

INNOVACIÓN, SOSTENIBILIDAD Y GESTIÓN DEL TALENTO EN ENTORNOS ACADÉMICOS:

HACIA UNA ECOLOGÍA DE SABERES PARA LA PREVENCIÓN DE
RIESGOS Y EL MANEJO RESPONSABLE DE DESECHOS EN LA
ERA DIGITAL

Autores:

Juan Pablo Morales Corozo
Magda Francisca Cejas Martínez
Edith Josefina Liccioni
Hilarión Vegas Meléndez
Carlos Israel Proaño Venegas



Junio, 2025

ISBN : 978-9942-679-64-2

INNOVACIÓN, SOSTENIBILIDAD Y GESTIÓN DEL TALENTO EN ENTORNOS ACADÉMICOS:

HACIA UNA ECOLOGÍA DE SABERES PARA LA PREVENCIÓN DE
RIESGOS Y EL MANEJO RESPONSABLE DE DESECHOS EN LA
ERA DIGITAL

Afiliaciones de los autores:

PhD. Juan Pablo Morales Corozo

Pontificia Universidad Católica del Ecuador

<https://orcid.org/0000-0002-4538-4488/>

PhD Magda Francisca Cejas Martinez

Universidad Nacional de Chimborazo.

<https://orcid.org/0000-0002-0618-3608>

PhD. Edith Josefina Liccioni -

Universidad Nacional de Chimborazo.

<https://orcid.org/0000-0001-6142-7022>

PhD. Hilarión Vegas Meléndez

Pontificia Universidad Católica del Ecuador

[https://orcid.org/0000-0002-8526-2979 /](https://orcid.org/0000-0002-8526-2979/)

Mgtr. Carlos Israel Proaño Venegas

Universidad de las Fuerzas Armadas

<https://orcid.org/0000-0001-7329-1273>

Innovación, sostenibilidad y gestión del talento en entornos académicos: hacia una ecología de saberes para la prevención de riesgos y el manejo responsable de desechos en la era digital

Reservados todos los derechos. Está prohibido, bajo las sanciones penales y el resarcimiento civil previstos en las leyes, reproducir, registrar o transmitir esta publicación, íntegra o parcialmente, por cualquier sistema de recuperación y por cualquier medio, sea mecánico, electrónico, magnético, electroóptico, por fotocopia o por cualquier otro, sin la autorización previa por escrito al Centro de Investigación y Desarrollo Ecuador (CIDE).

Copyright © 2025

Centro de Investigación y Desarrollo Ecuador

Tel.: + (593) 04 2037524

<http://www.cidecuador.org>

ISBN: 978-9942-679-64-2

<http://doi.org/10.33996/cide.ecuador.IS2679642>

Dirección editorial: Lic. Pedro Misacc Naranjo, Msc.

Coordinación técnica: Lic. María J. Delgado

Diseño gráfico: Lic. Danissa Colmenares

Diagramación: Lic. Alba Gil

Fecha de publicación: junio, 2025



Guayaquil – Ecuador

AGRADECIMIENTOS

Los autores queremos expresar nuestro profundo agradecimiento a la Universidad Nacional de Chimborazo; Pontificia Universidad Católica del Ecuador y la Universidad de las Fuerzas Armadas, por su apoyo invaluable y como parte de la experiencia como docentes e investigadores en el tiempo que hemos laborado en estas instituciones. Este respaldo ha sido fundamental a lo largo del camino y ha hecho posible la concreción de esta obra.

Proyectos de Investigación vinculados a los resultados de esta obra.

Esta obra forma parte de los resultados que responden a la investigación titulada: Comunicación Ambiental: Gestión De Residuos Sólidos Gad Riobamba. Universidad Nacional de Chimborazo; además de los aportes derivado del estudio: Investigación y la Innovación en Organizaciones Académicas : Impulsando la Ecología de Saberes a través de las Competencias Laborales del Talento Humano en la Era Digital vinculada a la Docencia Universitaria.

Índice general

Introducción	12
Capítulo I. Fundamentos de la innovación, la sostenibilidad y la gestión integral del trabajador.....	15
Capítulo II. Gestión integral de los desechos sólidos municipales	19
Capítulo III. Riesgos laborales y gestión de desechos sólidos	25
3.1. Riesgos laborales y la gestión de desechos sólidos	26
Capítulo IV. Sesgos cognitivos y la gestión de desechos sólidos	39
4.1. Sesgos cognitivos y la gestión de desechos sólidos	40
4.2. Químicos y gases tóxicos en la gestión de desechos sólidos	61
Capítulo V. Temperaturas extremas soportadas por el trabajador	71
5.1. Temperaturas extremas soportadas por el trabajador.....	72
Capítulo VI. Riesgos mecánicos en el manejo de desecho	85
Capítulo VII. Condiciones subestandar y actos inseguros en el manejo de los desechos	95
6.1. Condiciones subestandar y actos inseguros en el manejo de los desechos	96
Capítulo VIII. Prevención de riesgos laborales en el manejo de los desechos sólidos.....	111
7.1. Prevención de riesgos laborales en el manejo de los desechos sólidos	112
Conclusiones	119
Referencias bibliográfica	124

Índice de tablas

Tabla 18 Criterios para el establecimiento de la clase de peligro ²⁴	67
Tabla 19 Clases de cantidad en función de las cantidades por día	69
Tabla 20 Clases de frecuencia de utilización	69
Tabla 21 Determinación de las clases de exposición potencial	69
Tabla 22 Clases de riesgo potencial	70
Tabla 23 Puntuación para cada clase de riesgo potencial	70
Tabla 32 Carga de trabajo y valor de WBGT ³¹	82
Tabla 33 Nivel de deficiencia[Belloví y Malagón, "NTP 330".]	91
Tabla 34 Determinación del nivel de exposición[Belloví y Malagón, 3.]	92
Tabla 35 Rangos de los diferentes niveles de probabilidad	92
Tabla 36 Determinación del nivel de consecuencia	93
Tabla 37 Nivel de riesgo y su nivel de intervención	93

Índice de figuras

Figura 1. Trabajadores realizando las actividades de recolección de desechos sólidos1	27
Figura 2. Principales accidentes laborales que ocurren en la GIDS	30
Figura 3. Sesgos Cognitivos y La Gestión De Desechos Sólidos	46
Figura 4 .Esquema para el cálculo del riesgo potencial	66
Figura 5. Temperaturas altas genera a que los trabajadores no utilicen el EPP27..	76
Figura 6. Pirámide de Frank Bird	100
Figura 7. Teoría tricondicional del comportamiento seguro38	105
Figura 8 Accidentes Reportados a nivel nacional desde 2002, hasta 2018.....	114

Sobre esta obra

Este libro se presenta como una herramienta esencial para docentes, investigadores, autoridades universitarias y gestores institucionales comprometidos con el desarrollo sostenible, la gestión del talento humano y la transformación organizacional en entornos académicos. A lo largo de sus capítulos, se abordan de manera profunda e interdisciplinaria los pilares de la innovación, la sostenibilidad y la formación en competencias laborales, enmarcados en una ecología de saberes que promueve prácticas responsables frente al manejo de desechos y la prevención de riesgos en la era digital.

Cada sección de la obra ofrece una mirada integral a los desafíos contemporáneos que enfrentan las instituciones de educación superior, incorporando análisis técnicos, reflexiones éticas y estrategias formativas orientadas a fortalecer las capacidades del talento humano en el contexto de la transformación digital. Asimismo, se resalta la necesidad de fomentar una cultura organizacional que valore el conocimiento diverso, la prevención de riesgos laborales y el compromiso ambiental como elementos estructurales de la gestión universitaria.

Este texto está concebido como una guía práctica y reflexiva tanto para profesionales con trayectoria como para quienes inician procesos de gestión e innovación en el ámbito académico. Aporta herramientas conceptuales y metodológicas que facilitan la toma de decisiones estratégicas, el diseño de programas de formación continua y la implementación de políticas institucionales orientadas al desarrollo sostenible. A su vez, la obra incorpora estudios de caso y experiencias aplicadas que permiten contextualizar y adaptar sus propuestas a distintas realidades institucionales.

Este libro se erige como una contribución indispensable para repensar la gestión académica desde una perspectiva transformadora, en la que converjan el conocimiento, la tecnología y la conciencia ambiental. Su propósito es claro: fortalecer el papel de las universidades como agentes de cambio comprometidos con la construcción de comunidades más justas, resilientes y sostenibles.

Los autores

INTRODUCCIÓN

En un escenario marcado por la transformación digital, el cambio climático y la necesidad urgente de prácticas institucionales responsables, las universidades enfrentan el desafío estratégico de integrar innovación, sostenibilidad y gestión del talento humano en sus estructuras organizacionales. Este libro se presenta como una propuesta integradora que examina cómo las instituciones académicas pueden convertirse en agentes de cambio mediante la adopción de una ecología de saberes que combine conocimientos técnicos, empíricos y ancestrales, orientados a la prevención de riesgos laborales y al manejo responsable de desechos en contextos educativos y municipales.

El punto de partida de esta obra es el reconocimiento de que las universidades, más allá de su rol tradicional como espacios de enseñanza y aprendizaje, deben asumir un liderazgo activo en la gestión ambiental, el fortalecimiento institucional y la transformación del trabajo. En este marco, la consolidación de competencias laborales en docentes, investigadores, técnicos y personal administrativo es esencial para promover una cultura organizacional comprometida con la seguridad, la sostenibilidad y la innovación. Esto requiere no solo el dominio de habilidades técnicas vinculadas a la gestión integral de residuos, sino también el desarrollo de competencias transversales como la conciencia socioambiental, la ética profesional, el pensamiento crítico y el trabajo colaborativo.

A lo largo de sus capítulos, este libro articula dos grandes ejes de análisis: por un lado, la gestión del conocimiento y la innovación pedagógica, entendidas como pilares de una ecología de saberes inclusiva y contextualizada; y por otro, la gestión de riesgos laborales en actividades críticas como el manejo de desechos sólidos, especialmente en gobiernos municipales y espacios universitarios. Esta articulación se construye desde una perspectiva holística, donde la tecnología es concebida como una herramienta para potenciar prácticas más humanas, seguras y sostenibles en el ámbito laboral y educativo. La presente obra se enmarca en el proyecto institucional de la Universidad Nacional de Chimborazo titulado Investigación e innovación en organizaciones académicas: Impulsando la ecología de saberes a través de las competencias laborales del talento humano en la era digital. Su desarrollo se nutre de experiencias empíricas en docencia, investigación, gestión ambiental institucional y articulación con políticas públicas en materia de prevención de riesgos y salud ocupacional, incluyendo análisis de casos en contextos comunitarios y municipales.

Dirigido a directivos, académicos, profesionales ambientales, gestores públicos, investigadores y responsables de políticas institucionales, este libro no se limita a un diagnóstico de problemáticas. Propone, en cambio, rutas concretas de transformación organizacional que promuevan entornos académicos más seguros, resilientes y sostenibles, donde el talento humano se gestione como eje fundamental del desarrollo institucional. En este sentido, el estudio Comunicación Ambiental: Gestión de Residuos Sólidos en el GAD Riobamba representa un ejemplo aplicado que visibiliza la complejidad y la urgencia de abordar el manejo de residuos sólidos como un tema estratégico para la salud pública y la sostenibilidad territorial.

Esta obra apuesta por una gestión del conocimiento crítica y transformadora, comprometida con los desafíos del presente y orientada a la construcción de comunidades más justas, informadas y responsables frente al cuidado del entorno y la protección del trabajo humano en la era digital.

El manejo de los desechos sólidos comprende diversas fases interdependientes, cada una con riesgos y exigencias particulares. Actividades como la recolección, el transporte, el tratamiento y la disposición final requieren una gestión rigurosa para asegurar procesos seguros, eficientes y sostenibles. Esta obra ofrece un enfoque sistemático que integra estrategias prácticas para la identificación, evaluación y control de riesgos, proporcionando a los gestores municipales herramientas concretas que les permitan prevenir incidentes, reducir impactos y optimizar el desempeño operativo. La importancia de este libro radica en su capacidad para proponer soluciones adaptadas a las necesidades específicas de cada etapa del ciclo de gestión de desechos. La incorporación transversal de principios de seguridad laboral no solo garantiza el cumplimiento de las normativas vigentes, sino que también impulsa una cultura organizacional basada en la mejora continua y la protección del talento humano. Más allá de las obligaciones reglamentarias, se plantea una visión que prioriza el bienestar de los trabajadores y la eficiencia de los procesos operativos.

Uno de los ejes fundamentales abordados es la planificación estratégica, entendida como un componente clave para anticiparse a los cambios normativos, tecnológicos y ambientales. En este sentido, el libro brinda lineamientos actualizados para integrar buenas prácticas en la formulación de políticas públicas y en el diseño de procedimientos adaptables a un entorno en constante evolución.

De igual forma, se subraya la relevancia de consolidar una cultura de seguridad institucional. Promover entornos en los que la prevención y la corresponsabilidad

sean valores compartidos en todos los niveles organizativos es esencial para reducir accidentes y elevar los estándares de productividad. Desde el compromiso del liderazgo directivo hasta la participación del personal operativo, esta obra traza un camino claro para fortalecer una gestión responsable, segura y humanamente sostenible. Gestión de la Responsabilidad Social y Trabajo Seguro no solo aporta directrices técnicas, sino que construye un marco integral para la implementación efectiva de políticas de seguridad. Al abordar tanto dimensiones operativas como culturales, promueve una transformación estructural en la forma en que se administra el riesgo en el manejo de desechos sólidos municipales.

A lo largo de sus capítulos, esta obra se consolida como un recurso formativo y práctico para técnicos de seguridad, médicos ocupacionales y funcionarios municipales. Su propósito es facilitar la adopción de medidas preventivas eficaces, fomentar entornos laborales más seguros y generar impactos positivos tanto en la calidad del servicio como en el bienestar de las comunidades. Al aplicar las recomendaciones contenidas en este libro, los gobiernos autónomos descentralizados no solo fortalecerán su capacidad institucional, sino que también contribuirán activamente a la construcción de territorios más saludables, resilientes y comprometidos con la sostenibilidad.

Esta obra se consolida como un referente indispensable para los gobiernos municipales que buscan alcanzar altos estándares en la gestión de desechos sólidos. La adopción de las estrategias y recomendaciones aquí propuestas permitirá a las entidades enfrentar los desafíos del manejo de residuos con una perspectiva renovada, técnica y orientada a resultados. Con ello, no solo se fortalecerá la seguridad laboral y se optimizará el rendimiento operativo, sino que también se promoverá una gestión ambientalmente responsable y sostenida en el tiempo. El impacto de estas acciones será especialmente significativo en la protección del personal que, con compromiso diario, asume las tareas más exigentes de este proceso clave para la salud pública y la sostenibilidad territorial.



CAPÍTULO I

FUNDAMENTOS DE LA INNOVACIÓN, LA SOSTENIBILIDAD Y LA GESTIÓN INTEGRAL DEL TRABAJADOR

La innovación y la sostenibilidad como principio rector en la gestión del conocimiento

En el contexto contemporáneo, caracterizado por la acelerada transformación digital, la presión medioambiental y los desafíos institucionales, las universidades y organizaciones académicas están llamadas a reformular sus estructuras de gestión, producción de conocimiento y formación del talento humano. En este escenario, tres conceptos resultan fundamentales: la innovación, la sostenibilidad y la gestión integral de personas. Este capítulo tiene como propósito establecer los fundamentos conceptuales y operativos de estos tres pilares, que en conjunto configuran la base teórica y estratégica del presente libro.

La innovación es entendida como la capacidad de generar y aplicar nuevas ideas, procesos, productos o metodologías que generen valor agregado en el contexto donde se implementan. En el ámbito académico, esto implica la transformación de prácticas educativas, investigativas y de gestión institucional, a partir de soluciones creativas, tecnológicamente viables y socialmente pertinentes.

La UNESCO (2021) plantea que la innovación educativa debe promover aprendizajes significativos, inclusivos y sostenibles, superando modelos tradicionales centrados únicamente en la transmisión de contenidos. Así, la innovación en universidades no solo se refiere al uso de TIC, sino también a la creación de ecosistemas colaborativos, estructuras horizontales, metodologías activas de enseñanza, modelos de investigación transdisciplinar y vínculos efectivos con el entorno. En el marco de la ecología de saberes, la innovación se convierte en un puente entre el conocimiento científico, el saber local, la tecnología digital y la gestión del cambio institucional. Es una herramienta para enfrentar la complejidad del presente y para construir un futuro con justicia cognitiva, ambiental y social.

La sostenibilidad, más allá de su acepción ambiental, se concibe como un principio transversal que articula el desarrollo económico, la inclusión social y el equilibrio ecológico. El Informe Brundtland (1987) la define como “el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades”. En el contexto universitario, este concepto se transforma en una guía ética y operativa para la formulación de políticas, la organización de los procesos formativos, la gestión de recursos y la interacción con la sociedad.

En ese sentido, las universidades deben ser modelos de sostenibilidad, incorporando criterios ecológicos en su infraestructura, eficiencia energética, reciclaje, movilidad,

pero también en la equidad de género, la inclusión social, la ética del conocimiento y la justicia laboral. La sostenibilidad es, entonces, una meta institucional y una práctica cotidiana.

Integrar la sostenibilidad a la cultura organizacional universitaria implica también revisar los planes curriculares, los proyectos de investigación y los programas de vinculación con la comunidad, en busca de una coherencia entre lo que se enseña, lo que se investiga y lo que se practica. La gestión del talento humano en entornos académicos ha evolucionado de una visión administrativa centrada en procesos burocráticos a una concepción estratégica que reconoce a las personas como el recurso más valioso de las organizaciones. En la era digital, esta gestión debe orientarse al desarrollo de competencias digitales, cognitivas, socioemocionales y éticas, que habiliten a los trabajadores del conocimiento a desenvolverse en contextos complejos, inciertos y cambiantes.

La gestión integral del talento humano comprende dimensiones como la planificación estratégica del recurso humano, el reclutamiento y selección basado en mérito y valores, la formación continua, la evaluación del desempeño, la promoción de la salud ocupacional, la equidad de género, la corresponsabilidad institucional y la participación en la toma de decisiones.

En este marco, el desarrollo de competencias laborales no puede limitarse al dominio técnico. Es indispensable cultivar habilidades como el pensamiento crítico, la resolución colaborativa de problemas, la comunicación intercultural, la adaptabilidad, la ética profesional y el compromiso con el bien común. Estos elementos forman parte de una ecología de saberes orientada al fortalecimiento del capital humano universitario.

Por ello, las universidades que apuestan por la gestión integral de personas deben diseñar políticas y programas que promuevan el bienestar, la dignidad y la innovación entre sus trabajadores, reconociendo la diversidad de saberes, trayectorias y capacidades. La transformación digital, lejos de ser un fin, debe ser una oportunidad para renovar las formas de trabajo, fortalecer el aprendizaje organizacional y avanzar hacia un modelo de universidad humanista, resiliente y sostenible. La innovación, la sostenibilidad y la gestión integral del talento humano no son conceptos aislados, sino dimensiones interdependientes que configuran un nuevo paradigma en la gestión académica. Este capítulo ha planteado sus definiciones, fundamentos y proyecciones, constituyendo la base sobre la cual se desarrollarán los siguientes análisis de esta obra. Bajo el enfoque de la ecología

de saberes, estos pilares se convierten en herramientas transformadoras que permiten a las universidades liderar procesos de cambio institucional, mejorar la calidad de vida laboral y aportar a la construcción de sociedades más equitativas y sostenibles.



CAPÍTULO II

GESTIÓN INTEGRAL DE LOS DESECHOS SÓLIDOS MUNICIPALES

Los recientes desarrollos en el campo del control de la contaminación han estimulado la necesidad de mejorar la gestión integral de los desechos sólidos por parte de los gobiernos autónomos descentralizados municipales, especialmente por ser una competencia exclusiva, tomándose como una prioridad la misma que consta dentro de sus planes de desarrollo. Las variaciones de las dinámicas sociales, y el aumento de la población en los procesos de urbanización han sido factores que influyen en el incremento de los desechos sólidos, siendo un gran desafío las actividades de recolección, transporte, tratamiento y disposición final. En este sentido los gobiernos municipales deben establecer estrategias sostenibles para la reducción de los impactos ambientales, a través de la implementación de prácticas sostenibles para el crecimiento económico local.

Este capítulo en especial tiene como propósito analizar la gestión integral de los desechos sólidos municipales desde un punto de vista multidimensional, donde se toma muy en cuenta aspectos sociales, técnicos, ambientales y económicos, proporcionando una visión completa acerca de la realidad nacional, dando a los técnicos municipales, académicos y profesionales plantear soluciones prácticas en cuanto a la gestión integral de los desechos sólidos.

Exploraremos varios temas clave dentro de la gestión integral de los desechos sólidos a las que se incluye estrategias de disposición final, revisión de las políticas y normativas nacionales con respecto a las competencias municipales enfatizando la importancia de la participación ciudadana dentro de cada uno de los procesos de gestión y la educación. A lo largo del capítulo se analizará la realidad nacional con respecto a la gestión integral de los desechos sólidos, los principales problemas, y como estos se ven influenciados por las variaciones en las dinámicas sociales.

La gestión de los residuos sólidos generados por el consumo y la producción de bienes y servicios constituye un desafío para los gobiernos locales a nivel global¹. La complejidad y la interconexión de múltiples factores y actores en la provisión del servicio público de la gestión integral de los desechos sólidos municipales requieren una inversión significativa en tecnología, infraestructura y personal. La financiación de estos servicios a menudo proviene de impuestos, tarifas de servicios², y en algunos casos, inversiones privadas. Los factores económicos influyen en la eficiencia y sostenibilidad de los sistemas de gestión de residuos,

1 Peñafiel, Salinas, y Renault, "Percepción de la calidad del servicio de recolección de desechos sólidos", 10.

2 De acuerdo al artículo 172 del Código Orgánico de Ordenamiento Territorial, Autonomía y Descentralización, uno de los ingresos propios de la gestión proviene de las tasas del servicio de recolección para lo cual se debe realizar un análisis económico y buscar la modalidad a través de la cual se procederá a realizar el cobro. La mayoría de los gobiernos municipales optan por realizar el cobro a través de las planillas de energía eléctrica para los cual firman acuerdos interinstitucionales.

afectando tanto la capacidad de los municipios para proporcionar servicios de alta calidad como la posibilidad de implementar tecnologías avanzadas.

Las políticas y regulaciones son fundamentales para establecer los marcos dentro de los cuales operan todos los actores involucrados en la gestión de residuos³. Los gobiernos locales, regionales y nacionales deben desarrollar e implementar normativas que promuevan prácticas sostenibles y aseguren el cumplimiento de las leyes ambientales. Además, la gestión de residuos sólidos municipales depende de tecnologías avanzadas y prácticas innovadoras. Esto incluye desde sistemas de recolección y transporte hasta plantas de reciclaje y métodos de disposición final como vertederos sanitarios y plantas de incineración con recuperación de energía. La implementación de soluciones tecnológicas puede mejorar la eficiencia y reducir los costos a largo plazo. Actualmente, uno de los debates más significativos en el campo de la gestión integral de los desechos sólidos es la determinación de los costos de este servicio público donde se deben tomar muy en cuenta los rubros asociados en referencia a la mano de obra directa, mano de obra indirecta, maquinaria y equipos, mantenimientos, suministros, herramientas, entre otros, se puede concluir que los costos de los servicios son todos los desembolsos requeridos durante la prestación de los servicios de una empresa⁴.

La gestión de residuos sólidos se ha convertido en una preocupación significativa y cada vez más compleja para los gobiernos municipales en el país. Este fenómeno es impulsado por una serie de factores interrelacionados, entre los cuales destacan el crecimiento poblacional urbano y la intensa demanda de actividades económicas en diversos sectores⁵. La expansión demográfica en las áreas urbanas trae consigo un aumento en la producción de residuos, mientras que el auge de sectores industriales, manufactureros, de construcción, servicios financieros, administrativos, públicos y privados contribuye de manera significativa a la generación de una gran variedad de desechos sólidos⁶.

El crecimiento poblacional urbano no solo incrementa la cantidad de residuos generados, sino que también desafía la capacidad de los sistemas de gestión

3 Las políticas y regulaciones proporcionan la estructura legal y operativa necesaria para garantizar que los procesos de gestión de residuos se realicen de manera segura, eficiente y sostenible. A través de estas normativas, se establecen responsabilidades, estándares de actuación y mecanismos de control que permiten la coordinación entre los actores públicos y privados involucrados en el ciclo de los desechos

4 Pincay et al., "Costo en el tratamiento de desechos sólidos del GAD Sevilla de Oro, Provincia del Azuay-Ecuador", 442.

5 El crecimiento demográfico y la expansión de las actividades económicas han incrementado la generación de residuos sólidos, obligando a los gobiernos municipales a adaptar sus sistemas de gestión para enfrentar nuevos desafíos. La urbanización, en particular, ha acelerado la producción de desechos, demandando políticas más robustas y soluciones tecnológicas para garantizar la sostenibilidad de los servicios públicos relacionados con la gestión de residuos.

6 La urbanización y el crecimiento de sectores como el industrial, manufacturero y de servicios han diversificado y aumentado la cantidad de residuos sólidos generados. Cada sector contribuye con desechos de naturaleza distinta, lo que demanda enfoques especializados en su gestión, tratamiento y disposición final. Esta diversificación en la producción de residuos incrementa la complejidad del manejo y requiere políticas específicas que se adapten a las características de cada tipo de desecho.

de residuos para manejarlos de manera eficiente. Las ciudades en crecimiento necesitan infraestructuras de recolección y tratamiento de residuos que puedan adaptarse a sus necesidades en expansión. Sin una planificación adecuada y la implementación de soluciones efectivas, los sistemas de gestión de residuos pueden verse rápidamente abrumados, lo que resulta en problemas de salud pública, contaminación ambiental y un deterioro general de la calidad de vida.

En el ámbito económico, la diversificación y expansión de las actividades industriales y manufactureras han llevado a una producción masiva de residuos sólidos. Estos sectores, fundamentales para el desarrollo económico del país, generan residuos que van desde materiales peligrosos y tóxicos hasta desechos inertes que requieren métodos de disposición específicos. La industria manufacturera, por ejemplo, produce una variedad de residuos sólidos, incluyendo metales, plásticos, vidrio y residuos orgánicos, cada uno de los cuales presenta desafíos únicos en términos de recolección, reciclaje y eliminación segura.

El sector de la construcción, otro pilar económico, es un gran generador de residuos sólidos. Los escombros, restos de materiales de construcción, y otros desechos relacionados requieren una gestión cuidadosa para evitar problemas como la ocupación de espacios en vertederos, la contaminación del suelo y el agua, y la creación de peligros físicos en áreas urbanas. La gestión adecuada de los residuos de construcción y demolición es esencial para mitigar su impacto ambiental y promover la sostenibilidad en el sector de la construcción.

Los servicios financieros, administrativos, públicos y privados también forman parte esencial en la generación de residuos sólidos. Aunque estos sectores no producen residuos peligrosos en la misma medida que la industria manufacturera o la construcción, generan grandes cantidades de papel, cartón, plásticos y residuos electrónicos. La digitalización ha reducido parte del consumo de papel, pero el crecimiento de la tecnología de la información y la comunicación ha aumentado la cantidad de residuos electrónicos, que contienen materiales tóxicos y valiosos que deben ser gestionados adecuadamente.

La interdependencia de factores económicos, sociales, ambientales, políticos y técnicos en la gestión de residuos sólidos es evidente. Cada uno de estos aspectos influye en la eficacia de los sistemas de gestión y en la capacidad de los gobiernos municipales para abordar los desafíos asociados con la creciente producción de residuos.

La economía circular emerge como una solución prometedora para abordar los desafíos económicos en la gestión de residuos. Este enfoque se basa en la reutilización, reciclaje y recuperación de materiales para crear un ciclo cerrado de producción y consumo. Al adoptar principios de economía circular, las ciudades pueden reducir la dependencia de recursos vírgenes, disminuir Los aspectos económicos juegan un papel esencial en la gestión de los residuos sólidos. La inversión en infraestructura para la recolección, transporte, tratamiento y disposición final requiere recursos considerables. Sin embargo, los gobiernos municipales suelen enfrentar restricciones presupuestarias que complican la implementación de sistemas de gestión de residuos eficientes. La sostenibilidad financiera de estos sistemas depende, en gran medida, de su capacidad para generar ingresos, ya sea a través de tarifas de servicio, impuestos o, en algunos casos, la comercialización de materiales reciclables.

La participación de la comunidad es para el éxito de los programas de gestión de residuos sólidos. La sensibilización y educación de los ciudadanos sobre la importancia de la segregación en origen, el reciclaje y la reducción de residuos son esenciales para fomentar comportamientos responsables. Las campañas de concienciación y programas educativos pueden influir positivamente en las actitudes y prácticas de los ciudadanos, mejorando la eficacia de los sistemas de gestión de residuos⁷.

La responsabilidad social corporativa también juega un papel importante en este contexto. Las empresas, como grandes generadoras de residuos, tienen la responsabilidad de implementar prácticas sostenibles y colaborar con los gobiernos municipales para gestionar adecuadamente sus desechos.

Esto incluye la adopción de políticas de reducción de residuos, reciclaje y el desarrollo de productos más sostenibles.

El impacto ambiental de los residuos sólidos es una preocupación central. La mala gestión de los residuos puede llevar a la contaminación del suelo, agua y aire, afectando negativamente la salud pública y el medio ambiente. La emisión de gases de efecto invernadero desde vertederos mal gestionados contribuye al cambio climático, mientras que la quema incontrolada de residuos libera contaminantes tóxicos al aire. Para mitigar estos impactos, es esencial implementar prácticas de gestión de residuos que prioricen la reducción en la fuente, el reciclaje

⁷ Las campañas de concienciación y los programas educativos juegan un papel clave en la modificación de conductas ciudadanas, fomentando prácticas responsables en el manejo de residuos. Al involucrar a la comunidad, se refuerza la participación activa en los procesos de reciclaje, reducción de desechos y separación en la fuente, lo que contribuye significativamente a la eficiencia de los sistemas de gestión de residuos

y la disposición segura. La adopción de tecnologías limpias y eficientes para el tratamiento de residuos, como la incineración con recuperación de energía y la biometanización⁸, puede reducir significativamente los impactos ambientales.

Las políticas y regulaciones desempeñan un rol en la gestión de residuos sólidos. Los gobiernos deben desarrollar y aplicar marcos normativos que promuevan prácticas sostenibles y aseguren el cumplimiento de las leyes ambientales. La implementación de políticas efectivas puede incluir incentivos para la reducción de residuos, sanciones por prácticas inadecuadas y el apoyo a iniciativas de reciclaje y reutilización. La colaboración entre diferentes niveles de gobierno (local, regional y nacional) y con el sector privado es fundamental para crear un sistema de gestión de residuos cohesivo y eficiente. Las políticas deben ser diseñadas de manera que faciliten la integración de todas las partes interesadas, desde los ciudadanos hasta las grandes industrias⁹.

La gestión de residuos sólidos requiere el uso de tecnologías avanzadas y prácticas innovadoras. La implementación de sistemas de recolección y transporte eficientes es esencial para minimizar costos y reducir el impacto ambiental. Además, las tecnologías de tratamiento, como las plantas de reciclaje, incineración con recuperación de energía y vertederos sanitarios, precisos para manejar adecuadamente los diferentes tipos de residuos.

La investigación y el desarrollo en el campo de la gestión de residuos también son importantes para identificar nuevas soluciones y mejorar las existentes. La adopción de tecnologías de vanguardia puede ayudar a optimizar los procesos de gestión de residuos y hacerlos más sostenibles y rentables. Estas medidas buscan impulsar la planificación y diseño de estrategias que generan mayor participación tanto para los responsables de gestión y pobladores, con la finalidad de confrontar los hechos relacionados a la acumulación de basura¹⁰.

8 La digestión anaerobia también denominada biometanización, es un proceso microbiológico en el cual la materia biodegradable se descompone en ausencia de oxígeno mediante la acción de distintos grupos de bacterias, dando como resultado el biogás y digestato como productos principales.

9 La coordinación entre los gobiernos municipales, el gobierno nacional y las empresas públicas y privadas son parte fundamental para una gestión integral de los desechos sólidos más eficiente y efectiva, esto permite alinear los recursos, tecnologías y esfuerzos asegurando de esta manera las políticas implementando de manera coherente y responsable acciones involucrando todos los actores involucrados.

10 Ushiñahua, "Gestión ambiental y su relación con el manejo integral de residuos sólidos en la Municipalidad Provincial de San Martín, 2018", 54.



CAPÍTULO III

RIESGOS LABORALES Y GESTIÓN DE DESECHOS SOLIDOS

La gestión de desechos sólidos es un componente esencial para la salud pública y la preservación del medio ambiente en comunidades de todo el mundo. Sin embargo, esta labor está acompañada de riesgos laborales significativos para los trabajadores involucrados en todas sus fases, desde la recolección hasta la disposición final. En este capítulo, exploraremos en profundidad los diversos peligros asociados con la gestión de desechos sólidos y examinaremos las estrategias y prácticas de gestión de riesgos que pueden salvaguardar la salud y seguridad de los trabajadores en este sector

La correcta gestión de desechos sólidos es esencial para prevenir la contaminación ambiental, proteger la salud pública y fomentar la sostenibilidad. El aumento de la población, la urbanización y el desarrollo económico han dado lugar a una generación cada vez mayor de desechos sólidos en las comunidades de todo el mundo. Sin una gestión efectiva, estos desechos pueden acumularse en vertederos a cielo abierto, cuerpos de agua o espacios públicos, lo que representa riesgos para la salud humana y el medio ambiente.

La gestión de desechos sólidos abarca una serie de actividades, como la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los desechos. Cada una de estas etapas presenta desafíos únicos y requiere la participación de trabajadores capacitados y dedicados. Desde los recolectores de basura hasta los operadores de plantas de tratamiento de residuos, los trabajadores en la gestión efectiva de los desechos sólidos en nuestras comunidades.

A pesar de la importancia de su labor, los trabajadores en la gestión de desechos sólidos enfrentan una variedad de riesgos laborales significativos en su entorno de trabajo. Estos riesgos pueden ser físicos, químicos, biológicos o ergonómicos, y pueden surgir en todas las etapas del proceso de gestión de residuos. Por ejemplo, los recolectores de basura corren el riesgo de sufrir lesiones musculoesqueléticas debido a la manipulación repetitiva de cargas pesadas, mientras que los trabajadores en plantas de tratamiento de residuos pueden estar expuestos a productos químicos tóxicos y contaminantes atmosféricos.

La exposición a riesgos laborales en la gestión de desechos sólidos puede tener una serie de consecuencias negativas para la salud de los trabajadores. Desde lesiones físicas agudas hasta enfermedades crónicas relacionadas con la exposición a sustancias peligrosas, los trabajadores en este sector enfrentan una variedad de

amenazas para su bienestar físico y mental. Además, los riesgos laborales en la gestión de desechos sólidos pueden tener un impacto en la productividad, la moral y la calidad de vida de los trabajadores, así como en los costos operativos de las empresas y organizaciones involucradas en esta actividad.

Para mitigar los riesgos laborales asociados con la gestión de desechos sólidos, es fundamental implementar estrategias y prácticas de gestión de riesgos efectivas. Esto incluye la identificación y evaluación de riesgos, la implementación de medidas de control adecuadas y la capacitación y supervisión regulares de los trabajadores. Además, la participación activa de los trabajadores y sus representantes en el proceso de gestión de riesgos es esencial para garantizar que se aborden adecuadamente los peligros en el lugar de trabajo.

Fig. 1 Trabajadores realizando las actividades de recolección de desechos sólidos¹¹



Fuente: Devés, (2020)

En la actualidad, la gestión de riesgos laborales ha emergido como un área de enfoque prioritario en el ámbito nacional, impulsada en gran medida por las crecientes demandas de los organismos reguladores y supervisores. Esta atención renovada ha llevado a los gobiernos municipales a intensificar sus esfuerzos, particularmente en lo concerniente a la prevención de accidentes y enfermedades ocupacionales en el contexto de la gestión integral de los desechos sólidos. Es evidente que los trabajadores involucrados en esta labor enfrentan una serie de peligros inherentes a su entorno laboral, lo que hace imperativo adoptar medidas proactivas para salvaguardar su salud y seguridad.

11 Devés, "Al filo de la amenaza sanitaria".

La gestión integral de los desechos sólidos municipales involucra una serie de actividades interrelacionadas, desde la recolección y transporte de residuos hasta su tratamiento y disposición final. Cada una de estas etapas presenta sus propios desafíos y riesgos específicos para los trabajadores que participan en ellas. Por ejemplo, los recolectores de basura están expuestos a lesiones musculoesqueléticas debido a la manipulación repetitiva de cargas pesadas, mientras que los trabajadores en plantas de tratamiento de residuos pueden enfrentar riesgos asociados con la exposición a productos químicos tóxicos y contaminantes ambientales. Por lo tanto, es necesario adoptar enfoques integrales para identificar, evaluar y mitigar estos riesgos en todas las etapas del proceso de gestión de desechos sólidos.

Una de las principales razones que impulsan el enfoque renovado en la gestión de riesgos laborales en el contexto de la gestión de desechos sólidos es la creciente conciencia sobre los impactos negativos que pueden tener los accidentes y enfermedades ocupacionales en los trabajadores, las comunidades y el medio ambiente en general. Los accidentes laborales pueden resultar en lesiones graves o fatales para los trabajadores, lo que genera un costo humano significativo y repercusiones emocionales y económicas para sus familias y la sociedad en su conjunto. Además, los accidentes laborales pueden tener consecuencias ambientales adversas, como la contaminación del suelo, el agua y el aire, lo que a su vez puede afectar la salud y el bienestar de las comunidades circundantes.

Además de los impactos humanos y ambientales, los accidentes laborales también pueden tener importantes implicaciones económicas para las empresas y organizaciones involucradas en la gestión de desechos sólidos¹². Los costos directos asociados con lesiones laborales, como la compensación de trabajadores y los gastos médicos, pueden ser sustanciales, y los costos indirectos, como la pérdida de productividad y la interrupción de las operaciones, también pueden ser significativos

Por lo tanto, existe un fuerte incentivo económico para prevenir accidentes laborales y promover un entorno de trabajo seguro y saludable en el sector de gestión de desechos sólidos.

La prevención de riesgos laborales en la gestión de desechos sólidos también está estrechamente vinculada con la protección de la salud pública y el medio ambiente. La gestión inadecuada de los desechos sólidos puede dar lugar a la

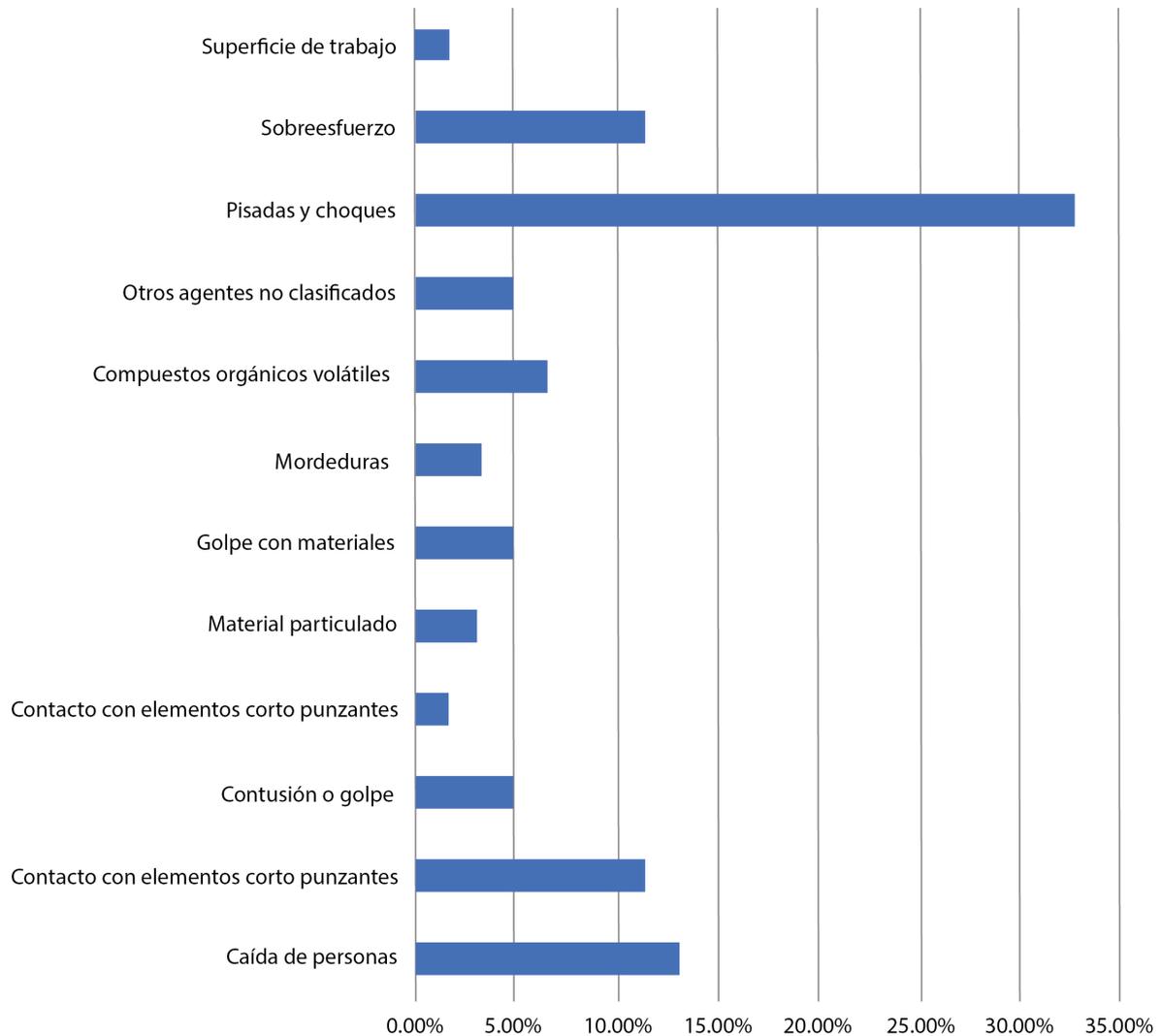
¹² Los accidentes laborales no solo afectan la salud y seguridad de los trabajadores, sino que también generan costos significativos para las empresas. Estos incluyen gastos médicos, indemnizaciones, pérdida de productividad y posibles sanciones legales. En el sector de la gestión de desechos sólidos, donde los riesgos laborales son elevados, la implementación de medidas de seguridad efectivas es para minimizar tanto los daños personales como los costos financieros asociados.

contaminación del suelo, el agua y el aire, lo que a su vez puede tener efectos negativos en la salud humana y el ecosistema en general. Por lo tanto, al prevenir accidentes y enfermedades ocupacionales entre los trabajadores de la gestión de desechos sólidos, también se está contribuyendo a reducir los riesgos ambientales y proteger la salud pública.

Para abordar de manera efectiva los riesgos laborales en la gestión de desechos sólidos, es necesario adoptar un enfoque integral que abarque todas las etapas del proceso, desde la generación de residuos hasta su disposición final. Esto incluye la implementación de medidas de prevención en el lugar de trabajo, como la capacitación en seguridad, la provisión de equipos de protección personal adecuados y la implementación de prácticas de trabajo seguras. También es importante promover una cultura de seguridad en el lugar de trabajo, fomentando la participación de los trabajadores y fomentando la comunicación abierta y transparente sobre los riesgos laborales y las medidas de prevención.

Además de las medidas de prevención en el lugar de trabajo, también es importante adoptar un enfoque de gestión de riesgos más amplio que considere los riesgos en toda la cadena de suministro de gestión de desechos sólidos. Esto incluye la evaluación y gestión de riesgos en todas las etapas del proceso, desde la recolección y transporte de residuos hasta su tratamiento y disposición final. También es importante involucrar a todas las partes interesadas relevantes, incluidos los trabajadores, los empleadores, los reguladores y las comunidades locales, en el proceso de gestión de riesgos para garantizar que se aborden adecuadamente todos los riesgos asociados con la gestión de desechos sólidos.

Fig. 2 Principales accidentes laborales que ocurren en la GIDS



Fuente : Los Autores (2024)

En el ámbito del sistema jurídico del Ecuador late una estructura comprometida con la protección de los derechos de los trabajadores, una estructura que se despliega con una visión clara y humanista para atender las situaciones de riesgo a las que están expuestos tanto en el sector público como en el privado. Este enfoque no solo es fundamental, sino que también refleja una profunda responsabilidad social y un respeto por la dignidad del trabajador. Imaginemos, por un momento, a un obrero que, mientras realiza sus labores bajo la tutela de un Gobierno Autónomo Municipal, enfrenta una situación de riesgo. Este escenario nos lleva a reflexionar sobre cómo los accidentes de trabajo y las enfermedades laborales no solo representan un problema para el Estado y las empresas, sino que también tienen raíces en actos y condiciones inseguras que deben ser abordadas con urgencia y humanidad.

La prevención de riesgos laborales en el Ecuador es un área que cobra cada vez más importancia en el cumplimiento normativo de las empresas públicas y privadas con el propósito de resguardar la integridad de los trabajadores tomando en cuenta que son la base fundamental de la economía nacional. Los trabajadores, con su esfuerzo diario, impulsan el desarrollo y la estabilidad del país. Reconociendo esta realidad, el marco legal ecuatoriano ha evolucionado para crear un entorno que no solo protege, sino que también promueve el bienestar de la fuerza laboral. En el marco de esta estructura protectora se encuentran la Constitución de la República del Ecuador y el Código del Trabajo, dos instrumentos legales fundamentales que establecen las bases de un sistema justo y equitativo.

La Constitución de la República del Ecuador, promulgada en 2008, es un documento visionario que establece un conjunto de derechos y garantías para todos los ciudadanos, incluyendo a los trabajadores. Este documento reconoce el trabajo como un derecho y un deber social, posicionándolo como un pilar esencial para el desarrollo humano y económico. En sus artículos, la Constitución de la República del Ecuador detalla los derechos de los trabajadores a condiciones laborales dignas y seguras. Específicamente, el artículo 33 afirma que el trabajo es un derecho y un deber social, y que el Estado debe promover el empleo y garantizar los derechos laborales. Además, el artículo 326 consagra el derecho de los trabajadores a un entorno de trabajo seguro y saludable, destacando la importancia de la seguridad y la salud ocupacional como elementos esenciales del bienestar laboral.

Complementando a la Constitución, el Código del Trabajo del Ecuador proporciona un marco legal detallado para la protección de los derechos de los trabajadores. Este código regula diversos aspectos de la relación laboral, desde la contratación hasta la terminación del empleo, pasando por la jornada laboral, el salario, y las condiciones de trabajo. Uno de los objetivos principales del Código del Trabajo es asegurar que todos los trabajadores, independientemente de su sector o tipo de contrato, disfruten de condiciones laborales justas y seguras. Para lograr esto, el código establece normas específicas sobre la seguridad y salud en el trabajo, exigiendo a los empleadores que implementen medidas preventivas para proteger a sus empleados de riesgos laborales.

El Código del Trabajo también incluye disposiciones sobre la resolución de conflictos laborales, proporcionando mecanismos para que los trabajadores puedan reclamar sus derechos y resolver disputas de manera justa y efectiva. Estos mecanismos son clave para garantizar que los derechos laborales no solo existan en papel, sino que se respeten y se apliquen en la práctica. La existencia de estas disposiciones

refuerza el compromiso del Estado ecuatoriano con la justicia laboral y el respeto a los derechos humanos en el ámbito del trabajo.

Además, el marco legal ecuatoriano promueve la igualdad de oportunidades y la no discriminación en el trabajo. La legislación laboral establece que todos los trabajadores deben ser tratados con igualdad y respeto, sin importar su género, raza, religión, origen étnico, o cualquier otra condición. Esta protección es esencial para crear un entorno laboral inclusivo y diverso, donde todos los trabajadores puedan desarrollarse plenamente y contribuir al máximo de sus capacidades.

La protección de los trabajadores en situaciones de riesgo es una de las prioridades más altas del sistema jurídico ecuatoriano. Este enfoque no es accidental; se basa en el reconocimiento de que la seguridad y el bienestar de los trabajadores son esenciales para el desarrollo sostenible y equitativo del país. La legislación ecuatoriana, a través de diversos instrumentos legales y normativos, establece un conjunto de mecanismos y disposiciones destinados a salvaguardar la vida y la salud de los trabajadores, abordando de manera integral las distintas facetas del riesgo laboral.

La protección integral que ofrece el sistema jurídico ecuatoriano se extiende tanto a los trabajadores del sector privado como a los del sector público. Esta protección es holística, abarcando desde la prevención de riesgos laborales hasta la atención y compensación en caso de accidentes o enfermedades profesionales. El marco normativo ecuatoriano establece que todos los empleadores, sin importar el sector en el que operen, deben implementar medidas de seguridad y salud en el trabajo. Estas medidas incluyen la identificación y evaluación de riesgos, la implementación de programas de capacitación y formación continua para los trabajadores, y la provisión de equipos de protección personal adecuados¹³.

Un caso particularmente relevante y que merece atención especial es el de los obreros que trabajan para los Gobiernos Autónomos Municipales. Estos trabajadores a menudo se enfrentan a peligros específicos en sus labores diarias, que pueden incluir el mantenimiento de infraestructuras, la recolección de residuos, el manejo de maquinaria pesada y la exposición a condiciones ambientales adversas. Las tareas que desempeñan para el funcionamiento y la calidad de vida en las comunidades locales, pero también son intrínsecamente riesgosas.

13 Toro, "Percepción del riesgo en trabajadores de recolección de residuos sólidos en un GAD municipal de Manabí".

La recolección de residuos sólidos es fundamental para la salud pública, pero se considera una de las ocupaciones más peligrosas en el mundo debido a los riesgos involucrados. Los trabajadores encargados de esta labor se enfrentan a diversos tipos de contaminación y peligros laborales, ya que manejan desechos con riesgos intrínsecos. No todos los trabajadores en este sector representan son conscientes de estos riesgos, lo que puede dar lugar a accidentes laborales y enfermedades profesionales que un grave problema de salud pública y una preocupación significativa¹⁴.

Los trabajadores que realizan actividades de gestión de desechos sólidos en los gobiernos municipales enfrentan una serie de riesgos laborales significativos debido a la naturaleza de su trabajo. Estos riesgos pueden derivar en accidentes laborales y enfermedades ocupacionales que afectan tanto su salud física como mental. A continuación, se describen los principales accidentes laborales y enfermedades ocupacionales a los que están expuestos estos trabajadores.

Uno de los riesgos más comunes en la gestión de desechos sólidos es el de sufrir cortes y punciones. Los trabajadores pueden encontrarse con objetos afilados o puntiagudos, como vidrios rotos, jeringas usadas y latas de metal. Estos objetos pueden causar heridas superficiales o profundas que, además de dolorosas, pueden convertirse en puntos de entrada para infecciones. La manipulación diaria de estos residuos sin la protección adecuada aumenta considerablemente este riesgo.

El trabajo en la gestión de desechos sólidos a menudo implica mover grandes volúmenes de basura en condiciones que pueden ser resbaladizas o inestables. Superficies mojadas, desechos esparcidos y terrenos irregulares aumentan el riesgo de caídas y resbalones, que pueden resultar en fracturas, esguinces y otras lesiones traumáticas. Este tipo de accidentes puede tener consecuencias graves para la salud física del trabajador y su capacidad para continuar desempeñando sus funciones.

Los golpes y contusiones son accidentes comunes debido a la manipulación de contenedores pesados y equipos de recogida de basura. El movimiento inadecuado de estos objetos puede causar lesiones por impacto, que van desde moretones hasta lesiones musculares y óseas más graves. La falta de capacitación adecuada en técnicas de levantamiento y manejo de cargas puede exacerbar estos problemas. Los recolectores de basura trabajan en estrecha proximidad a vehículos de

¹⁴ Sardinha, "Análisis de Seguridad y Salud Ocupacional en personal de recolección, transporte y descarga de residuos sólidos generados en los hogares", 3.

recolección de residuos y en entornos con tráfico vehicular. Existe el riesgo de ser atropellados por los camiones de basura o por otros vehículos en la vía pública, lo cual puede resultar en accidentes graves e incluso fatales. La falta de señalización adecuada y de zonas seguras para realizar su trabajo aumenta este riesgo.

El contacto con desechos contaminados, incluyendo residuos biológicos y médicos, aumenta el riesgo de infecciones. Los trabajadores pueden contraer enfermedades bacterianas, virales o fúngicas a través de cortes o punciones, así como por la inhalación de patógenos presentes en los desechos. La exposición continua a estos riesgos sin la protección adecuada puede tener consecuencias graves para la salud a largo plazo¹⁵.

La exposición a polvo, vapores tóxicos y sustancias químicas presentes en los desechos sólidos puede causar enfermedades respiratorias. Los trabajadores están en riesgo de desarrollar afecciones como bronquitis crónica, asma ocupacional y otras enfermedades pulmonares debido a la inhalación de partículas nocivas. La falta de equipos de protección respiratoria adecuados agrava estos riesgos. Las tareas repetitivas y el manejo de cargas pesadas pueden provocar trastornos musculoesqueléticos. Estas condiciones incluyen dolor de espalda, lesiones en las extremidades superiores e inferiores, y problemas articulares. El esfuerzo físico constante y las posturas incómodas agravan estos riesgos. La ergonomía deficiente en el lugar de trabajo contribuye significativamente a estos problemas.

El contacto directo con sustancias irritantes o corrosivas en los desechos puede causar problemas dermatológicos como dermatitis, quemaduras químicas y alergias cutáneas. La exposición prolongada a estos agentes sin la protección adecuada puede llevar a condiciones crónicas de la piel. El uso de guantes y ropa protectora es esencial para prevenir estas afecciones.

El entorno de trabajo en la gestión de desechos sólidos puede ser estresante debido a las condiciones laborales, la presión del tiempo y el estigma social asociado al manejo de basura. Esto puede conducir a estrés ocupacional, ansiedad y otros trastornos mentales que afectan el bienestar psicológico de los trabajadores. La falta de apoyo y recursos para manejar el estrés agrava estos problemas.

Para mitigar estos riesgos, los Gobiernos Autónomos Municipales están obligados a implementar una serie de medidas preventivas y correctivas. Entre estas medidas

15 Forero, Parra, y Monroy, "Relevancia de los factores de riesgo laborales en personal de recolección de residuos, una revisión".

se incluyen la evaluación regular de los riesgos laborales, la formación continua en prácticas de seguridad, y la provisión de equipos de protección personal (EPP) como cascos, guantes, chalecos reflectantes y arneses de seguridad. Además, deben establecer protocolos claros para la respuesta rápida en caso de accidentes, incluyendo la atención médica inmediata y el seguimiento adecuado de la salud de los trabajadores afectados. Establecer y mantener protocolos claros para la manipulación de desechos peligrosos, incluyendo residuos biológicos y químicos, es esencial para prevenir accidentes e infecciones. La mejora de infraestructuras, como garantizar que los contenedores y equipos de recolección estén en buenas condiciones y diseñados para minimizar el esfuerzo físico y los riesgos de lesiones, también es una medida clave.

La supervisión y monitoreo regular de las condiciones laborales para asegurar el cumplimiento de las normas de seguridad y salud ocupacional es vital. Además, proporcionar acceso a servicios de salud ocupacional que incluyan atención médica para lesiones y enfermedades, así como apoyo psicológico para manejar el estrés y otras afectaciones mentales, es para el bienestar integral de los trabajadores.

El impacto económico de los accidentes laborales en la gestión integral de los desechos sólidos en los gobiernos municipales es significativo y multifacético. Estos impactos no solo afectan a los trabajadores directamente involucrados, sino que también tienen repercusiones amplias sobre la eficiencia operativa, los costos financieros y la sostenibilidad a largo plazo de los servicios municipales.

Uno de los impactos económicos más evidentes de los accidentes laborales son los costos médicos asociados con el tratamiento de las lesiones. Esto incluye gastos de hospitalización, medicación, rehabilitación y otros servicios médicos necesarios para la recuperación del trabajador. Además, los gobiernos municipales están obligados a proporcionar compensaciones económicas a los trabajadores lesionados, lo cual puede incluir salarios perdidos, indemnizaciones por incapacidades temporales o permanentes y otros beneficios. Los accidentes laborales pueden causar daños a los equipos y la infraestructura utilizada en la gestión de desechos sólidos. La reparación o reemplazo de maquinaria dañada, contenedores y otros activos puede representar un costo considerable. Además, estos incidentes pueden interrumpir las operaciones diarias, afectando la eficiencia y aumentando los costos operativos. La pérdida de productividad es otro impacto económico significativo de los accidentes laborales. Los trabajadores lesionados no pueden desempeñar sus funciones, lo que puede llevar a una reducción en la cantidad de trabajo realizado y a la necesidad de redistribuir las tareas entre los trabajadores restantes, sobrecargándolos y disminuyendo aún más la eficiencia.

El ausentismo debido a lesiones laborales no solo afecta la productividad, sino que también puede generar costos adicionales en términos de pago de horas extras a otros empleados o la contratación de trabajadores temporales para cubrir las ausencias. El aumento del ausentismo puede desestabilizar las operaciones diarias y generar desafíos de gestión adicionales. Los accidentes laborales pueden tener un impacto negativo en la moral y el clima laboral. Los trabajadores que se sienten inseguros o que han presenciado accidentes graves pueden experimentar una disminución en la motivación y el compromiso. Un entorno de trabajo con baja moral puede llevar a una mayor rotación de personal, lo que a su vez genera costos adicionales en términos de contratación y formación de nuevos empleados.

Frecuentes accidentes laborales pueden resultar en un aumento de las primas de seguro de responsabilidad civil y de compensación laboral. Las aseguradoras ajustan las primas basándose en el historial de siniestralidad de una entidad, y un historial desfavorable puede incrementar significativamente los costos de seguro para los gobiernos municipales. En casos donde los accidentes laborales resultan en litigios, los gobiernos municipales pueden incurrir en gastos legales significativos. Esto incluye los costos de defensa en tribunales, posibles acuerdos o sentencias desfavorables y otros gastos relacionados con la resolución de disputas legales.

Los accidentes laborales, especialmente aquellos que resultan en consecuencias graves o fatales, pueden dañar la reputación de los gobiernos municipales. Una reputación dañada puede afectar la confianza y el apoyo de la comunidad, dificultando la implementación de nuevas políticas o proyectos. Además, una percepción negativa puede complicar las relaciones laborales y dificultar la atracción y retención de personal calificado.

Es lamentable constatar que en muchos casos los trabajadores que sufren accidentes en el entorno laboral optan por no reportarlos a las autoridades. Esta decisión, aunque comprensible en algunos contextos, puede tener consecuencias graves a largo plazo. Imagina a Juan, un recolector de basura en un gobierno municipal. Un día, mientras levantaba un contenedor lleno, resbala y se corta profundamente en la mano con un objeto afilado escondido entre los desechos. A pesar del dolor y la preocupación, decide no informar del incidente por temor a perder su trabajo o a represalias por parte de sus superiores. Sin embargo, lo que Juan no sabe es que esta herida podría infectarse fácilmente, lo que podría conducir a problemas de salud más graves en el futuro si no recibe atención médica adecuada.

Además de los riesgos para la salud individual, la falta de reporte de accidentes laborales también puede tener consecuencias más amplias para la institución

municipal y su fuerza laboral en general. La no notificación de estos incidentes impide que se identifiquen y aborden los problemas subyacentes en el lugar de trabajo que podrían contribuir a futuros accidentes. Esto crea un ambiente de trabajo menos seguro para todos los empleados, aumentando el riesgo de que ocurran más lesiones en el futuro.

En algunos casos aún más preocupantes, cuando los trabajadores deciden reportar sus lesiones, se enfrentan a la posibilidad de ser despedidos o desvinculados de la institución municipal. Esta realidad puede ser desgarradora para aquellos que dependen de su trabajo para sustentar a sus familias. Imagina a María, una madre soltera que trabaja como conductora de camión de basura. Después de sufrir una lesión en la espalda debido a levantar cargas pesadas, decide buscar ayuda médica y reportar el incidente a sus superiores. Sin embargo, en lugar de recibir apoyo y comprensión, es despedida de su trabajo, dejándola en una situación desesperada y sin recursos para mantener a su familia.

Estas prácticas no solo son injustas para los trabajadores afectados, sino que también reflejan una falta de compromiso por parte de las instituciones municipales para garantizar la seguridad y el bienestar de su fuerza laboral. En lugar de abordar adecuadamente los problemas de seguridad en el lugar de trabajo, optan por encubrir los accidentes y desvincular a los trabajadores afectados, perpetuando un ciclo de negligencia y falta de responsabilidad.

Es fundamental que las instituciones municipales reconozcan la importancia de crear un entorno laboral seguro y saludable para todos sus empleados. Esto implica no solo implementar medidas de seguridad adecuadas, sino también fomentar una cultura de transparencia y apoyo para aquellos que sufren accidentes en el trabajo. Solo así se puede garantizar la protección y el bienestar de la fuerza laboral municipal a largo plazo. La inversión en medidas preventivas, aunque representa un costo inicial, puede reducir significativamente el impacto económico de los accidentes laborales a largo plazo. Estos costos incluyen la adquisición de equipos de protección personal, la implementación de programas de capacitación en seguridad y salud ocupacional, y la mejora de infraestructuras y procesos para minimizar riesgos. La prevención eficaz puede disminuir la frecuencia y gravedad de los accidentes, generando ahorros importantes en costos médicos, legales y de seguro.¹⁶

16 Crear un entorno laboral seguro y saludable no solo es una responsabilidad ética, sino también una estrategia económica a largo plazo para las instituciones municipales. Al invertir en medidas preventivas como equipos de protección personal, programas de capacitación y mejoras en infraestructura, se puede reducir de manera significativa la frecuencia y gravedad de los accidentes laborales. Esto no solo protege a los empleados, sino que también disminuye los costos asociados a tratamientos médicos, litigios y primas de seguro, beneficiando tanto a los



CAPÍTULO IV

SESGOS COGNITIVOS Y LA GESTIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS

La gestión de desechos sólidos en los gobiernos municipales es una labor vital pero desafiante que enfrentan miles de trabajadores en todo el mundo. Desde recolectores de basura hasta conductores de camiones de residuos, estos empleados requieren en mantener nuestras comunidades limpias y saludables. Sin embargo, en medio de su labor diaria, también enfrentan una serie de riesgos y peligros que pueden poner en peligro su seguridad y bienestar.

En este capítulo, exploraremos cómo los sesgos cognitivos influyen en la percepción y gestión de riesgos laborales específicamente en el contexto de la gestión de desechos sólidos en los gobiernos municipales. A través de una mirada detallada y humana, examinaremos cómo estos sesgos pueden afectar a los trabajadores en diferentes roles, desde los que están en la línea del frente hasta los que están detrás de escena.

Al comprender los sesgos cognitivos que pueden influir en su trabajo, podemos comenzar a desarrollar estrategias efectivas para reconocer y mitigar estos efectos. Desde la formación en conciencia de seguridad hasta la implementación de medidas preventivas específicas, exploraremos cómo podemos crear entornos de trabajo más seguros y protegidos para aquellos que realizan la importante labor de gestión de desechos sólidos en nuestros municipios. Porque al final del día, la seguridad y el bienestar de estos trabajadores no solo son una responsabilidad de la administración municipal, sino de toda la comunidad que se beneficia de su arduo trabajo.

Los sesgos cognitivos, introducidos por los psicólogos sociales Kahneman y Tversky en 1972, constituyen un fenómeno fundamental en la psicología y tienen un impacto profundo en diversos aspectos de nuestra vida, incluida la toma de decisiones en el ámbito laboral. Estos sesgos se refieren a los patrones sistemáticos de pensamiento que pueden llevarnos a interpretar la información de manera errónea o a tomar decisiones ilógicas debido a atajos mentales.

En el entorno laboral, los sesgos cognitivos son importantes en la percepción y gestión de los riesgos laborales. Los directores o responsables de la gestión integral de los desechos sólidos deben entender y tener en cuenta cómo se percibe la realidad en los gobiernos municipales. No es simplemente para justificar decisiones o prever su efectividad y eficiencia, sino para fortalecer las condiciones institucionales, tanto objetivas como subjetivas. Esto garantizará un aumento en las capacidades de los colaboradores y, en consecuencia, un mejor desempeño laboral.

trabajadores como a las finanzas municipales.

Los sesgos cognitivos son un factor importante a considerar en el contexto laboral, incluyendo el ámbito de los gobiernos municipales y la gestión ambiental. Estos sesgos pueden influir en la percepción y toma de decisiones de los trabajadores, lo que a su vez puede tener implicaciones en la prevención de riesgos laborales y el desempeño en general.

Para mitigar estos sesgos cognitivos y promover una cultura de prevención de riesgos laborales efectiva, es para implementar estrategias de sensibilización y capacitación. Esto incluye proporcionar a los trabajadores información completa y objetiva sobre los riesgos ambientales asociados con sus tareas y responsabilidades, así como fomentar una actitud de apertura y disposición a cuestionar las suposiciones preexistentes.

Además, es importante promover el pensamiento crítico y la toma de decisiones basada en evidencia, alentando a los trabajadores a considerar activamente diferentes perspectivas y a buscar información de manera proactiva. Esto puede ayudar a contrarrestar los efectos de los sesgos cognitivos y garantizar que las decisiones relacionadas con la gestión ambiental se tomen de manera informada y responsable.

Los sesgos cognitivos forman una parte fundamental del proceso de toma de decisiones. Según la teoría de la evolución, el cerebro humano ha avanzado para tomar decisiones de manera rápida y eficiente, utilizando con frecuencia atajos cognitivos o heurísticas para procesar la información en lugar de llevar a cabo un análisis más profundo y deliberado.

Estos sesgos cognitivos nacen de la necesidad evolutiva de los humanos de tomar decisiones rápidas y efectivas en situaciones de incertidumbre. A menudo, estos atajos se desarrollan durante la infancia y se refuerzan con el tiempo a través de la repetición y la experiencia. Por ejemplo, la necesidad de tomar decisiones rápidas puede llevar a los niños a basar sus juicios en estereotipos o suposiciones superficiales, que con el tiempo se convierten en hábitos. Asimismo, los sesgos cognitivos pueden ser moldeados por factores sociales y culturales. Las normas culturales y sociales influyen en las creencias y actitudes de las personas, afectando sus decisiones. De esta manera, la cultura puede justificar ciertos comportamientos, facilitando que las personas asimilen inconscientemente determinadas creencias y prejuicios que eventualmente se transforman en sesgos cognitivos¹⁷.

17 Molina, "Efecto mediador del optimismo en los sesgos cognitivos provocados por emociones inducidas".

Las decisiones son una parte fundamental de la vida diaria; algunas tienen consecuencias menores, como elegir la ropa del día, mientras que otras son más significativas y pueden tener importantes repercusiones, como decidir iniciar un negocio. A menudo se supone que la mayoría de las decisiones se basan en una evaluación exhaustiva de la información disponible. No obstante, en realidad, muchas decisiones se toman de manera inconsciente mediante heurísticas, es decir, estrategias que utilizan solo una parte de la información. Este método de toma de decisiones es útil en situaciones que requieren rapidez y cuando no hay tiempo suficiente para procesar toda la información. Sin embargo, puede llevar a errores, conocidos como sesgos cognitivos o comportamientos irracionales.

En el contexto de la gestión integral de los desechos sólidos, las decisiones también son necesarias y están sujetas a riesgos laborales. Las personas involucradas en estas actividades deben tomar decisiones rápidas y eficientes en situaciones que a menudo son urgentes y peligrosas. La dependencia de heurísticas puede ser especialmente común en este entorno debido a la presión del tiempo y la necesidad de respuestas inmediatas. Sin embargo, esta forma de toma de decisiones puede dar lugar a errores que no solo afectan la eficacia de la gestión de residuos, sino que también pueden aumentar el riesgo de accidentes y exposiciones a sustancias peligrosas, poniendo en peligro la salud y seguridad de los trabajadores.

Los sesgos cognitivos también pueden tener una influencia significativa en los riesgos laborales, especialmente en las actividades de recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los desechos sólidos. Estos sesgos pueden llevar a errores de juicio y decisiones inadecuadas que incrementan los riesgos para la salud y la seguridad de los trabajadores. En la recolección de desechos, los trabajadores pueden subestimar los peligros asociados con ciertos tipos de residuos debido a un sesgo de familiaridad, lo que puede resultar en la falta de uso de equipos de protección personal necesarios y aumentar el riesgo de accidentes. Durante el transporte, los sesgos de optimismo y de invulnerabilidad pueden llevar a conductores y operadores a sobreestimar su capacidad para manejar condiciones adversas, ignorando los límites de carga y velocidad y elevando la probabilidad de accidentes.

En el tratamiento de desechos, el sesgo de simplificación puede hacer que los trabajadores subestimen la complejidad y los riesgos químicos o biológicos de ciertos residuos, resultando en procedimientos inadecuados y peligrosos. Además, la presión por cumplir con plazos puede llevar a decisiones apresuradas y omisión de pasos críticos en el tratamiento de desechos, exacerbando los riesgos

de exposición a sustancias peligrosas. En la disposición final, el sesgo de anclaje puede llevar a la adopción de prácticas antiguas que no son adecuadas para nuevos tipos de desechos, mientras que el sesgo de conformidad social puede perpetuar comportamientos grupales inseguros.

No obstante, los sesgos cognitivos pueden ser utilizados de manera positiva para promover un consumo más consciente y sostenible. Los diseñadores pueden utilizar el conocimiento de estos sesgos para guiar a las personas hacia opciones más saludables y beneficiosas. Esto puede implicar el diseño de interfaces intuitivas y accesibles, la presentación de información de manera clara y transparente, y la promoción de la diversidad y la inclusión en el diseño. Por ejemplo, en la gestión de desechos, se pueden implementar estrategias que “empujen” a los trabajadores a seguir prácticas de seguridad más estrictas mediante la señalización efectiva y la colocación estratégica de equipos de protección personal.

Los sesgos cognitivos pueden tener una influencia significativa en los riesgos laborales, especialmente en las actividades de recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los desechos sólidos. Estos sesgos pueden llevar a errores de juicio y decisiones inadecuadas que incrementan los riesgos para la salud y la seguridad de los trabajadores. Las investigaciones han demostrado que existen otros factores que pueden influir en la percepción y gestión de los riesgos laborales en las actividades de recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los desechos sólidos, los cuales son:

La fatiga y el estrés pueden exacerbar los efectos de los sesgos cognitivos, disminuyendo la capacidad de los trabajadores para evaluar adecuadamente los riesgos y tomar decisiones informadas. Los trabajadores que están agotados o bajo presión son más propensos a depender de atajos mentales o heurísticas, lo que puede llevar a errores de juicio y a la subestimación de los peligros presentes en su entorno laboral.

La falta de formación adecuada sobre los peligros específicos y las mejores prácticas de seguridad puede aumentar la dependencia de heurísticas y sesgos cognitivos. Sin la educación necesaria, los trabajadores pueden no estar plenamente conscientes de los riesgos que enfrentan y, como resultado, pueden tomar decisiones que incrementen el peligro. La capacitación continua y específica para asegurar que los empleados puedan identificar y manejar adecuadamente los riesgos asociados con sus tareas.

Una cultura organizacional que no prioriza la seguridad o que no fomenta la comunicación abierta sobre los riesgos puede amplificar los efectos de los sesgos cognitivos. En un entorno donde la seguridad no es una prioridad y la retroalimentación sobre prácticas inseguras no es bienvenida, es más probable que los sesgos pasen desapercibidos y no se corrijan. Fomentar una cultura que valore la seguridad, promueva la comunicación abierta y aliente a los trabajadores a reportar y discutir riesgos puede ayudar a mitigar los efectos negativos de los sesgos cognitivos.

Los sesgos cognitivos que afectan a los trabajadores involucrados en las actividades de recolección, transporte, tratamiento y disposición final de desechos sólidos pueden tener un impacto significativo en la calidad del servicio. Estos sesgos pueden influir en el desempeño, comprometiendo el cumplimiento de las metas establecidas en los planes de desarrollo de los gobiernos municipales y generando costos ocultos que no son inmediatamente evidentes.

La mayoría de los estudios en el campo de la psicología aplicada a la prevención de riesgos laborales se han centrado en los accidentes y enfermedades ocupacionales como consecuencias de estos atajos mentales. Estos sesgos, a largo plazo, pueden convertirse en hábitos que afectan la seguridad y eficiencia laboral. Sin embargo, se ha prestado menos atención a los costos adicionales que estos problemas generan, tanto en términos económicos como en la disminución de la calidad del servicio y la satisfacción del cliente.

En el ámbito de la prevención de riesgos laborales en la psicología aplicada el estudio de los sesgos cognitivos se ha considerado como un factor clave para analizar y corregir ciertos patrones de conducta dentro de cada uno de los sitios de trabajo a fin de prevenir las enfermedades ocupacionales y accidentes de trabajo. Dentro de las actividades de recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los desechos sólidos por parte de los gobiernos municipales podemos encontrar los siguientes sesgos cognitivos que se repiten con bastante frecuencia:

Sesgo de confirmación. – se lo define como una tendencia cognitiva que lleva a las personas a buscar, interpretar y recordar información de manera que confirme sus creencias o hipótesis preexistentes, al tiempo que ignoran o desestiman la evidencia que las contraigan, puede afectar negativamente las actividades de recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los desechos sólidos al fomentar prácticas ineficientes o insostenibles debido a la resistencia a adoptar métodos innovadores o basados en evidencia científica que contradigan las prácticas tradicionales o arraigadas.

Los responsables de la gestión de desechos sólidos pueden tener creencias preestablecidas sobre qué aspectos de las operaciones son seguros o peligrosos. Si creen que ciertos procedimientos son seguros, pueden buscar e interpretar la información que respalde esta visión y descartar señales de advertencia o incidentes previos que sugieran lo contrario. Por ejemplo, si se considera que un determinado equipo de protección personal (EPP) es suficiente, pueden ignorar informes o datos que indiquen la necesidad de mejorar el EPP, lo que aumenta el riesgo de accidentes.

El sesgo de confirmación puede influir en la manera en que se diseñan y ejecutan los programas de formación y capacitación. Si los responsables de la capacitación creen que los trabajadores ya tienen suficiente conocimiento sobre seguridad, pueden minimizar la necesidad de formación adicional o actualización de conocimientos. Esto puede resultar en empleados que no están completamente preparados para manejar situaciones peligrosas, incrementando la probabilidad de accidentes. Después de que ocurre un accidente, el sesgo de confirmación puede afectar la investigación del incidente. Los investigadores pueden centrarse en factores que confirmen sus hipótesis iniciales sobre las causas del accidente, mientras pasan por alto otras posibles causas. Esto puede llevar a conclusiones erróneas y a la implementación de medidas correctivas inadecuadas, lo que no previene futuros accidentes similares.

Las creencias firmemente arraigadas sobre las prácticas de seguridad pueden hacer que los responsables sean reacios a adoptar nuevas tecnologías o procedimientos que podrían mejorar la seguridad. Por ejemplo, si la gerencia cree que el sistema actual de gestión de residuos es óptimo, pueden ignorar o subestimar los beneficios de nuevas prácticas o tecnologías de seguridad, manteniendo el status quo a pesar de la evidencia que sugiere la necesidad de mejoras.

El sesgo de confirmación puede influir en la cultura de seguridad de una organización. Si la cultura dominante dentro de un departamento de gestión de residuos valora la rapidez y la eficiencia por encima de la seguridad, los trabajadores y supervisores pueden interpretar y recordar incidentes de manera que apoyen esta cultura, restando importancia a los problemas de seguridad. Esta cultura puede perpetuar prácticas inseguras y aumentar la incidencia de accidentes laborales. Las actitudes preconcebidas hacia las regulaciones de seguridad pueden influir en cómo se cumplen y se implementan estas normativas. Si los responsables creen que ciertas regulaciones son innecesarias o excesivas, pueden buscar información que apoye esta visión y descartar evidencia de su eficacia. Esto puede llevar a un

cumplimiento laxo de las normativas de seguridad, incrementando el riesgo de accidentes.

Fig. 3 Sesgos Cognitivos y La Gestión De Desechos Sólidos



Fuente: Autores

Efecto anclaje. – se lo define como un sesgo cognitivo en el cual las personas depende excesivamente de la primera información que perciben para la toma de decisiones. Esta información inicial de manera desproporcionada en las evaluaciones y juicios posteriores, incluso si es irrelevante o arbitraria, puede tener un impacto significativo en las actividades relacionadas con la gestión de desechos sólidos, que abarcan desde la recolección inicial hasta la disposición final de residuos. Al explorar cómo el efecto anclaje permea estas áreas críticas de la gestión de desechos sólidos, podemos comprender mejor cómo las percepciones iniciales pueden moldear y, en ocasiones, limitar las estrategias adoptadas para abordar este desafío global.

Los trabajadores y supervisores pueden verse influenciados por estimaciones iniciales de riesgo al planificar y llevar a cabo tareas relacionadas con la gestión de residuos. Por ejemplo, si se establece un tiempo estimado para completar una tarea

determinada, como descargar un camión de basura en un vertedero, este tiempo puede servir como ancla para las expectativas sobre la duración y la complejidad de la tarea. Si el ancla establece un tiempo corto, los trabajadores pueden sentirse presionados para completar la tarea rápidamente, lo que podría aumentar el riesgo de accidentes debido a la prisa o a la falta de atención a los procedimientos de seguridad.

Durante situaciones de emergencia, como un derrame de productos químicos peligrosos en una planta de tratamiento de residuos, el efecto anclaje puede influir en cómo se toman decisiones críticas. Por ejemplo, si un supervisor establece una estrategia inicial para contener el derrame basada en información limitada o incorrecta, esta estrategia puede servir como ancla para las decisiones posteriores, incluso si surgen nuevas evidencias que sugieran que la estrategia inicial no es efectiva. Esto puede llevar a retrasos en la respuesta a la emergencia y a la exacerbación de los riesgos para la salud y la seguridad de los trabajadores y el público en general.

Durante la capacitación en seguridad, los instructores pueden proporcionar ejemplos de situaciones peligrosas o accidentes previos como referencia para ilustrar los riesgos asociados con ciertas actividades. Estos ejemplos pueden servir como anclas para la percepción de riesgo de los trabajadores, lo que influye en su comportamiento y su disposición para seguir los procedimientos de seguridad. Por ejemplo, si se mencionan accidentes graves ocurridos durante la recolección de desechos peligrosos, esto puede anclar la percepción de los trabajadores sobre la gravedad y el potencial de peligro de esta tarea, lo que podría aumentar su precaución y atención durante su ejecución. Durante la investigación de accidentes o incidentes laborales, el efecto anclaje puede influir en cómo se interpretan los datos y se llega a conclusiones sobre las causas subyacentes. Si los investigadores están influenciados por una hipótesis inicial sobre la causa del accidente, pueden interpretar selectivamente la información para confirmar esta hipótesis, pasando por alto otras posibles causas o contribuyentes. Esto puede sesgar el proceso de investigación y llevar a conclusiones inexactas sobre las medidas correctivas necesarias para prevenir futuros accidentes.

Finalmente, el efecto anclaje puede influir en la cultura de seguridad dentro de una organización. Si se establecen anclas positivas en torno a la seguridad y se promueve una cultura de seguridad sólida desde el principio, esto puede tener un efecto positivo en el comportamiento de los trabajadores y en su cumplimiento de los procedimientos de seguridad. Por otro lado, si se establecen anclas negativas,

como una tolerancia implícita hacia ciertos riesgos o prácticas inseguras, esto puede perpetuar una cultura de seguridad deficiente y aumentar la incidencia de accidentes laborales.

Sesgo de disponibilidad. – se lo define como un fenómeno psicológico en el cual las personas tienden a sobreestimar la probabilidad de eventos o la frecuencia de ciertos fenómenos basándose en la facilidad con la que pueden recordar. El sesgo de disponibilidad puede ejercer una influencia significativa en las actividades de recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los desechos sólidos por parte de los gobiernos municipales. En primer lugar, este sesgo puede manifestarse en la priorización de problemas relacionados con los desechos sólidos que están más fácilmente disponibles en la conciencia pública. Por ejemplo, si hay una preocupación generalizada entre los ciudadanos sobre la acumulación de basura en un parque local, es más probable que el gobierno municipal dedique recursos a abordar ese problema específico, aunque otros problemas relacionados con los desechos sólidos puedan ser igualmente importantes, pero menos visibles o menos conocidos.

Los trabajadores pueden verse influenciados por el sesgo de disponibilidad al evaluar los riesgos asociados con ciertas tareas o actividades. Si recuerdan fácilmente incidentes pasados o accidentes ocurridos durante la manipulación de desechos, es probable que sobreestimen la probabilidad de que ocurran eventos similares en el futuro. Esto puede llevar a una percepción exagerada del riesgo y a una mayor ansiedad o precaución al realizar estas tareas, lo que podría interferir con la eficiencia y la seguridad del trabajo.

El sesgo de disponibilidad también puede influir en qué riesgos específicos son considerados y abordados por los trabajadores y los responsables de seguridad. Si ciertos tipos de accidentes o lesiones son más fácilmente recordados debido a su gravedad o frecuencia, es más probable que se les preste atención y se implementen medidas preventivas para mitigarlos. Por ejemplo, si hubo casos recientes de lesiones por cortes durante la manipulación de desechos afilados, es probable que se preste más atención a este riesgo específico y se implementen medidas de seguridad adicionales, como el uso de guantes protectores.

El sesgo de disponibilidad puede influir en cómo se priorizan las necesidades de formación y capacitación en seguridad. Si los incidentes o accidentes relacionados con ciertas actividades están frescos en la memoria de los trabajadores o supervisores, es más probable que se identifiquen como áreas que requieren atención inmediata.

Por ejemplo, si ha habido varios incidentes de vuelco de vehículos de recolección de basura en un período de tiempo corto, es probable que se priorice la formación en técnicas de conducción segura y prevención de vuelcos.

Durante la investigación de accidentes o incidentes laborales, el sesgo de disponibilidad puede influir en qué evidencia se recopila y se analiza. Si ciertos tipos de accidentes son más fácilmente recordados o documentados, es más probable que se les preste más atención durante la investigación, mientras que otros factores contribuyentes pueden pasar desapercibidos o ser subestimados. Esto puede sesgar las conclusiones de la investigación y llevar a medidas correctivas inadecuadas que no abordan completamente las causas subyacentes del accidente.

El sesgo de disponibilidad puede influir en cómo se comunican los riesgos laborales a los trabajadores. Si ciertos tipos de accidentes o lesiones son más fáciles de recordar o visualizar debido a su gravedad o impacto emocional, es más probable que se utilicen como ejemplos en la comunicación de riesgos. Por ejemplo, se pueden compartir historias o testimonios de trabajadores que han sufrido lesiones graves como resultado de la manipulación incorrecta de desechos, lo que puede aumentar la conciencia y la percepción del riesgo entre los demás trabajadores.

Efecto halo. – se lo define como un sesgo cognitivo en el que la impresión positiva o negativa que una persona tiene sobre un rasgo específico de alguien o algo influye en su percepción global de esa persona o cosa. En otras palabras, una característica positiva o negativa puede “contaminar” la evaluación de otras características de manera que se sobrevaloren o subestimen. Este fenómeno puede ocurrir en diversas situaciones, como en la evaluación de personas, productos, empresas o instituciones, y puede tener un impacto significativo en las decisiones y juicios que se toman.

Si un gobierno municipal es percibido positivamente en términos de seguridad en la gestión de residuos, los trabajadores pueden tender a creer que todas las operaciones relacionadas con esta actividad se llevan a cabo de manera segura. Esto puede llevar a una disminución de la vigilancia y la atención hacia los riesgos reales asociados con estas tareas, aumentando la posibilidad de accidentes debido a la complacencia o la falta de precaución.

El efecto halo puede influir en cómo se evalúan y priorizan los riesgos en el lugar de trabajo. Si un gobierno municipal es percibido positivamente en términos de seguridad en la gestión de residuos, es posible que se subestimen los riesgos potenciales asociados con ciertas actividades, ya que se asume que el éxito previo

en la gestión de riesgos garantiza la seguridad futura. Esto puede llevar a una falta de preparación para situaciones peligrosas y a una mayor susceptibilidad a accidentes.

El efecto halo puede influir en la cultura de seguridad dentro de un gobierno municipal. Si se percibe que un municipio tiene un historial positivo en términos de seguridad en la gestión de residuos, es más probable que se perpetúe una cultura de complacencia y confianza excesiva en la gestión de riesgos. Los trabajadores pueden sentirse menos motivados para informar sobre riesgos potenciales o violaciones de seguridad si creen que el municipio ya es seguro y exitoso en términos de seguridad laboral.

El efecto halo puede influir en cómo se lleva a cabo la capacitación y supervisión en seguridad. Si un gobierno municipal es percibido positivamente en términos de seguridad en la gestión de residuos, es posible que se asuma que los empleados ya están bien capacitados y son conscientes de los riesgos asociados con sus tareas. Esto puede llevar a una supervisión inadecuada o a una falta de refuerzo de los procedimientos de seguridad, lo que aumenta la posibilidad de accidentes debido a la falta de preparación o comprensión por parte de los empleados.

El efecto halo puede influir en cómo se investigan y abordan los incidentes o accidentes laborales. Si un gobierno municipal es percibido positivamente en términos de seguridad en la gestión de residuos, es posible que se minimice la importancia de los incidentes o se atribuyan a factores externos o aislados. Esto puede llevar a una falta de responsabilidad o acción correctiva adecuada, aumentando el riesgo de que ocurran incidentes similares en el futuro.

Aversión a la pérdida. – se lo define como la tendencia de las personas a valorar las pérdidas de manera más significativa que las ganancias equivalentes. En otras palabras, las personas tienden a experimentar un mayor malestar emocional o a asignar más peso a las pérdidas que a las ganancias de magnitud similar. Este fenómeno ha sido ampliamente estudiado y se considera una parte fundamental de la teoría de la prospectiva, que examina cómo las personas toman decisiones bajo incertidumbre. La aversión a la pérdida puede influir en una variedad de comportamientos y decisiones, desde la toma de decisiones financieras hasta las elecciones personales y profesionales. Esta aversión se manifiesta en la priorización de medidas de seguridad, el cumplimiento de normativas, la presión para reducir accidentes, la atención a la gestión de riesgos y la asignación de recursos para la capacitación y el desarrollo de habilidades.

En primer lugar, los gobiernos municipales, al sentir una amenaza a sus recursos y reputación, tienden a invertir más en medidas de seguridad cuando perciben una posible pérdida. Esta inversión se traduce en la implementación y el cumplimiento riguroso de políticas y regulaciones destinadas a proteger la salud y la seguridad de los trabajadores involucrados en la gestión de residuos. Asimismo, la aversión a la pérdida genera una presión interna para reducir la ocurrencia de accidentes laborales. La percepción de que los accidentes representan una pérdida de recursos y tiempo motiva a los funcionarios municipales a implementar medidas proactivas para identificar y mitigar los riesgos asociados con estas actividades.

La atención a la gestión de riesgos también se ve influenciada por la aversión a la pérdida. Los gobiernos municipales son más propensos a prestar mayor atención a la identificación y mitigación de riesgos en las operaciones de gestión de residuos debido a la percepción de que los accidentes representan una amenaza para los recursos y la reputación.

Además, la asignación de recursos para la capacitación y el desarrollo de habilidades de los trabajadores se ve impulsada por la aversión a la pérdida. Los municipios reconocen que invertir en programas de capacitación y en la adquisición de equipos de seguridad es una forma efectiva de reducir el riesgo de pérdidas de vidas o lesiones en el lugar de trabajo. Efecto Dunning – Kruger. – es un sesgo cognitivo definido como la tendencia de las personas con habilidades y conocimientos limitados en un área específica a sobreestimar su capacidad en esa área, mientras que aquellos con habilidades y conocimientos más avanzados tienden a subestimar su competencia. En otras palabras, las personas incompetentes tienden a creer erróneamente que tienen un alto nivel de habilidad, mientras que aquellos que son altamente competentes tienden a subestimar su propia competencia debido a que asumen que los demás tienen un nivel similar de habilidad.

En el contexto de las actividades de recolección, transporte y disposición final de desechos sólidos por parte de los gobiernos municipales, el efecto Dunning-Kruger puede tener un impacto significativo en la seguridad laboral.

Primero, los funcionarios municipales con habilidades y conocimientos limitados en la gestión de residuos sólidos pueden sobreestimar su capacidad para tomar decisiones efectivas en esta área. Esto puede llevar a la adopción de prácticas ineficientes o inadecuadas en la recolección, transporte, tratamiento o disposición de residuos, lo que resulta en un sistema subóptimo y potencialmente peligroso.

Además, la falta de comprensión profunda sobre los desafíos y las mejores prácticas en la gestión de residuos sólidos puede llevar a la implementación de

políticas o regulaciones deficientes. Los funcionarios municipales que no están bien informados sobre la complejidad del tema pueden desarrollar políticas que no abordan adecuadamente los problemas subyacentes, lo que resulta en soluciones superficiales o ineficaces. La sobreestimación de la competencia también puede afectar la planificación y ejecución de proyectos relacionados con la gestión de desechos sólidos. Los funcionarios que no reconocen sus propias limitaciones pueden subestimar los desafíos técnicos o logísticos involucrados en la implementación de infraestructuras o programas de gestión de residuos, lo que puede resultar en demoras, presupuestos excesivos o resultados insatisfactorios.

Además, la confianza excesiva en las propias habilidades puede llevar a la complacencia y a la falta de motivación para explorar nuevas ideas o enfoques en la gestión de desechos sólidos. Los funcionarios municipales pueden sentirse satisfechos con el statu quo y resistirse a la adopción de prácticas más avanzadas o sostenibles, lo que limita la innovación y el progreso en este campo.

Sesgo retrospectivo. – se define como un fenómeno cognitivo en el cual las personas, después de conocer el resultado de un evento, tienden a creer que podrían haber predicho o anticipado dicho resultado con mayor certeza de la que realmente tenían antes de que ocurriera. Este sesgo provoca una distorsión en la memoria y en la percepción del pasado, haciendo que los eventos parezcan más predecibles y obvios de lo que realmente fueron.

Este sesgo puede influir en los accidentes laborales en las actividades de recolección, transporte y disposición final de desechos sólidos por parte de los gobiernos municipales de varias maneras. Por ejemplo, después de que ocurre un accidente, especialmente si resulta en lesiones graves o daños significativos, los funcionarios municipales pueden verse tentados a creer que podrían haber anticipado y prevenido el incidente si hubieran tenido más información o si hubieran tomado decisiones diferentes.

Esta percepción retrospectiva puede llevar a una falsa sensación de seguridad y a la creencia de que se está tomando todas las precauciones necesarias para evitar futuros accidentes. Sin embargo, esta confianza excesiva puede resultar en una falta de atención continua a los riesgos reales y a la implementación de medidas preventivas efectivas. En lugar de aprender de los errores pasados y mejorar la seguridad en el lugar de trabajo, el sesgo retrospectivo puede llevar a una complacencia que aumenta el riesgo de accidentes futuros.

Además, el sesgo retrospectivo puede influir en la forma en que se investigan y se analizan los accidentes laborales después de que ocurran. Los funcionarios municipales pueden verse tentados a racionalizar el incidente y atribuirlo a factores externos o imprevistos, en lugar de reconocer y abordar las deficiencias en los procedimientos de seguridad o la capacitación de los trabajadores. Sesgo de autocomplacencia. – se define como un fenómeno psicológico en el cual las personas tienden a atribuir sus éxitos a factores internos, como su habilidad, esfuerzo o talento, mientras que atribuyen sus fracasos a factores externos, como la mala suerte, el entorno o la influencia de otras personas. Este sesgo ayuda a proteger y mantener la autoestima y la autoimagen positiva de los individuos, ya que permite minimizar la responsabilidad personal por los fracasos y maximizar el crédito por los éxitos.

En primer lugar, los funcionarios municipales pueden desarrollar una percepción exageradamente positiva de su capacidad para gestionar los riesgos y mantener la seguridad en el lugar de trabajo. Esto puede llevar a una complacencia y a una falta de vigilancia respecto a los peligros reales asociados con estas actividades, lo que aumenta el riesgo de accidentes laborales.

Además, el sesgo de autocomplacencia puede llevar a una resistencia a reconocer y abordar deficiencias en los procedimientos de seguridad o en la capacitación de los trabajadores. Los funcionarios municipales pueden creer erróneamente que están tomando todas las medidas necesarias para garantizar la seguridad de los empleados, incluso cuando existen áreas de mejora evidentes. Otra forma en que este sesgo puede influir es en la forma en que se manejan los incidentes o accidentes laborales una vez que ocurren. Los funcionarios municipales pueden ser propensos a minimizar la gravedad del incidente o a atribuirlo a circunstancias externas, en lugar de reconocer cualquier responsabilidad propia en el accidente y tomar medidas correctivas efectivas para evitar que vuelva a ocurrir.

Efecto encuadre. – es un sesgo cognitivo el cual se define como un fenómeno psicológico en el cual las decisiones y juicios de las personas se ven influenciados por la manera en que se presenta la información, más que por la información en sí misma. En otras palabras, la forma en que se “encuadra” o “enmarca” una situación o elección puede alterar la percepción y la decisión del individuo, incluso si el contenido factual es idéntico. En el contexto de las actividades de recolección, transporte y disposición final de desechos sólidos llevadas a cabo por los gobiernos municipales, este sesgo puede tener un impacto significativo en la seguridad laboral.

Por ejemplo, si se presenta la información sobre la seguridad en el trabajo de manera positiva y optimista, resaltando los aspectos exitosos y las medidas preventivas efectivas, los trabajadores pueden percibir que el riesgo de accidentes es bajo y sentirse menos motivados para cumplir rigurosamente con los procedimientos de seguridad. Esto podría llevar a una disminución de la atención hacia los riesgos potenciales y a un aumento de la probabilidad de accidentes.

Por otro lado, si la información se presenta de manera negativa, enfatizando los peligros y los accidentes anteriores, los trabajadores pueden experimentar un aumento en la ansiedad y el miedo, lo que podría afectar su desempeño en el trabajo y su capacidad para tomar decisiones eficaces en situaciones de riesgo. Además, si la información sobre los accidentes laborales se presenta de manera poco clara o confusa, los trabajadores pueden tener dificultades para comprender los riesgos reales y tomar las medidas adecuadas para proteger su seguridad. Efecto de arrastre. – es un sesgo cognitivo definido como un fenómeno psicológico y social en el cual las personas tienden a adoptar creencias, actitudes, comportamientos o tendencias simplemente porque muchas otras personas lo están haciendo. En otras palabras, los individuos son influenciados por la percepción de que “todo el mundo lo está haciendo”, lo que los lleva a seguir la corriente popular o la moda predominante.

Cuando los trabajadores se encuentran en un entorno donde prevalece un estado de ánimo negativo, como el estrés, la frustración o la falta de motivación, es más probable que experimenten estas mismas emociones y adopten comportamientos que pueden aumentar el riesgo de accidentes laborales. Por ejemplo, si los trabajadores observan a sus colegas expresando frustración o descontento con los procedimientos de seguridad o las condiciones de trabajo, es posible que se sientan menos comprometidos con seguir estrictamente las normas de seguridad.

Del mismo modo, si los trabajadores perciben que la cultura laboral promueve la complacencia o la indiferencia hacia los riesgos de seguridad, es probable que se sientan menos motivados para tomar precauciones adicionales o para informar sobre posibles peligros. Esta falta de vigilancia puede aumentar la probabilidad de accidentes, ya que los trabajadores pueden ignorar señales de advertencia o no prestar atención a los procedimientos de seguridad establecidos. Además, el sesgo de efecto de arrastre puede influir en la forma en que se abordan los incidentes o accidentes laborales una vez que ocurren. Si prevalece un clima de apatía o resignación en el lugar de trabajo, es posible que los trabajadores y los supervisores minimicen la gravedad de los incidentes o no tomen las medidas necesarias para investigar las causas subyacentes y prevenir futuros accidentes similares.

Efecto del falso consenso. – se define como un sesgo cognitivo que describe la tendencia de las personas a sobreestimar la prevalencia de sus propias creencias, actitudes o comportamientos en comparación con las de los demás. En el contexto de las actividades de recolección, transporte y disposición final de desechos sólidos realizadas por los gobiernos municipales, este sesgo puede tener implicaciones importantes en la seguridad laboral. Por ejemplo, si un trabajador de la gestión de residuos cree que ciertas prácticas laborales son seguras o aceptables, es probable que asuma erróneamente que la mayoría de sus colegas comparten la misma opinión. Esta percepción inflada de consenso puede llevar al trabajador a sentirse menos motivado para cuestionar o mejorar los procedimientos de seguridad existentes, incluso si estos son insuficientes o inadecuados para prevenir accidentes laborales.

Además, el Efecto de Falso Consenso puede influir en la comunicación y colaboración entre los trabajadores y los supervisores en materia de seguridad laboral. Si los trabajadores creen erróneamente que la mayoría de sus compañeros están de acuerdo con las prácticas de seguridad establecidas, es menos probable que se sientan incentivados para comunicar preocupaciones o sugerir mejoras en los protocolos de seguridad existentes. Esto puede llevar a una falta de intercambio de información y a una incapacidad para abordar efectivamente los riesgos de seguridad en el lugar de trabajo.

Además, este sesgo puede influir en la cultura organizacional en torno a la seguridad laboral dentro de los gobiernos municipales. Si los funcionarios y supervisores creen que hay un consenso generalizado sobre la eficacia de las medidas de seguridad existentes, es menos probable que se sientan motivados para implementar cambios significativos o realizar inversiones adicionales en programas de seguridad laboral. Esto puede resultar en un estancamiento en la mejora de las prácticas de seguridad y en un aumento del riesgo de accidentes laborales.

Sesgo de atención selectiva. – se lo define como un fenómeno psicológico que describe la tendencia de las personas a prestar atención selectivamente a ciertos estímulos o información mientras ignoran otros. En el contexto de las actividades de recolección, transporte y disposición final de desechos sólidos realizadas por los gobiernos municipales, este sesgo puede tener un impacto significativo en la seguridad laboral. Por ejemplo, los trabajadores encargados de estas tareas pueden centrar su atención en aspectos específicos de su trabajo, como la manipulación de equipos pesados o la interacción con maquinaria, mientras descuidan otros aspectos igualmente importantes, como la identificación de posibles peligros en

el entorno de trabajo. Esta falta de atención a ciertos riesgos puede aumentar la probabilidad de accidentes laborales, ya que los trabajadores pueden pasar por alto señales de advertencia o no reconocer situaciones peligrosas.

Además, el Sesgo de Atención Selectiva puede influir en la forma en que los trabajadores procesan y responden a la información sobre seguridad laboral proporcionada por los supervisores o el personal de seguridad. Si los trabajadores están enfocados en sus tareas específicas y no están receptivos a la información sobre seguridad que se les proporciona, es posible que no internalicen completamente las medidas de seguridad recomendadas o que no las implementen correctamente en su trabajo diario. Otro aspecto importante es cómo este sesgo puede afectar la percepción del riesgo por parte de los trabajadores. Si están acostumbrados a realizar ciertas tareas de manera rutinaria sin incidentes graves, pueden desarrollar una sensación de complacencia o falsa seguridad en su capacidad para evitar accidentes. Esto puede llevar a una disminución de la vigilancia y a una falta de atención a los posibles peligros que pueden surgir en el curso de sus actividades laborales.

Sesgo de status quo. – se lo define como una predisposición psicológica que favorece la permanencia de las situaciones o decisiones existentes, incluso cuando pueden no ser las más eficientes o seguras. En el contexto de las actividades de recolección, transporte y disposición final de desechos sólidos por parte de los gobiernos municipales, este sesgo puede tener un impacto significativo en la seguridad laboral.

Por un lado, este sesgo puede llevar a los trabajadores y supervisores a resistirse al cambio, incluso cuando se identifican problemas o deficiencias en los procedimientos de seguridad o en las condiciones de trabajo. Si se percibe que los métodos de trabajo actuales han sido efectivos en el pasado, es probable que exista una resistencia a la adopción de nuevas prácticas o tecnologías que podrían mejorar la seguridad laboral.

Además, el Sesgo de Status Quo puede contribuir a la complacencia y la falta de innovación en la gestión de desechos sólidos. Si los funcionarios municipales se conforman con el estado actual de las operaciones de recolección, transporte y disposición final de residuos, es posible que no se sientan motivados para buscar activamente formas de mejorar la seguridad en el lugar de trabajo o de implementar medidas preventivas más efectivas. Este sesgo también puede influir en la asignación de recursos y prioridades en el ámbito de la seguridad laboral. Si se considera que el estado actual de las prácticas de seguridad es aceptable, es

posible que se dediquen recursos limitados a iniciativas de mejora o capacitación adicional en seguridad. Esto puede dejar a los trabajadores mal equipados para enfrentar los riesgos emergentes o para adaptarse a cambios en el entorno laboral.

Sesgo de Resultado. – también conocido como sesgo de conocimiento retrospectivo, describe la tendencia humana a evaluar las decisiones o acciones en función de los resultados conocidos, en lugar de considerar la información disponible en el momento de la toma de decisiones. En el contexto de las actividades de recolección, transporte y disposición final de desechos sólidos por parte de los gobiernos municipales, este sesgo puede tener un impacto significativo en la seguridad laboral.

Por un lado, este sesgo puede llevar a una evaluación inadecuada de los riesgos laborales. Si una acción conduce a un resultado positivo, como la finalización exitosa de una tarea sin incidentes, los trabajadores pueden subestimar los riesgos asociados con esa tarea en particular. Esto puede resultar en una complacencia indebida y en una falta de atención a los procedimientos de seguridad necesarios para prevenir accidentes en el futuro. Por otro lado, si una acción conduce a un resultado negativo, como un accidente laboral, puede haber una tendencia a revisar retrospectivamente las decisiones o acciones que llevaron a ese resultado y a buscar errores evidentes en el proceso. Sin embargo, este enfoque retrospectivo puede pasar por alto factores importantes que estaban presentes en el momento de la toma de decisiones y que podrían haber influido en el resultado final. Esto puede dificultar la identificación de las causas subyacentes del accidente y la implementación de medidas preventivas efectivas para evitar incidentes similares en el futuro. Además, el Sesgo de Resultado puede influir en la forma en que se asignan los recursos y se priorizan las iniciativas de seguridad laboral. Si un gobierno municipal experimenta un período prolongado sin accidentes laborales graves, puede surgir la creencia errónea de que los procedimientos de seguridad existentes son suficientes y que no se requieren inversiones adicionales en capacitación o equipos de seguridad. Esto puede dejar a los trabajadores vulnerables a riesgos no reconocidos o subestimados, lo que aumenta la probabilidad de accidentes en el futuro.

Efecto de mera exposición. – se define como un fenómeno psicológico que sugiere que las personas tienden a desarrollar preferencia por cosas simplemente porque están familiarizadas con ellas, incluso si no tienen una experiencia directa positiva o negativa con esas cosas. En el contexto de las actividades de recolección, transporte y disposición final de desechos sólidos por parte de los gobiernos municipales,

este efecto puede influir en la percepción de los trabajadores sobre los riesgos laborales y, en consecuencia, en la incidencia de accidentes. Por un lado, el Efecto de Mera Exposición puede llevar a una disminución de la percepción del riesgo entre los trabajadores. Si están expuestos a ciertas tareas o condiciones de trabajo de manera repetida y constante, es posible que se vuelvan menos conscientes de los peligros asociados con esas actividades. Esta familiaridad puede llevar a una complacencia o falta de atención a los procedimientos de seguridad, lo que aumenta la probabilidad de accidentes laborales.

Además, este efecto puede influir en la forma en que los trabajadores responden a los cambios en los procedimientos o equipos de trabajo. Si se introducen nuevas prácticas de seguridad o se implementan equipos de protección personal, los trabajadores pueden mostrar resistencia o desconfianza debido a su familiaridad con los métodos anteriores. Esta resistencia al cambio puede obstaculizar los esfuerzos de mejora de la seguridad laboral y aumentar el riesgo de accidentes. Otro aspecto importante es cómo este efecto puede afectar la percepción de los supervisores y funcionarios municipales sobre la necesidad de medidas de seguridad adicionales. Si no se han experimentado accidentes graves en el pasado, es posible que se perciba que las condiciones laborales actuales son seguras y que no se requieren cambios significativos. Sin embargo, esta percepción puede ser engañosa, ya que no tiene en cuenta los riesgos potenciales que podrían manifestarse en el futuro.

Sesgo de correspondencia. – se define como un fenómeno psicológico que describe la tendencia de las personas a inferir que ciertos eventos o resultados son causados por ciertas acciones, incluso cuando la conexión entre ellos es débil o inexistente. En el contexto de las actividades de recolección, transporte y disposición final de desechos sólidos por parte de los gobiernos municipales, este sesgo puede influir en la percepción de los trabajadores sobre las causas de los accidentes laborales y, por lo tanto, en la prevención de futuros incidentes. Por un lado, el Sesgo de Correspondencia puede llevar a una atribución incorrecta de las causas de los accidentes. Si un trabajador experimenta un incidente en el trabajo, como una lesión o un percance con maquinaria, puede ser tentador atribuirlo a una acción específica que el trabajador realizó recientemente, incluso si la conexión entre esa acción y el accidente es dudosa. Esta atribución incorrecta puede llevar a una falta de comprensión de las verdaderas causas subyacentes del accidente y, como resultado, a la incapacidad para implementar medidas preventivas efectivas para evitar futuros incidentes similares.

Por otro lado, este sesgo puede influir en la percepción de los supervisores y funcionarios municipales sobre la responsabilidad de los trabajadores en los

accidentes laborales. Si se cree erróneamente que los accidentes son el resultado directo de acciones específicas de los trabajadores, es posible que se enfoquen en aplicar medidas disciplinarias o correctivas a nivel individual, en lugar de examinar más a fondo las condiciones de trabajo y los sistemas de seguridad en su conjunto. Esta falta de comprensión de las causas sistémicas de los accidentes puede dificultar la implementación de soluciones efectivas y a largo plazo para mejorar la seguridad laboral. Además, el Sesgo de Correspondencia puede influir en la percepción de los trabajadores sobre su propia seguridad en el trabajo. Si creen que los accidentes son el resultado directo de sus propias acciones, es posible que desarrollen sentimientos de culpa o ansiedad que afecten su bienestar emocional y su capacidad para desempeñarse de manera segura en el futuro. Esta autoatribución incorrecta de responsabilidad puede obstaculizar la comunicación abierta sobre los riesgos laborales y dificultar la implementación de medidas de seguridad efectivas. Sesgo de grupo. – se define como un fenómeno psicológico que se refiere a la tendencia de las personas a conformarse con las opiniones o comportamientos del grupo al que pertenecen, incluso cuando esas opiniones o comportamientos pueden no ser los más adecuados o seguros. En el contexto de las actividades de recolección, transporte y disposición final de desechos sólidos por parte de los gobiernos municipales, este sesgo puede influir significativamente en la seguridad laboral.

Por un lado, el Sesgo de Grupo puede llevar a una presión para conformarse con las prácticas laborales existentes, incluso si no son seguras. Si un grupo de trabajadores dentro de un equipo o departamento sigue ciertas prácticas o procedimientos que pueden ser riesgosos, puede haber una presión social para que los demás trabajadores se adhieran a esas prácticas para mantener la cohesión del grupo. Esto puede llevar a una aceptación tácita de prácticas inseguras y aumentar el riesgo de accidentes laborales. Además, este sesgo puede influir en la percepción de los trabajadores sobre la importancia de la seguridad en el trabajo. Si el grupo al que pertenecen tiende a minimizar los riesgos laborales o a mostrar una actitud despreocupada hacia las medidas de seguridad, es probable que los trabajadores adopten esa misma actitud y subestimen la importancia de seguir los procedimientos de seguridad establecidos. Esto puede llevar a una falta de vigilancia y a un aumento del riesgo de accidentes en el lugar de trabajo. Por otro lado, el Sesgo de Grupo puede dificultar la comunicación abierta sobre los riesgos laborales. Si un trabajador tiene inquietudes sobre la seguridad en el trabajo, pero teme ser excluido o ridiculizado por el grupo al expresar esas preocupaciones, es posible que opte por no compartir esa información con los supervisores o funcionarios municipales. Esta falta de comunicación puede dificultar la

identificación y abordaje de los riesgos laborales y aumentar la probabilidad de accidentes.

En conclusión, los sesgos cognitivos pueden tener un impacto significativo en los accidentes laborales en las actividades de gestión de desechos sólidos por parte de los gobiernos municipales al distorsionar la percepción del riesgo, influir en la toma de decisiones y afectar la cultura organizacional en torno a la seguridad laboral. Para abordar estos desafíos, es fundamental para los gobiernos municipales promover una mayor conciencia sobre los sesgos cognitivos, fomentar una cultura de seguridad proactiva y mejorar los sistemas de comunicación y toma de decisiones para garantizar un ambiente laboral seguro para todos los trabajadores involucrados en estas actividades.

Aunque se ha realizado una descripción de los principales sesgos cognitivos presentes en las actividades relacionadas con la gestión de desechos sólidos, es fundamental reconocer que esta exposición no aborda exhaustivamente cada uno de estos sesgos ni evalúa en profundidad los factores que influyen en los comportamientos de los trabajadores y su relación con los accidentes laborales y las enfermedades ocupacionales. Este tema, sin duda, merece una investigación más específica y detallada en el campo de la psicología social. Como señalan López et al. (2023), existe la necesidad de realizar evaluaciones más rigurosas del desempeño de los empleados, ya que esto podría proporcionar información valiosa que sirva de base para la adopción de medidas preventivas más efectivas.

Al considerar la naturaleza compleja de las operaciones relacionadas con la gestión de desechos sólidos, es tener en cuenta cómo los sesgos cognitivos pueden influir en cada etapa del proceso, desde la recolección hasta la disposición final. Por ejemplo, el Sesgo de Confirmación puede llevar a los trabajadores a subestimar ciertos riesgos en el entorno laboral, lo que podría resultar en una falta de precaución al manipular desechos peligrosos o al operar maquinaria pesada. Además, el Sesgo de Disponibilidad puede influir en la percepción de la frecuencia y gravedad de los accidentes laborales, lo que podría llevar a una subestimación de la necesidad de implementar medidas de seguridad adicionales.

La falta de atención selectiva también puede ser un factor relevante en el contexto de la gestión de desechos sólidos. Los trabajadores pueden pasar por alto ciertos riesgos o procedimientos de seguridad debido a la saturación de información o la complejidad de sus tareas diarias. Esto podría contribuir a la ocurrencia de accidentes por descuidos simples, pero potencialmente peligrosos, como tropezar

con desechos en el suelo o no usar el equipo de protección adecuado. Además, el efecto de mera exposición puede desempeñar un rol importante en la percepción de la seguridad laboral. Si los trabajadores están expuestos repetidamente a ciertas condiciones o riesgos laborales, pueden volverse menos sensibles a ellos con el tiempo, lo que aumenta la probabilidad de accidentes por complacencia o falta de atención. Por otro lado, el sesgo de correspondencia puede llevar a una atribución incorrecta de las causas de los accidentes, lo que dificulta la identificación de las verdaderas causas subyacentes y la implementación de medidas preventivas efectivas.

QUÍMICOS Y GASES TÓXICOS EN LA GESTIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS

La gestión de desechos sólidos es una actividad esencial para mantener la salud pública y proteger el medio ambiente. Sin embargo, este proceso implica diversos riesgos, entre los cuales la exposición a gases tóxicos es uno de los más significativos, especialmente en las etapas de recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos. Estos gases, que pueden generarse a partir de la descomposición de materiales orgánicos y de diversos procesos industriales, presentan serios riesgos tanto para los trabajadores involucrados como para las comunidades cercanas a las instalaciones de manejo de desechos.

Durante la recolección de desechos sólidos, los trabajadores pueden estar expuestos a gases tóxicos como el amoníaco, el metano y el sulfuro de hidrógeno. Estos gases se liberan de los residuos en descomposición y pueden causar problemas respiratorios, irritación de los ojos y, en altas concentraciones, efectos más graves como la pérdida de consciencia o la muerte. La exposición prolongada a estos gases puede resultar en enfermedades crónicas que afectan la calidad de vida de los trabajadores.

El transporte de desechos sólidos también conlleva riesgos significativos de exposición a gases tóxicos. Durante el transporte, especialmente en vehículos cerrados o mal ventilados, los gases acumulados pueden alcanzar concentraciones peligrosas. Los trabajadores encargados de la carga y descarga de los desechos sólidos están en constante riesgo de inhalar estos gases, lo que puede llevar a problemas de salud tanto a corto como a largo plazo. Además, accidentes o derrames durante el transporte pueden liberar gases tóxicos en el entorno, afectando a la población y al medio ambiente.

En las instalaciones de tratamiento de desechos sólidos, lixiviados, plantas de compostaje, relleno sanitario, incineradoras o estaciones de transferencia,

la generación y liberación de gases tóxicos es una preocupación constante. Los procesos de tratamiento pueden liberar gases como dióxido de azufre, monóxido de carbono y compuestos orgánicos volátiles. Estos gases no solo representan un riesgo para los trabajadores que operan la maquinaria y manejan los residuos, sino que también pueden tener impactos ambientales significativos si no se controlan adecuadamente. Las instalaciones deben contar con sistemas de ventilación y monitoreo de gases para detectar y mitigar la liberación de sustancias peligrosas.

Finalmente, en los sitios de disposición final de desechos sólidos, como rellenos sanitarios, la acumulación de residuos orgánicos en descomposición genera gases como metano y dióxido de carbono. El metano, un gas inflamable y explosivo, puede representar un grave peligro tanto para los trabajadores como para el medio ambiente si no se gestiona adecuadamente. La liberación de estos gases a la atmósfera contribuye al cambio climático y puede causar explosiones si se acumulan en espacios confinados.

Este capítulo explorará en profundidad los riesgos específicos asociados con cada una de estas etapas de la gestión de desechos sólidos y los gases tóxicos involucrados. Se analizarán las estrategias y tecnologías disponibles para la detección, control y mitigación de estos gases, con el objetivo de proteger a los trabajadores y minimizar el impacto ambiental. La implementación de medidas de seguridad rigurosas y el monitoreo constante son esenciales para crear entornos de trabajo seguros y sostenibles, garantizando así la salud y bienestar de los trabajadores y la protección del entorno.

A través de un análisis detallado y basado en evidencia, este capítulo proporcionará una comprensión exhaustiva de los desafíos y soluciones relacionados con la exposición a gases tóxicos en la gestión de desechos sólidos. Al hacerlo, contribuirá a la creación de sistemas de gestión de residuos más efectivos y responsables, que prioricen la salud humana y la protección ambiental.

Los desechos sólidos municipales, compuestos por residuos orgánicos e inorgánicos derivados de actividades humanas en ámbitos domésticos, servicios públicos, comerciales e industriales, representan un desafío significativo para la gestión ambiental. El manejo inadecuado y la disposición final incorrecta de estos desechos no solo afectan la estética urbana y el paisaje natural, sino que también generan graves problemas de contaminación del suelo y los cuerpos de agua, poniendo en riesgo la salud pública y la biodiversidad¹⁸.

18 Rojas et al., "Estado actual de la gestión de desechos químicos en los rellenos sanitarios del Cantón Puerto Francisco de Orellana".

Actualmente, la recolección de basura figura entre las diez ocupaciones más peligrosas a nivel mundial. Esto se debe principalmente a las condiciones precarias a las que están expuestos los trabajadores. A lo largo de la jornada laboral de los recolectores se aumenta el riesgo de contraer distintas enfermedades e infecciones, derivado del contacto directo con la basura y los posibles vectores como: ratas, moscas, cucarachas y mosquitos, que pueden ser portadores de microorganismos infecciosos¹⁹.

La exposición continua a desechos sólidos representa un riesgo significativo para la salud de los trabajadores, manifestándose en enfermedades respiratorias debido a la inhalación de polvos, gases y químicos peligrosos, así como en trastornos dermatológicos por contacto directo con residuos infecciosos. Además, las condiciones musculoesqueléticas se ven afectadas por el esfuerzo físico intenso al manejar cargas pesadas de basura, y las lesiones por cortaduras son comunes debido al contacto con objetos punzocortantes mal empaquetados. Estas condiciones se ven exacerbadas por la falta de educación formal y conocimiento de protocolos de salud y seguridad entre los trabajadores, aumentando su vulnerabilidad a riesgos ocupacionales y enfermedades profesionales²⁰.

Como responsables de seguridad y salud en el trabajo, es entender los tipos de productos químicos presentes en los desechos sólidos y sus implicaciones en la salud de los trabajadores que realizan las actividades de recolección, transporte, tratamiento y disposición final. Entre los contaminantes más comunes encontramos: metales pesados, compuestos orgánicos volátiles, productos químicos persistentes y otros contaminantes emergentes²¹. Cada uno de estos grupos de sustancias tiene características específicas que pueden afectar la salud de diferentes maneras.

Los metales pesados, como el plomo, mercurio, cadmio y arsénico, son particularmente preocupantes debido a su toxicidad y capacidad de bioacumulación. La exposición crónica a estos metales puede provocar una serie de efectos adversos en la salud, incluyendo daño renal, neurotoxicidad, efectos hematológicos y problemas cardiovasculares. Por ejemplo, el plomo es bien conocido por sus efectos neurotóxicos, especialmente en niños, donde puede causar retrasos en el desarrollo cognitivo y conductual.

19 Valdepeña, Barbosa, y Guerra, "Condiciones laborales y riesgos para la salud en recolectores de basura", 2.

20 Ramos y Quinte, "Efecto del manejo de residuos sólidos en la salud de trabajadores de limpieza pública de la Municipalidad Provincial de Huancavelica - 2022".

21 Los contaminantes emergentes son sustancias químicas recientemente identificadas como riesgosas, persistentes, bioacumulativas, incluyendo desechos de productos farmacéuticos, de cuidado personal, retardantes de llama, plastificantes que afectan a la salud y el medio ambiente.

Los compuestos orgánicos volátiles, como el benceno, tolueno, xileno y estireno, se liberan fácilmente en el aire desde los desechos sólidos, especialmente en los rellenos sanitarios. La inhalación de estos compuestos puede causar irritación en las vías respiratorias, dolor de cabeza, mareos y, en exposiciones prolongadas, efectos más graves como daño hepático y cáncer. El benceno, en particular, es un conocido carcinógeno humano, asociado con un mayor riesgo de leucemia.

Además, los productos químicos persistentes, como los bifenilos policlorados (PCB) y las dioxinas, presentan un riesgo significativo debido a su estabilidad química y resistencia a la degradación. Estos contaminantes pueden permanecer en el medio ambiente durante décadas y bioacumularse en la cadena alimentaria. La exposición a PCB y dioxinas está relacionada con trastornos endocrinos, efectos inmunotóxicos y un mayor riesgo de cáncer.

Otros contaminantes emergentes, como los retardantes de llama y los plastificantes, también se encuentran en los desechos sólidos y presentan riesgos a la salud aún no completamente comprendidos. Estas sustancias pueden interferir con el sistema endocrino, afectando la reproducción y el desarrollo humano.

Las implicaciones para la salud de la exposición a estos productos químicos son variadas y complejas. Los trabajadores encargados de la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los desechos sólidos están en una posición particularmente vulnerable, ya que están expuestos directamente a estas sustancias a través de la inhalación, el contacto dérmico y la ingestión accidental. La exposición a corto plazo puede causar síntomas agudos como irritación de la piel, ojos y vías respiratorias, mientras que la exposición crónica puede llevar a enfermedades graves y debilitantes.

Los efectos derivados de la exposición dérmica a contaminantes químicos pueden ser locales o sistémicos. Localmente, estos contaminantes pueden causar trastornos en la piel, tales como irritaciones, dermatitis, sensibilización y, en casos más graves, cáncer de piel. Sistémicamente, una vez absorbidos y distribuidos por el organismo, pueden provocar alteraciones o daños en órganos y sistemas específicos, como el hígado, los riñones y el sistema nervioso.

Los tóxicos que entran al organismo por vía dérmica deben atravesar una serie de capas o estratos que forman la piel hasta llegar a los capilares sanguíneos y ser absorbidos. Comprender la estructura y función de estas capas es esencial para entender cómo los xenobióticos alcanzan el torrente sanguíneo y los

efectos subsecuentes en la salud. La piel, como el órgano más grande del cuerpo, está compuesta por tres capas principales: la epidermis, la dermis y el tejido subcutáneo. La epidermis, la capa más externa, actúa como la primera barrera de defensa contra contaminantes químicos. Dentro de la epidermis, la capa córnea es particularmente importante, ya que su estructura de células muertas compactadas y la matriz lipídica limitan la penetración de sustancias. Sin embargo, algunos tóxicos lipofílicos pueden atravesar esta barrera con relativa facilidad.

Una vez que los contaminantes penetran la epidermis, llegan a la dermis, una capa más interna rica en capilares sanguíneos. Aquí, los xenobióticos pueden ser absorbidos directamente en el sistema circulatorio. La presencia de glándulas sudoríparas y folículos pilosos en la dermis también puede facilitar la absorción de ciertos químicos.

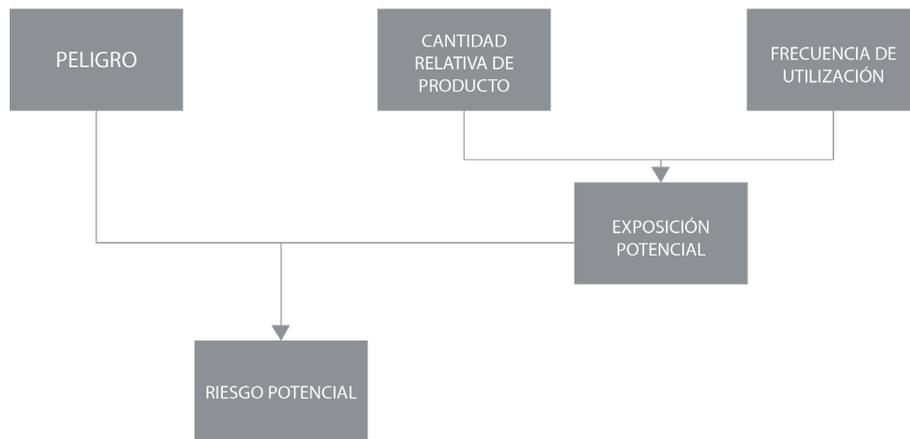
En el contexto de las actividades de recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los desechos sólidos, la absorción de sustancias a través de la piel puede contribuir significativamente a la dosis global de exposición laboral. Esta vía de exposición es particularmente preocupante en el manejo de desechos que contienen clorofenoles, bifenilos policlorados (PCB), hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAH) y plaguicidas.

Los clorofenoles y los PCB son conocidos por su toxicidad y capacidad para causar efectos sistémicos graves, incluyendo daños hepáticos y renales. Los PAH, presentes en residuos de combustión y algunos plásticos, son carcinógenos reconocidos y pueden causar cáncer de piel y otros tipos de cáncer sistémico tras la absorción dérmica. Los plaguicidas, comúnmente encontrados en residuos agrícolas y domésticos, pueden interferir con el sistema endocrino y causar neurotoxicidad, además de otros efectos sistémicos. La comprensión detallada de la ruta dérmica de absorción de xenobióticos no solo es fundamental para proteger la salud de los trabajadores, sino que también es para desarrollar y aplicar estrategias efectivas de gestión de residuos que promuevan la sostenibilidad y el bienestar a largo plazo. La implementación de medidas preventivas basadas en un conocimiento profundo de la toxicología dérmica puede transformar significativamente la seguridad en el manejo de desechos sólidos, beneficiando tanto a los trabajadores como al medio ambiente.

A pesar de la amplia investigación en el campo de la gestión integral de los desechos sólidos, no existe un solo estudio que aborde a profundidad el tema acerca de los daños toxicológicos de los trabajadores que realizan las actividades de recolección,

transporte, tratamiento y disposición final de los desechos sólidos. La mayoría de los estudios se han basado en el enfoque tradicional médico, específicamente en la teoría de la triada ecológica, que explica la causa de las enfermedades transmisibles como el resultado de la interacción entre el agente patógeno, el huésped susceptible y el ambiente. Sin embargo, hay una escasez notable de investigaciones basadas en otros paradigmas de estudio²².

Fig. 4 Esquema para el cálculo del riesgo potencial



Fuente: Elaboración Propia (2024)

Para la evaluación de exposición de los trabajadores a agentes químicos, se sugiere el método basado en el INRS²³. debido a su enfoque integral y científico. este método proporciona una evaluación exhaustiva y precisa de los riesgos químicos en todas las etapas del manejo de desechos, promoviendo la implementación de medidas de prevención y control efectivas, como la sustitución de sustancias peligrosas y el uso de equipos de protección personal. Además, incluye programas de monitoreo ambiental y vigilancia médica para proteger la salud de los trabajadores, y fomenta la mejora continua mediante revisiones y auditorías periódicas. La documentación exhaustiva y la comunicación efectiva de los riesgos y medidas de protección aseguran que todos los trabajadores y partes interesadas estén adecuadamente informados y capacitados, garantizando así un entorno laboral más seguro y saludable.

El método basado en el INRS para la evaluación de la exposición de los trabajadores a agentes químicos se centra en un enfoque estructurado y sistemático. En primer lugar, se lleva a cabo

²² Valdepeña, Barbosa, y Guerra, "Condiciones laborales y riesgos para la salud en recolectores de basura".

²³ Institut National de Recherche et de Sécurité, es una institución francesa dedicada a la investigación, formación y asistencia en seguridad y salud laboral, mejorando las condiciones de trabajo y prevención de riesgos.

la identificación de peligros mediante un inventario detallado de todas las sustancias químicas presentes en el lugar de trabajo. Es verificar que todas las sustancias estén correctamente etiquetadas y que se disponga de sus fichas de datos de seguridad (FDS), las cuales proporcionan información esencial sobre sus propiedades y riesgos.

La evaluación de riesgos es el siguiente paso, donde se analizan las propiedades fisicoquímicas, toxicológicas y ecotoxicológicas de cada sustancia. Se evalúan las posibles vías de exposición, como la inhalación, el contacto dérmico y la ingestión, así como la frecuencia y duración de dicha exposición. También se considera el contexto operacional, incluyendo las condiciones de trabajo y los procedimientos operativos estándar, para comprender mejor los riesgos en cada situación específica.

Las actividades realizadas en la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de desechos sólidos deben considerar una jerarquización de riesgos que abarque varios enfoques: según las tareas, recopilando información detallada de cada actividad; según el proceso, observando los agentes químicos presentes durante las operaciones realizadas por los trabajadores; por los agentes químicos, considerando el ciclo de descomposición de los desechos para identificar todas las situaciones laborales con presencia de riesgos; y por zona de trabajo, evaluando su ubicación específica para gestionar los riesgos de manera localizada y efectiva.

Tabla 18 Criterios para el establecimiento de la clase de peligro²⁴.

Clase de peligro	Indicaciones de peligro H	Frase R	VLA (mg/m ³)
1	Tiene indicaciones de peligro H, pero no tiene ninguna de las que aparecen a continuación	Tiene frases R, pero no tiene ninguna de las que aparecen a continuación	> 100
2	H315, H319 H335 H336 EUH066	R36, R37, R38 R36/37, R36/38, R36/37/38 R37/38 R66, R67	> 10 ≤ 100

24 Rodríguez, Cabo, y Hernández, "Agentes químicos", 3.

3	H302, H304	R20, R21, R22	> 1	
	H312	R20/21, R20/22,	≤ 10	
	H314 (Corr. Ct. 1B y 1C)	R20/21/22 R21/22		
	H332	R33, R34		
	H361, H361d, H361f, H361fd	R48/20, R48/21, R48/22		
	H362	R48/20/21, R48/20/22		
	H371	R48/21/22,		
	H373	R48/20/21/22		
	EUH071	R62, R63, R64, R65 R68/20, R68/21, R68/22 R68/20/21, R68/20/22 R 68/21/22, R68/20/21/22		
	4	H301, H311	R15/29	> 0,1
		H314 (Corr. Ct. 1A)	R23, R24, R25	≤ 1
		H317, H318 H331, H334	R23/24, R23/25, R23/24/25,	
		H341, H351	R24/25	
H360, H360F, H360FD, H360D, H360Df, H360Fd		R29, R31 R35 R39/23, R39/24, R39/25		
H370, H372		R39/23/24, R39/23/25 R39/24/25, R39/23/24/25		
EUH031		R40, R41, R42, R43 R42/43 R48/23, R48/24, R48/25 R48/23/24, R48/23/25 R48/24/25, R48/23/24/25 R60, R61, R68		
5		H300, H310 H330	R26, R27, R28	≤ 0,1
		H340	R26/27, R26/28,	
		H350, H350i EUH032	R26/27/28	
		EUH070	R27/28 R32, R39 R39/26, R39/27, R39/28 R39/26/27, R39/26/28 R39/26/27/28 R45, R46, R49	

Fuente: Rodríguez et. al., (2017)

Tras la identificación exhaustiva de todas las fases involucradas en la gestión integral de residuos, que incluyen recolección, transporte, tratamiento y disposición final, se procede a asignar una categoría de riesgo específica a cada agente químico conforme a la Tabla 18. Este proceso se fundamenta en los Valores

Límite Ambientales (VLA) expresados en mg/m³, otorgando prioridad a los VLA de exposición a largo plazo frente a los de corto plazo.

La clase de exposición potencial se determina la clase de cantidad y la frecuencia

Tabla 19 Clases de cantidad en función de las cantidades por día

Clase de cantidad	Cantidad/ día
1	< 100g o ml
2	≥ 100 g ó ml y < 10 Kg ó l
3	≥ 10 y < 100 Kg ó l
4	≥ 100 y < 1000 Kg ó l
5	≥ 1000 Kg ó l

Fuente: Rodríguez et. al., (2017)

Tabla 20 Clases de frecuencia de utilización

Utilización	Ocasional	Intermitente	Frecuente	Permanente
Día	≤ 30'	> 30 - ≤ 120'	> 2 - ≤ 6 h	> 6 horas
Semana	≤ 2 h	> 2-8 h	1-3 días	> 3 días
Mes	1 día	2-6 días	7-15 días	> 15 días
Año	≤ 15 días	> 15 días - ≤ 2 meses	> 2 - ≤ 5 meses	> 5 meses
Clase	1	2	3	4
	0: El agente químico no se usa hace al menos un año. El agente químico no se usa más.			

Fuente: Rodríguez et. al., (2017)

Tabla 21 Determinación de las clases de exposición potencial

Clase de cantidad						
5	0	4	5	5	5	
4	0	3	4	4	5	
3	0	3	3	3	4	
2	0	2	2	2	2	
1	0	1	1	1	1	
	0	1	2	3	4	Frecuencia

Fuente: Rodríguez et. al., (2017)

Tabla 22 Clases de riesgo potencial

Clase de exposición potencial						
5	2	3	4	5	5	
4	1	2	3	4	5	
3	1	2	3	4	5	
2	1	1	2	3	4	
1	1	1	2	3	4	
	1	2	3	4	5	Clase de peligro

Fuente: Rodríguez et. al., (2017)

Tabla 23 Puntuación para cada clase de riesgo potencial

Clases de riesgo potencial	Puntuación del riesgo potencial
5	10000
4	1000
3	100
2	10
1	1

Fuente: Rodríguez et. al., (2017)

A partir de la identificación de las clases de peligro y la evaluación de la exposición potencial, se determina la clase de riesgo potencial utilizando los criterios especificados en la Tabla 22. Este proceso permite clasificar adecuadamente los riesgos asociados a cada agente químico. Una vez establecida la clase de riesgo potencial, se procede a su puntuación siguiendo las directrices de la Tabla 23, lo que facilita una evaluación cuantitativa precisa del riesgo y la implementación de medidas de control adecuadas.



CAPÍTULO V

TEMPERATURAS EXTREMAS SOPORTADAS POR EL TRABAJADOR

En el ámbito de la prevención de riesgos laborales, la gestión de las temperaturas extremas en los sitios de trabajo es un desafío crítico, particularmente en industrias que enfrentan condiciones climáticas severas. Este capítulo, titulado “Temperaturas Extremas en los Sitios de Trabajo”, se centra en un área específica de gran importancia y complejidad: las actividades de recolección, transporte, tratamiento y disposición final de desechos sólidos. Estos procesos esenciales, llevados a cabo por los gobiernos municipales y diversas entidades, no solo son fundamentales para la gestión ambiental y la salud pública, sino que también exigen una atención meticulosa a los riesgos térmicos que pueden impactar la seguridad y el bienestar de los trabajadores.

Las condiciones extremas de temperatura, tanto altas como bajas, pueden presentar riesgos significativos para los trabajadores involucrados en la gestión de desechos sólidos. En la recolección y el transporte, los trabajadores pueden enfrentarse a temperaturas elevadas que incrementan el riesgo de golpes de calor, deshidratación y agotamiento por calor, especialmente en zonas donde las temperaturas pueden alcanzar niveles extremos. Las labores al aire libre, a menudo expuestas a condiciones climáticas cambiantes, requieren un manejo cuidadoso para prevenir estas complicaciones. Por otro lado, las bajas temperaturas durante el invierno pueden llevar a problemas como la hipotermia y la congelación, afectando tanto la salud de los trabajadores como la eficiencia operativa.

El tratamiento y disposición final de desechos sólidos presentan sus propios desafíos térmicos. Los procesos industriales involucrados, que a menudo incluyen la trituración, compostaje o incineración de desechos, pueden generar y estar expuestos a condiciones de temperatura extremas. Los trabajadores en estas áreas pueden enfrentarse a temperaturas elevadas debido a las operaciones de combustión, o a ambientes fríos cuando se realizan trabajos de manejo y tratamiento en instalaciones no suficientemente climatizadas. Estos factores pueden influir en la salud de los empleados y en la eficacia de los procesos operativos.

El objetivo principal de este capítulo es proporcionar una guía exhaustiva para abordar los riesgos asociados con las temperaturas extremas en estas actividades críticas. Empezaremos explorando los fundamentos científicos detrás de las temperaturas extremas y sus efectos fisiológicos sobre el cuerpo humano, ofreciendo un entendimiento profundo de cómo el calor y el frío afectan a los trabajadores en cada una de las etapas del manejo de desechos. Esta base científica es esencial para desarrollar estrategias efectivas de prevención y respuesta.

En la recolección y transporte de desechos sólidos, discutiremos las mejores prácticas para la adaptación de equipos y técnicas de trabajo, incluyendo la implementación de sistemas de enfriamiento en vehículos y la provisión de equipos de protección adecuados. Además, abordaremos la necesidad de capacitación para los trabajadores sobre los riesgos asociados con el calor y el frío, así como la importancia de mantener una hidratación adecuada y realizar pausas regulares en condiciones extremas.

Para el tratamiento y disposición final de desechos sólidos, el capítulo explorará cómo adaptar los procedimientos operativos para manejar las temperaturas extremas generadas por procesos industriales. Incluiremos estrategias para la optimización de los ambientes de trabajo, la instalación de sistemas de ventilación y control de temperatura, y la adaptación de las prácticas de seguridad para prevenir problemas relacionados con el calor o el frío.

Un aspecto que trataremos es la implementación de sistemas de monitoreo continuo para las condiciones térmicas en los sitios de trabajo. La utilización de tecnologías avanzadas para medir y controlar las temperaturas ambientales permitirá una gestión proactiva de los riesgos y facilitará la implementación de medidas correctivas antes de que los problemas se conviertan en emergencias. La integración de estos sistemas de monitoreo en las prácticas diarias es esencial para garantizar la seguridad continua de los trabajadores en entornos de trabajo expuestos a temperaturas extremas.

Además, discutiremos la importancia de desarrollar e implementar planes de emergencia específicos para situaciones relacionadas con temperaturas extremas. Estos planes deben incluir procedimientos claros y efectivos para la respuesta rápida ante incidentes, asegurando que los trabajadores reciban la atención médica necesaria y se minimicen los riesgos en caso de emergencias térmicas. La preparación y la capacidad de respuesta son vitales para mantener la seguridad y el bienestar en ambientes laborales exigentes.

Por último, abordaremos el marco normativo y las directrices relacionadas con la gestión de temperaturas extremas, proporcionando una visión crítica de cómo las regulaciones pueden influir en las prácticas de prevención y gestión de riesgos. Entender el contexto regulador es fundamental para asegurar que las políticas de seguridad estén alineadas con los estándares internacionales y las mejores prácticas.

La gestión integral de desechos sólidos es una de las competencias exclusivas²⁵ de los gobiernos municipales, abarcando las actividades de recolección, transporte, tratamiento y disposición final. Este proceso no solo es esencial para la preservación del medio ambiente y la salud pública, sino que también impone exigencias significativas en términos de seguridad y bienestar para los trabajadores involucrados. En este contexto, es imperativo que se preste una atención meticulosa a la mejora de las condiciones laborales. Las recientes investigaciones en el campo de la prevención de riesgos laborales han resaltado de manera impactante cómo las variaciones extremas de temperatura pueden afectar severamente a los trabajadores en estos entornos críticos.

Las temperaturas extremas, tanto elevadas como bajas, pueden tener efectos devastadores sobre la salud y el rendimiento de los trabajadores en la gestión de desechos sólidos. Desde el riesgo de golpe de calor y deshidratación en climas cálidos hasta los peligros de hipotermia y congelación en condiciones frías, los efectos adversos son palpables y pueden comprometer tanto la seguridad de los empleados como la eficiencia operativa. La investigación reciente subraya que los trabajadores en este sector, a menudo expuestos a condiciones extremas y operando en entornos desafiantes, requieren medidas de protección y gestión adaptadas a estos riesgos específicos.

La importancia de abordar estas cuestiones no puede ser subestimada. Implementar estrategias efectivas para gestionar las temperaturas extremas no solo protege la salud de los trabajadores, sino que también optimiza el desempeño operativo y reduce los costos asociados a enfermedades y accidentes. Por lo tanto, es esencial que los gobiernos municipales y las entidades responsables de la gestión de desechos sólidos adopten un enfoque proactivo y basado en evidencia para mejorar las condiciones laborales, garantizando así un entorno de trabajo más seguro y eficiente.

El estrés térmico representa una amenaza crítica y a menudo subestimada para los trabajadores involucrados en la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de desechos sólidos. Esta condición se origina de la acumulación total de calor a la que están expuestos, resultado de una interacción compleja entre las condiciones ambientales, la intensidad de la actividad física y las características del equipo y la ropa utilizada. Entender y abordar este fenómeno es vital para proteger la salud y mejorar las condiciones laborales en este sector²⁶.

25 Artículo 137 del Código Orgánico de Ordenamiento Territorial, Autonomía y Descentralización.

26 Perdomo, Barajas, y Montenegro, "Temperaturas extremas en el ámbito ocupacional".

En las actividades de recolección y transporte de desechos sólidos, los trabajadores se enfrentan a condiciones extremas que incrementan drásticamente la carga térmica. La exposición a temperaturas ambientales elevadas, combinada con el intenso esfuerzo físico requerido para manejar y trasladar grandes volúmenes de desechos, genera un estrés térmico significativo. En climas cálidos y húmedos, la capacidad del cuerpo para regular su temperatura se ve severamente comprometida. La ropa de trabajo, frecuentemente diseñada sin considerar la ventilación y la disipación de humedad, puede agravar este problema, contribuyendo a un aumento en la probabilidad de problemas de salud relacionados con el calor.

En las fases de tratamiento y disposición final de los desechos sólidos, la situación no es menos desafiante. Los ambientes industriales que incluyen procesos como la incineración o el compostaje pueden alcanzar temperaturas extremadamente altas, generando una sobrecarga térmica adicional para los trabajadores. La maquinaria y los procesos involucrados en estas actividades elevan aún más la carga térmica en el área de trabajo. Por otro lado, en climas fríos, los trabajadores están expuestos a riesgos significativos de hipotermia y congelación, especialmente si las instalaciones no están adecuadamente climatizadas o si se realizan tareas en ambientes exteriores durante el invierno.

La sobrecarga térmica resulta de la respuesta fisiológica del cuerpo a estas condiciones extremas. En la recolección y transporte de desechos, el cuerpo intenta adaptarse mediante la producción de sudor para enfriar a través de la evaporación. Sin embargo, este mecanismo puede verse insuficiente ante una ropa inadecuada y la alta intensidad del trabajo físico. En entornos industriales con alta generación de calor, el esfuerzo del cuerpo para redistribuir el flujo sanguíneo hacia la piel para disipar el calor puede ser insuficiente, llevando a problemas de salud graves como agotamiento por calor y golpe de calor. En condiciones frías, la incapacidad del cuerpo para mantener una temperatura interna adecuada puede resultar en hipotermia, una condición potencialmente fatal si no se aborda con rapidez.

Fig. 5 Temperaturas altas genera a que los trabajadores no utilicen el EPP²⁷.



Fuente: Plan V, (2020)

La incidencia del calor en el rendimiento energético, es un tema del que se viene hablando hoy día con mucha fuerza, debido a los cambios climáticos y las exigencias siempre crecientes en los niveles de producción para cada uno de los sectores laborales²⁸.

La actividad física desempeña un rol clave en el manejo del estrés térmico, particularmente en el contexto de la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de desechos sólidos. El incremento en la actividad física, característico de estas labores, eleva significativamente la producción interna de calor del cuerpo debido al aumento del metabolismo y la actividad muscular. En tareas que requieren esfuerzos físicos intensos, como el levantamiento y traslado de grandes volúmenes de desechos o la operación de maquinaria pesada en instalaciones de tratamiento, la carga térmica puede incrementarse de manera considerable, especialmente en condiciones ambientales extremas.

27 “Ecuador, ahogado en basura, está lejos de cumplir las metas de los ODS al 2030”.

28 Stérling, “El estrés térmico laboral”, 5.

En las actividades de recolección y transporte, los trabajadores deben enfrentarse a ambientes que a menudo presentan altas temperaturas o condiciones húmedas, lo cual, combinado con el esfuerzo físico requerido, intensifica el estrés térmico. En el tratamiento y disposición final de desechos sólidos, donde se pueden generar temperaturas elevadas debido a procesos industriales como la incineración, la carga térmica puede ser aún mayor.

Además, las características de la ropa que utilizan los trabajadores tienen un impacto fundamental en la gestión del estrés térmico. La ropa que no ofrece una adecuada ventilación o que carece de propiedades de absorción de humedad puede exacerbar el sobrecalentamiento, dificultando la capacidad del cuerpo para regular su temperatura de manera efectiva. En entornos de trabajo extremos, la selección de equipos de protección y la calidad del diseño de la vestimenta son esenciales para facilitar la regulación térmica. La implementación de ropa adecuada, que permita la evaporación del sudor y proporcione una adecuada transpiración, es vital para mantener la comodidad y proteger la salud de los trabajadores.

El intenso calor constituye un riesgo significativo para la salud de los trabajadores, con efectos que pueden variar desde molestias menores hasta amenazas graves para la vida.

Entre las manifestaciones directas del estrés térmico se encuentran diversas condiciones que requieren atención especializada:

Condiciones	Atención Especializada
Agotamiento por calor	Esta condición se produce cuando el cuerpo pierde una cantidad significativa de líquidos y sales esenciales debido a la exposición prolongada al calor. Los síntomas incluyen debilidad generalizada, mareos, sudoración profusa, piel pálida y fresca, y fatiga extrema. El agotamiento por calor puede llevar a una disminución en la capacidad de trabajo y a un aumento en la susceptibilidad a otras condiciones relacionadas con el calor si no se trata adecuadamente.
Calambres por calor	Los calambres son contracciones musculares dolorosas que ocurren debido a la deshidratación y la pérdida de electrolitos esenciales, como sodio y potasio, a través del sudor. Estos calambres suelen afectar los músculos de las piernas, el abdomen o los brazos, y pueden ser extremadamente dolorosos. Aunque los calambres por calor son menos graves que otras formas de estrés térmico, indican que el cuerpo está en proceso de agotamiento y necesita intervención.

Síncope (desmayos):	Los síncope o desmayos se producen cuando hay una reducción temporal en el flujo sanguíneo al cerebro, lo que provoca pérdida del conocimiento. En el contexto del estrés térmico, los síncope pueden ocurrir debido a la deshidratación severa y la disminución de la presión arterial. Los síntomas previos incluyen mareos intensos, visión borrosa y debilidad. La recuperación generalmente es rápida, pero los síncope pueden ser indicativos de un problema más serio si no se aborda la causa subyacente.
Dermatitis:	La dermatitis asociada al calor se manifiesta como una inflamación de la piel que puede resultar en enrojecimiento, erupciones cutáneas, picazón y dolor. Este tipo de dermatitis puede ser causado por la combinación de sudor, fricción y exposición prolongada a temperaturas elevadas. La piel puede volverse más susceptible a infecciones secundarias debido a la ruptura de su barrera protectora.
Edemas de extremidades:	Los edemas se caracterizan por la acumulación anormal de líquidos en los tejidos de las extremidades, como las manos, los pies y los tobillos. En el contexto del calor extremo, los edemas pueden ser provocados por la dilatación de los vasos sanguíneos en respuesta al calor y la retención de líquidos en el cuerpo. Esta condición puede causar hinchazón, incomodidad y un rango limitado de movimiento en las áreas afectadas.
Golpe de calor:	El golpe de calor es una emergencia médica grave que ocurre cuando el cuerpo no puede regular su temperatura interna y esta aumenta peligrosamente por encima de los 40°C. Esta condición se manifiesta por una temperatura corporal extremadamente alta, piel seca y caliente, confusión, convulsiones y pérdida de consciencia. El golpe de calor puede llevar a daño cerebral y órganos vitales, e incluso ser fatal si no se trata de inmediato. Es fundamental actuar rápidamente para enfriar al individuo afectado y buscar asistencia médica urgente.

Fuente: Elaboración de los autores (2024)

Cada una de estas condiciones resalta la necesidad de medidas preventivas y de monitoreo constante en ambientes de trabajo donde los trabajadores están expuestos a altas temperaturas. La comprensión detallada de estos riesgos permitirá implementar estrategias efectivas para proteger la salud y el bienestar de los trabajadores.

Durante el período estival en Ecuador, particularmente en las regiones de la Costa y la Amazonía, las temperaturas pueden superar los 40°C. Este aumento

extremo en la temperatura ambiental crea un ambiente de trabajo particularmente desafiante para aquellos empleados involucrados en actividades relacionadas con la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los desechos sólidos. El agotamiento por calor es uno de los efectos más comunes y se caracteriza por síntomas como debilidad extrema, mareos y sudoración profusa. Los calambres, por otro lado, son contracciones musculares dolorosas que pueden ocurrir debido a la pérdida de electrolitos esenciales a través del sudor. Los síncope, o desmayos, son episodios breves de pérdida del conocimiento provocados por la deshidratación y el colapso del sistema circulatorio. La dermatitis, otra condición relevante, se manifiesta como una inflamación de la piel que puede ser exacerbada por el contacto prolongado con el calor y la sudoración. Los edemas en las extremidades se producen cuando hay acumulación de líquido en los tejidos, causando hinchazón y malestar. El golpe de calor, una de las formas más severas de estrés térmico, puede ser potencialmente mortal si no se trata de inmediato y se caracteriza por una elevación extrema de la temperatura corporal y alteraciones en el sistema nervioso central.

Para una adecuada evaluación de los riesgos asociados al calor en el entorno laboral, es esencial distinguir claramente entre la causa, conocida como estrés térmico, y el efecto resultante, denominado sobrecarga térmica. El estrés térmico hace referencia a la carga total de calor a la que los trabajadores están expuestos en su ambiente de trabajo. Esta carga se deriva de diversos factores, tales como las condiciones ambientales específicas del lugar de trabajo, la intensidad de la actividad física que realizan y las propiedades de la vestimenta que utilizan²⁹.

Particularmente en sectores como la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los desechos sólidos, la evaluación del estrés térmico adquiere una importancia crítica. En estas actividades, los trabajadores están expuestos a condiciones extremas de calor debido a la naturaleza de su trabajo, que a menudo implica manipulación física intensa, exposición directa al sol y ambientes calurosos generados por la acumulación de desechos. Además, la vestimenta y el equipo de protección que utilizan pueden contribuir a una mayor acumulación de calor.

La sobrecarga térmica, que se refiere a la respuesta fisiológica del cuerpo al estrés térmico, es de particular relevancia en estos contextos. Este fenómeno representa el esfuerzo que el organismo debe realizar para regular su temperatura interna

²⁹ Guzman y Medina, "Evaluación de los controles implementados para la reducción de la situación de riesgo de estrés térmico en la obra de construcción "Mejoramientos del puesto de salud Luis Fernández Cortegana del Centro Poblado Huacapuy del distrito José María Quimper provincia de Camaná - Arequipa 2022".

y evitar sobrecalentamientos. Dado que las tareas involucradas en la gestión de desechos sólidos son físicamente exigentes y a menudo se llevan a cabo en condiciones de calor extremo, la capacidad del cuerpo para mantener su equilibrio térmico puede verse gravemente comprometida. Esto puede incrementar el riesgo de padecimientos relacionados con el calor, como agotamiento por calor, golpes de calor y otros trastornos térmicos.

La determinación del índice WBGT³⁰ es una herramienta valiosa para estimar el riesgo asociado al estrés térmico en los trabajadores, especialmente en aquellos que se ocupan de actividades como la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los desechos sólidos. Este índice proporciona una evaluación del riesgo en función de las condiciones ambientales específicas en el momento de la medición. Para asegurar una evaluación precisa del riesgo térmico, se recomienda realizar las mediciones durante el periodo del año en el que el estrés térmico es más probable, normalmente en verano. Además, es fundamental efectuar las mediciones en el momento del día en el que las condiciones de calor son más extremas, es decir, durante las horas centrales del día. Esto permite identificar con mayor exactitud el nivel máximo de estrés térmico al que los trabajadores pueden estar expuestos durante sus actividades, lo que facilita la implementación de medidas preventivas adecuadas para proteger su salud y bienestar

Dado que las actividades relacionadas con la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de desechos sólidos se llevan a cabo predominantemente en espacios al aire libre, la evaluación del riesgo térmico. En estos entornos, la exposición continua a condiciones ambientales variables requiere un análisis preciso del estrés térmico. Por lo tanto, para calcular el índice WBGT, que es esencial para estimar el riesgo asociado al calor en estos contextos laborales, se debe aplicar la siguiente ecuación:

$$WBGT = 0,70 * T_h + 0,20 * T_g + 0,10 * T_a$$

Donde:

T_h	Temperatura bulbo húmedo
T_g	Temperatura bulbo seco
T_a	Temperatura de globo

Cuando las actividades diarias se dividen en diversas categorías, como la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de desechos sólidos, es esencial realizar mediciones y evaluaciones específicas para cada una de estas tareas para una adecuada gestión del estrés térmico. Para asegurar una evaluación precisa del riesgo térmico, se recomienda llevar a cabo mediciones del índice WBGT durante períodos representativos, típicamente de alrededor de 1 hora, lo cual suele capturar las condiciones más adversas que los trabajadores podrían enfrentar.

La duración de cada medición está influenciada por el tiempo de respuesta del sensor, especialmente en el caso de la temperatura del globo, por lo que es permitir que el sensor alcance una lectura estable antes de registrar los datos. Es fundamental tener en cuenta las constantes de tiempo, la precisión y la sensibilidad del equipo de medición para garantizar que los parámetros evaluados sean fiables y representativos de las condiciones reales de trabajo.

En contextos en los que las actividades varían a lo largo del día, como al movernos entre diferentes zonas de trabajo o al realizar diversas tareas que afectan la tasa metabólica, es necesario calcular el índice WBGT y la tasa metabólica de cada periodo específico. Posteriormente, estos datos deben ser ponderados en función del tiempo utilizando las fórmulas adecuadas para obtener una representación precisa del estrés térmico experimentado durante cada actividad. Esta metodología permite una evaluación integral del riesgo térmico, lo que facilita la implementación

de medidas preventivas adecuadas para proteger la salud y el bienestar de los trabajadores en cada fase del manejo de desechos sólidos.

$$M = \frac{\sum_{i=1}^n M_i * t_i}{\sum_{i=1}^n t_i}$$

Donde

M_i	Tasa metabólica para el tiempo i
t_i	Tiempo i para cada actividad

$$WBGT = \frac{\sum_{i=1}^n WBGT_i * t_i}{\sum_{i=1}^n t_i}$$

Donde:

WB	Índice WBGT para el tiempo i
t_i	Tiempo i para cada actividad

Tabla 32 Carga de trabajo y valor de WBGT³¹.

	Liviano	Moderado	Pesado
Tasa metabólica	< 200 Kcal/h	200 a 350 Kcal/h	> 350 Kcal/h
Tipo de trabajo	WBGT		
Trabajo continuo	30,0	26,7	25,0
75% trabajo			
25% descanso cada hora	30,6	28,0	25,9
50% trabajo, 50% descanso cada hora	31,4	29,4	27,9
25% trabajo, 75% descanso cada hora	32,2	31,1	30,0

Fuente: Morales, (2024)

31 Esta tabla se encuentra descrita en el artículo 54 del Decreto Ejecutivo No. 2393 Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo.

Es fundamental llevar a cabo un riguroso control de las condiciones laborales para los trabajadores involucrados en la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de desechos sólidos, especialmente durante la temporada de verano. Dado que estos trabajadores están inherentemente expuestos a una radiación solar directa y prolongada debido a la naturaleza de sus actividades, existe un riesgo elevado de sufrir problemas de salud relacionados con el estrés térmico. Esta exposición continua puede comprometer seriamente su bienestar, aumentando la probabilidad de enfermedades relacionadas con el calor y otros trastornos térmicos.

Un control efectivo debe incluir la implementación de medidas preventivas adecuadas, como la monitorización constante del índice WBGT, la provisión de pausas regulares en áreas frescas, y la promoción de una hidratación adecuada. Además, se deben llevar a cabo evaluaciones periódicas para ajustar las condiciones de trabajo según las variaciones en la temperatura y la intensidad de la radiación solar. Garantizar estas prácticas es para proteger la salud de los trabajadores y minimizar los riesgos asociados al estrés térmico, asegurando un ambiente laboral seguro y saludable durante las temporadas de calor extremo.



CAPÍTULO VI

RIESGOS MECÁNICOS EN EL MANEJO DE DESECHOS

RIESGOS MECÁNICOS EN EL MANEJO DE DESECHOS

En el vital y complejo proceso del manejo de desechos sólidos, los riesgos mecánicos representan una de las mayores amenazas para la seguridad y la salud de los trabajadores. Las actividades que abarcan desde la recolección y el transporte hasta el tratamiento y la disposición final de los desechos están plagadas de peligros inherentes que pueden tener consecuencias graves si no se gestionan adecuadamente. Cada una de estas fases del proceso conlleva desafíos específicos que requieren una atención exhaustiva y una acción proactiva para proteger a quienes están en el frente de estas operaciones críticas.

Durante la recolección de desechos, los trabajadores manejan maquinaria pesada y equipos de carga que, si no se operan con el cuidado adecuado, pueden causar lesiones severas. Los camiones de recolección y los sistemas de compactación, si no se mantienen o utilizan correctamente, pueden representar un riesgo constante de atrapamientos, caídas y lesiones por golpes. En el transporte de desechos, la carga y descarga de residuos no solo implica la manipulación de materiales pesados, sino también la necesidad de manejar con seguridad vehículos grandes y pesados, donde los accidentes y las lesiones son una preocupación significativa.

El tratamiento y la disposición final de desechos, que incluyen la clasificación, el procesamiento y el tratamiento de residuos, presentan sus propios desafíos. Los trabajadores en estas etapas están expuestos a una variedad de riesgos mecánicos, como el contacto con equipos de procesamiento en funcionamiento, el manejo de maquinaria de separación y trituración, y el trabajo en entornos a menudo abarrotados y caóticos. La exposición a estos peligros puede resultar en lesiones graves, desde cortaduras y contusiones hasta fracturas y trastornos musculoesqueléticos, exacerbadas por el uso repetitivo de herramientas y la necesidad de adoptar posturas incómodas.

La magnitud y la diversidad de estos riesgos mecánicos exigen un enfoque meticuloso y estratégico para su gestión. Este capítulo se propone ofrecer una guía detallada sobre la identificación, evaluación y control de los peligros mecánicos específicos asociados con cada fase del manejo de desechos sólidos. Proporcionará estrategias concretas para implementar medidas preventivas, asegurar el mantenimiento adecuado de la maquinaria y los equipos, y fomentar una cultura de seguridad mediante una capacitación continua y efectiva.

Enfrentar los riesgos mecánicos con determinación no solo es esencial para la protección de la salud de los trabajadores, sino que también es fundamental para

asegurar la eficiencia y la integridad de las operaciones en el manejo de desechos. Adoptar estas prácticas no solo mejora la seguridad en el lugar de trabajo, sino que también refuerza el compromiso con los principios de trabajo seguro y desecho responsable. Este enfoque integral es clave para construir un entorno de trabajo donde la seguridad y la eficiencia se mantengan a la vanguardia, garantizando que cada trabajador pueda realizar su labor en un ambiente seguro y protegido.

Los riesgos mecánicos se los define como el conjunto de factores físicos que pueden producir una lesión por la acción mecánica de máquinas, herramientas, piezas a trabajar o materiales proyectados, sólidos o fluidos produciendo lesiones por aplastamiento, cortes, golpes, atrapamiento, arrastre, impactos, perforaciones o punzonamiento, fricción o abrasión³². La recolección es la etapa más importante dentro del manejo de los residuos, debido a los problemas que genera la permanencia prolongada de estos en los hogares y en los espacios públicos³³. La importancia de garantizar la integridad física de los trabajadores en la recolección de residuos no puede subestimarse. Los riesgos mecánicos inherentes a esta labor requieren una atención rigurosa para proteger la salud y seguridad del personal.

Los trabajadores que operan en el sector de recolección de residuos están expuestos a una variedad de peligros mecánicos que pueden tener graves consecuencias. La acumulación prolongada de residuos en áreas residenciales y públicas no solo puede causar obstrucciones peligrosas, sino que también puede incrementar significativamente el riesgo de accidentes. Los residuos acumulados pueden convertirse en obstáculos para la maquinaria, aumentando el riesgo de caídas, atrapamientos y lesiones por la manipulación de cargas pesadas.

En el ámbito del manejo de desechos sólidos, los riesgos mecánicos representan una amenaza significativa para la seguridad de los trabajadores. Estas amenazas se manifiestan de manera diversa a lo largo de las actividades de recolección, transporte, tratamiento y disposición final de desechos, y cada una presenta desafíos únicos que requieren una atención especializada. La identificación y gestión adecuada de estos riesgos son para prevenir accidentes y garantizar un entorno laboral seguro. Uno de los riesgos más comunes es el choque contra objetos inmóviles. Durante la recolección y transporte de desechos, los trabajadores frecuentemente operan en entornos congestionados, donde el riesgo de colisión con objetos fijos como postes, muros y vehículos estacionados es elevado. Estos choques

32 Esta tabla se encuentra descrita en el artículo 54 del Decreto Ejecutivo No. 2393 Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo.

33 Demera y Ganchozo, "Riesgos laborales en las actividades de los trabajadores del departamento de higiene ambiental y desechos sólidos- GAD Pedernales", 23.

pueden resultar en lesiones serias, como contusiones y fracturas, especialmente cuando se maneja maquinaria pesada en áreas con visibilidad limitada o sin una señalización adecuada.

El golpe es otro riesgo significativo, especialmente en las fases de carga y descarga, así como en el tratamiento de desechos. Los trabajadores pueden recibir impactos de objetos pesados o partes móviles de la maquinaria. Estos golpes pueden causar desde hematomas menores hasta lesiones graves que requieren atención médica. La falta de barreras físicas o el uso inadecuado de equipo de protección puede aumentar la probabilidad de estos accidentes.

Los cortes son una preocupación frecuente en el manejo de desechos, particularmente durante la clasificación y el tratamiento de materiales. Los desechos como vidrio roto y metales afilados presentan un riesgo constante de laceraciones si no se utilizan adecuadamente los equipos de protección personal y si las prácticas seguras de manejo no se siguen con rigurosidad. El uso de guantes protectores y herramientas adecuadas es fundamental para minimizar este riesgo. Durante el transporte de desechos, los choques contra objetos móviles también representan un peligro considerable. Los trabajadores pueden verse involucrados en colisiones con otros vehículos o maquinaria en movimiento, lo que puede resultar en lesiones severas. La falta de visibilidad y señales de advertencia adecuadas aumenta el riesgo de estos accidentes, subrayando la necesidad de una adecuada señalización y formación en seguridad vial.

La proyección de fragmentos o partículas es un riesgo significativo en el tratamiento de desechos, especialmente cuando se utilizan equipos como trituradoras y separadoras. Estos equipos pueden lanzar fragmentos o partículas que pueden impactar a los trabajadores, causando lesiones oculares, cortaduras y contusiones. Es necesario implementar medidas de protección como pantallas de seguridad y gafas protectoras para mitigar este riesgo. El atrapamiento por vuelco de maquinaria o vehículos es una amenaza que los trabajadores enfrentan al operar equipos pesados en terrenos irregulares. Los vuelcos pueden resultar en atrapamientos graves y lesiones potencialmente mortales. Para prevenir estos incidentes, es esencial realizar un mantenimiento adecuado de la maquinaria y proporcionar capacitación en el manejo seguro de equipos en condiciones inestables.

El atrapamiento por entre objetos es otro riesgo presente en el manejo de desechos. Durante la recolección y el tratamiento, los trabajadores pueden quedar atrapados entre grandes contenedores de desechos o equipos de procesamiento. Este tipo de

atrapamiento puede causar lesiones severas y subraya la importancia de seguir procedimientos seguros y mantener un área de trabajo organizada. Finalmente, la caída de objetos durante la manipulación es un riesgo significativo en todas las fases del manejo de desechos. Los objetos que caen o se desplazan durante el manejo pueden impactar a los trabajadores y causar lesiones graves. Implementar procedimientos de manipulación segura y utilizar equipos de protección adecuados es esencial para prevenir estos accidentes.

El artículo 15 del Decreto Ejecutivo No. 2393 establece que las Unidades de Seguridad e Higiene del Trabajo en cada gobierno municipal tienen la responsabilidad de reconocer y evaluar los riesgos asociados con las actividades laborales. Sin embargo, la literatura actual ha tendido a concentrarse en la evaluación general de riesgos sin profundizar específicamente en los riesgos mecánicos, un aspecto en el manejo de residuos. Además, en Ecuador no existe una norma específica para la evaluación de los riesgos mecánicos, lo que limita la capacidad para abordar de manera integral estos peligros en el contexto de la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de desechos sólidos.

Los riesgos mecánicos, que incluyen desde fallos en la maquinaria hasta accidentes causados por el manejo inadecuado de herramientas y equipos, requieren un enfoque especializado para su identificación y mitigación. La ausencia de directrices específicas en esta área puede llevar a una subestimación de los peligros y a una protección inadecuada para los trabajadores expuestos.

La ausencia de normas específicas para la evaluación de riesgos mecánicos en Ecuador impacta negativamente todas las fases del manejo de desechos sólidos. Desde la recolección hasta la disposición final, una evaluación inadecuada de estos riesgos puede llevar a accidentes laborales, daños en la maquinaria y problemas ambientales. La implementación de directrices claras y especializadas en la gestión de riesgos mecánicos es esencial para proteger a los trabajadores y garantizar una operación eficiente y sostenible en la gestión de residuos sólidos. La experiencia en prevención de riesgos y gestión ambiental es para desarrollar y aplicar estas normativas, asegurando así un manejo seguro y efectivo de los desechos.

Por lo tanto, es que las Unidades de Seguridad e Higiene del Trabajo no solo cumplan con la obligación general de evaluar riesgos, sino que también desarrollen y apliquen metodologías y procedimientos específicos para la identificación y gestión de riesgos mecánicos. La implementación de estándares y prácticas especializadas en este campo no solo mejorará la seguridad laboral, sino que también contribuirá a una gestión más efectiva y sostenible del entorno de trabajo.

Para la realización de la evaluación de riesgos mecánicos en las actividades de recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los desechos sólidos es recomendable aplicar la norma NTP 330 Sistema simplificado de evaluación de accidentes. Esta norma ofrece un enfoque estructurado y accesible para identificar y evaluar los peligros asociados con la maquinaria y los equipos en estos procesos críticos.

En el contexto del manejo de residuos sólidos, la NTP 330 ofrece varias ventajas significativas. Primero, facilita una identificación precisa de riesgos, permitiendo una evaluación detallada de los fallos mecánicos potenciales y problemas operativos en equipos de recolección, vehículos de transporte y maquinaria de tratamiento y disposición. Esta identificación es para prevenir accidentes y mantener la operatividad de los equipos. En segundo lugar, la evaluación efectiva que proporciona la norma ayuda a priorizar las áreas de mayor riesgo mediante una metodología simplificada que evalúa la probabilidad y severidad de los riesgos. Esto permite la implementación de medidas de control eficaces, reduciendo significativamente la posibilidad de accidentes y daños.

La NTP 330 también ofrece un marco para la prevención y control, desarrollando e implementando controles preventivos y correctivos específicos para los riesgos mecánicos identificados. Este aspecto es esencial para proteger a los trabajadores y asegurar la eficiencia operativa de las operaciones de manejo de residuos.

Además, su flexibilidad y adaptación permiten ajustar el enfoque a diferentes tipos de maquinaria y procesos en el manejo de residuos sólidos, facilitando su integración en diversas operaciones. Esta adaptabilidad es clave para abordar una variedad de riesgos en diferentes entornos operativos.

Finalmente, la norma promueve la mejora continua al fomentar la revisión y actualización periódica de las evaluaciones de riesgo. Esta práctica es esencial para adaptarse a cambios en los procesos, equipos y condiciones laborales, garantizando así una gestión continua de la seguridad. En la norma NTP 330, los riesgos mecánicos se evalúan mediante un análisis detallado del nivel de riesgo, que se calcula considerando tanto la probabilidad de ocurrencia como la severidad de las consecuencias asociadas. La probabilidad de ocurrencia se refiere a la frecuencia con la que un riesgo mecánico podría materializarse, mientras que la severidad evalúa el impacto potencial sobre la salud y seguridad de los trabajadores. Para una evaluación precisa, se utilizan matrices de riesgos que combinan estos dos factores, proporcionando una clasificación que guía las medidas preventivas y correctivas necesarias. Este enfoque permite priorizar los riesgos más críticos

y aplicar controles adecuados para minimizar su impacto, garantizando así un entorno de trabajo seguro y cumpliendo con los estándares de prevención de riesgos laborales.

$$NR = P * C$$

Donde:

<i>P</i>	Nivel de Probabilidad
<i>C</i>	Nivel de Consecuencia

La probabilidad se calcula de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$P = ND * NE$$

Donde

<i>ND</i>	Nivel de deficiencia
<i>NE</i>	Nivel de exposición

Tabla 33 Nivel de deficiencia³⁴

Nivel de deficiencia	Valor	Significado
Muy deficiente	10	Se han identificado factores de riesgo significativos que aumentan la probabilidad de fallos. Las medidas preventivas actuales son inadecuadas y requieren una revisión exhaustiva
Deficiente	6	Se ha identificado un factor de riesgo significativo que requiere corrección. Las medidas preventivas actuales resultan notablemente ineficaces, demandando una revisión y ajuste urgente.

34 Belloví y Malagón, "NTP 330".

Mejorable	2	Se han identificado factores de riesgo menores. La eficacia de las medidas preventivas actuales no se ve significativamente afectada, manteniendo un nivel adecuado de protección.
Aceptable	1	No se han detectado anomalías significativas. El riesgo está bajo control y las medidas actuales son adecuadas, por lo que no se requiere una revisión adicional.

Fuente: Morales, (2024)

Tabla 34 Determinación del nivel de exposición³⁵

Nivel de Exposición	Valor	Significado
Continuada	4	Varias veces durante jornadas laborales prolongadas
Frecuente	3	Repetidamente durante jornadas laborales en intervalos cortos
Ocasional	2	Ocasionalmente durante la jornada laboral en breves intervalos.
Esporádica	1	Irregularmente

Fuente: Morales, (2024)

Tabla 35 Rangos de los diferentes niveles de probabilidad

Nivel de probabilidad	Rango	Significado
Muy alta	De 40 a 24	Situación deficiente con exposición continua, o muy deficiente con exposición frecuente. El riesgo se materializa con regularidad.
Alta	De 20 a 10	Situación deficiente con exposición frecuente o esporádica. El riesgo puede materializarse varias veces en el ciclo laboral.
Media	De 8 a 6	Situación deficiente con exposición esporádica, o mejorable con exposición continua. El daño podría ocurrir ocasionalmente.
Baja	De 4 a 2	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica. El riesgo no es probable, pero es concebible.

Fuente: Morales, (2024)

Tabla 36 Determinación del nivel de consecuencia

Nivel de consecuencias	Valor	Significado
Mortal o catastrófico	100	1 o más muertos Destrucción total
Muy grave	60	Lesiones graves que pueden ser irreparables Destrucción parcial
Grave	25	Lesiones con incapacidad transitoria Se requiere paro de proceso para efectuar reparación
Leve	10	Pequeñas lesiones que no requieren hospitalización Reparable sin necesidad de paro

Fuente: Belloví, y Malagón, (1993)

Tabla 37 Nivel de riesgo y su nivel de intervención

Nivel de intervención	Nivel de riesgo	Descripción
I	4000 a 600	Situación crítica, corrección urgente
II	500 - 150	Corregir y adoptar medidas de control
III	120 - 40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y rentabilidad
IV	20	No intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique

Fuente: Belloví, y Malagón, (1993)



CAPÍTULO VII

CONDICIONES SUBESTANDAR Y ACTOS INSEGUROS EN EL MANEJO DE LOS DESECHOS

CONDICIONES SUBESTANDAR Y ACTOS INSEGUROS EN EL MANEJO DE LOS DESECHOS

En el entorno laboral, especialmente en sectores que implican actividades de alta complejidad y riesgo, como el manejo de desechos sólidos, la gestión efectiva de la seguridad se convierte en un pilar fundamental para proteger la salud y el bienestar de los trabajadores. Este capítulo, titulado “Condiciones Subestándar y Actos Inseguros en el Manejo de los Desechos”, se adentra en la compleja interrelación entre las deficiencias en las condiciones de trabajo y los comportamientos inseguros que contribuyen a los accidentes y lesiones en esta industria crítica.

El manejo de desechos sólidos es una tarea esencial para la preservación del medio ambiente y la salud pública. Sin embargo, también presenta una serie de desafíos únicos que pueden poner en riesgo la seguridad de los trabajadores. Estos desafíos se manifiestan tanto en las condiciones subestándar que prevalecen en los lugares de trabajo como en los actos inseguros cometidos por los trabajadores. Para abordar estos problemas de manera efectiva, es necesario entender en profundidad cómo estas dos dimensiones interactúan y contribuyen a la ocurrencia de accidentes laborales.

Las condiciones subestándares en el ámbito laboral se definen como aquellas situaciones que no cumplen con los estándares mínimos de seguridad y salud establecidos por las normativas. En el contexto del manejo de desechos sólidos, estas condiciones pueden manifestarse en múltiples formas, desde fallos en la infraestructura y el equipamiento hasta la falta de medidas de protección adecuadas. Uno de los factores más críticos en la seguridad de las operaciones de manejo de desechos es la calidad y el estado de la infraestructura y el equipamiento. Los camiones de recolección, las instalaciones de tratamiento y las áreas de disposición deben cumplir con los estándares técnicos para garantizar un funcionamiento seguro. La falta de mantenimiento adecuado, la obsolescencia del equipo y la deficiencia en la infraestructura pueden provocar fallos que llevan a accidentes graves. Por ejemplo, un camión recolector con frenos defectuosos puede causar colisiones y poner en peligro tanto al conductor como a otros usuarios de la carretera.

Las condiciones subestándares también incluyen factores ambientales que afectan la seguridad en el lugar de trabajo. En la recolección y el transporte de desechos, las condiciones meteorológicas extremas, como lluvia intensa o temperaturas extremas, pueden aumentar el riesgo de accidentes. Las instalaciones de tratamiento

y disposición deben estar diseñadas para proteger a los trabajadores de condiciones ambientales adversas, como la exposición a sustancias tóxicas o la acumulación de gases peligrosos. La falta de sistemas de ventilación adecuados y controles de calidad del aire puede comprometer la salud de los empleados.

La ausencia de medidas de protección adecuadas es otro aspecto crítico de las condiciones subestándar. Los trabajadores que manejan desechos sólidos deben contar con equipo de protección personal (EPP) adecuado, como guantes, mascarillas y protección ocular. La falta de provisión de este equipo o su uso inadecuado puede aumentar el riesgo de lesiones y enfermedades ocupacionales. Además, la ausencia de protocolos de seguridad y procedimientos operativos claros contribuye a un entorno de trabajo inseguro. Las prácticas operativas que no se ajustan a los estándares de seguridad establecidos pueden resultar en accidentes y exposiciones a riesgos.

Los actos inseguros, por otro lado, se refieren a comportamientos y decisiones que violan las normas de seguridad y contribuyen a la ocurrencia de accidentes. En el manejo de desechos sólidos, los actos inseguros pueden manifestarse en diversas formas. En la recolección, esto puede incluir la falta de uso de equipo de protección adecuado, la manipulación incorrecta de los residuos, o el incumplimiento de los procedimientos operativos establecidos. Los trabajadores que no siguen los protocolos de seguridad, ya sea por desconocimiento, negligencia o falta de formación, incrementan significativamente el riesgo de incidentes.

En el transporte de desechos, los actos inseguros pueden involucrar el incumplimiento de las normas de tráfico y seguridad vial, el manejo inadecuado del vehículo o la falta de inspección y mantenimiento rutinario. Un conductor que no sigue las normas de tránsito o que maneja un vehículo con fallos mecánicos aumenta el riesgo de accidentes que pueden tener graves consecuencias.

En las fases de tratamiento y disposición final, los actos inseguros pueden incluir la manipulación inadecuada de materiales peligrosos, la falta de formación en el uso de maquinaria, o la negligencia en el cumplimiento de las normativas de seguridad. Los trabajadores que no están debidamente capacitados para manejar sustancias tóxicas o que no siguen los procedimientos de seguridad pueden estar expuestos a riesgos graves, como la exposición a productos químicos peligrosos o accidentes con maquinaria pesada.

Para abordar estas cuestiones de manera efectiva, es necesario implementar una serie de estrategias que promuevan la mejora continua en la seguridad y reduzcan

tanto las condiciones subestándares como los actos inseguros. La identificación de riesgos y la evaluación de las condiciones de trabajo son pasos para identificar deficiencias y áreas de mejora. Una vez identificados los riesgos, se deben desarrollar e implementar medidas correctivas que aborden tanto las condiciones subestándares como los comportamientos inseguros.

La formación y capacitación continua son fundamentales para asegurar que los trabajadores estén informados sobre las mejores prácticas de seguridad y los procedimientos operativos correctos. Esto no solo ayuda a prevenir actos inseguros, sino que también fomenta una cultura de seguridad en la que los trabajadores se sienten responsables de su propia seguridad y la de sus compañeros.

Además, la supervisión y el monitoreo constante son esenciales para garantizar el cumplimiento de las normativas de seguridad y la correcta implementación de las medidas correctivas. La evaluación periódica de las condiciones de trabajo y el rendimiento de los trabajadores ayuda a identificar áreas de mejora y a ajustar las estrategias de seguridad según sea necesario.

La mayoría de los accidentes laborales son causados por comportamientos inseguros, representando alrededor del 88% de los incidentes, mientras que las condiciones subestándares contribuyen solo en un 10%. Esta cifra subraya la necesidad de enfocar los esfuerzos en cambiar conductas y fomentar prácticas seguras en el trabajo³⁶.

En el sector de recolección, transporte, tratamiento y disposición final de desechos sólidos, los riesgos son particularmente elevados. Durante la recolección, los trabajadores enfrentan peligros asociados con la exposición a sustancias tóxicas, lesiones por el manejo de cargas pesadas y accidentes de tráfico. La falta de capacitación en técnicas seguras y el uso inadecuado de equipos de protección personal son factores que incrementan la tasa de accidentes.

En el transporte de desechos, los riesgos se intensifican debido a la manipulación incorrecta de los materiales y a las condiciones inseguras en las rutas de tránsito. El tratamiento y la disposición final de desechos presentan riesgos adicionales, como la exposición a agentes patógenos y químicos peligrosos, así como peligros derivados del uso de maquinaria pesada y procesos industriales complejos.

³⁶ Campodonico y Díaz, "Propuesta de medidas preventivas de seguridad basado en el comportamiento, para evitar accidentes por actos inseguros en los trabajadores recolectores de desechos sólidos en compactadoras de la Municipalidad del distrito de La Victoria - Chiclayo".

Para abordar adecuadamente cómo las condiciones subestándares y actos inseguros afectan las actividades de recolección, transporte, tratamiento y disposición final de desechos sólidos, es fundamental integrar varias teorías de causalidad, incluyendo la teoría de causalidad múltiple, la teoría de la causalidad de Frank Bird, y la teoría del dominio. Estas teorías proporcionan un marco comprensivo para entender y gestionar los riesgos asociados a estas actividades complejas.

Teoría de Causalidad Múltiple: Este enfoque es en la gestión de seguridad en ambientes de alto riesgo, como el manejo de desechos sólidos. La teoría sostiene que los accidentes no son el resultado de una única causa aislada, sino de la interacción de múltiples factores. En la recolección de desechos sólidos, por ejemplo, los accidentes pueden surgir de una combinación de errores humanos, fallos en el equipo, condiciones de trabajo adversas y deficiencias en los procedimientos operativos. La falta de mantenimiento en camiones recolectores, una formación inadecuada en el manejo de residuos y condiciones laborales inseguras pueden interactuar para incrementar el riesgo de incidentes. En el transporte, la interacción de factores como el estado de las rutas, el mantenimiento del equipo y las prácticas de conducción se vuelve crítica. Los accidentes pueden resultar de fallos mecánicos en el vehículo, condiciones inseguras en las carreteras y errores humanos durante la conducción. Por lo tanto, para reducir los accidentes, es esencial abordar y mitigar todos estos factores interrelacionados.

Teoría de la Causalidad de Frank Bird: Esta teoría complementa la visión de causalidad múltiple con el concepto del Triángulo de Bird, que muestra la relación entre accidentes graves y menos graves. Bird postuló que, por cada accidente grave, existen numerosos incidentes menores y casi accidentes que preceden al evento grave. En el contexto de los desechos sólidos, esto implica que para prevenir accidentes graves en la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de desechos, es abordar y reducir la frecuencia de incidentes menores y casi accidentes. Bird identificó tres niveles de causas:

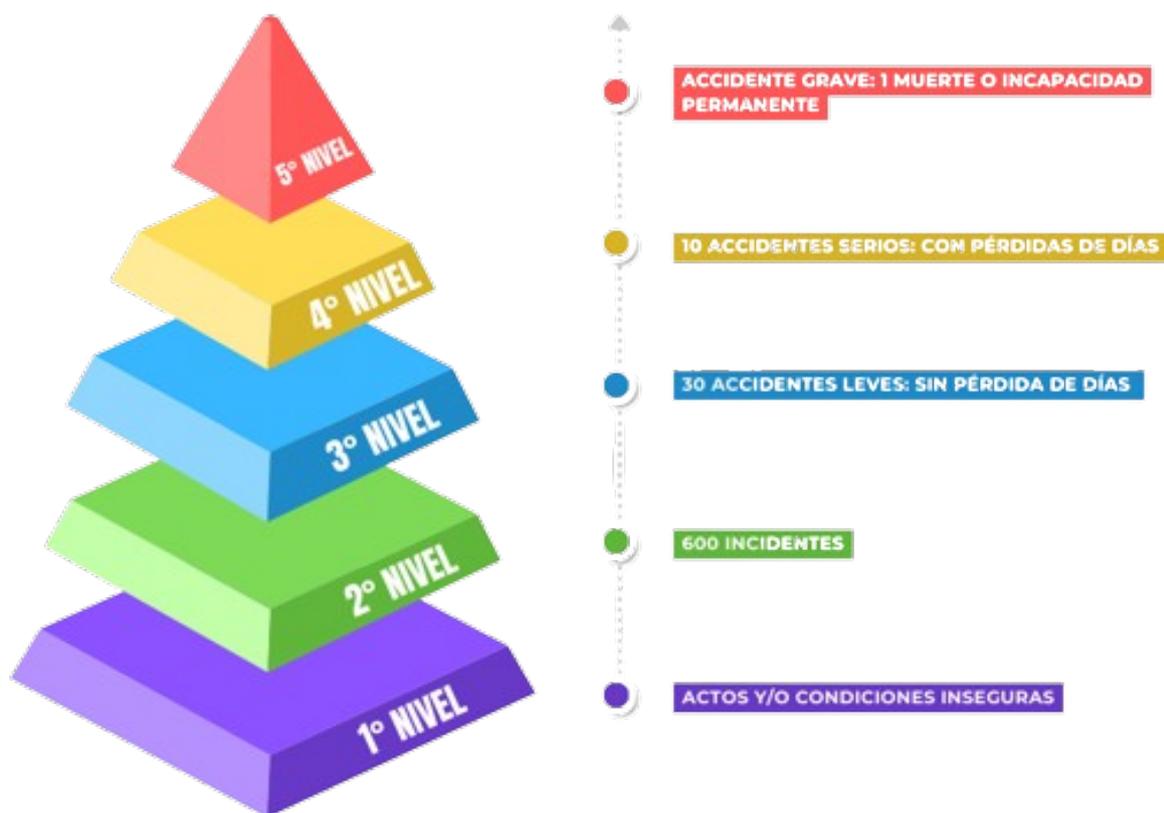
Causas Inmediatas: Incluyen fallos directos como errores en la operación del equipo, el uso inadecuado de equipos de protección personal o la manipulación incorrecta de sustancias peligrosas. En la recolección y transporte, esto puede implicar camiones defectuosos o procedimientos de seguridad inadecuados. En el tratamiento y disposición final, puede relacionarse con fallos en la maquinaria o prácticas inseguras en la manipulación de materiales peligrosos.

Causas Subyacentes: Estas son problemas organizativos y operativos que contribuyen a las causas inmediatas. En la gestión de desechos sólidos, esto podría

incluir una capacitación insuficiente del personal, deficiencias en la planificación de rutas de recolección y debilidades en los procedimientos operativos de las instalaciones de tratamiento. La falta de una planificación efectiva puede aumentar el riesgo de accidentes en el transporte y tratamiento de desechos.

Causas Raíces: Son los factores fundamentales que crean un entorno propenso a los accidentes. En el manejo de desechos sólidos, estas causas raíces pueden estar relacionadas con una cultura organizacional que no prioriza la seguridad, falta de inversión en infraestructura adecuada o sistemas de gestión de seguridad ineficaces. La ausencia de una política de seguridad robusta y la falta de recursos para implementar medidas preventivas efectivas pueden contribuir significativamente a los accidentes.

Fig. 6 Pirámide de Frank Bird



Fuente: Morales, (2024)

Teoría del Dominio: Esta teoría ofrece una perspectiva adicional al centrarse en los dominios de riesgo en las actividades laborales. En el contexto de la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de desechos sólidos, la teoría del dominio aboga por el control y la gestión de riesgos en tres áreas principales: el

dominio físico, organizativo y humano. El dominio físico abarca la infraestructura y el equipo, como los camiones de recolección y la maquinaria de tratamiento. El dominio organizativo se refiere a los procesos y procedimientos de seguridad, como la planificación de rutas de recolección y los protocolos operativos en las instalaciones de tratamiento. Finalmente, el dominio humano involucra la capacitación y las prácticas de los trabajadores, incluyendo la formación en el manejo seguro de desechos y el uso adecuado de equipos de protección personal. La teoría del dominio subraya la importancia de abordar todos estos aspectos para controlar de manera efectiva los riesgos y prevenir accidentes.

Aplicación Práctica: Integrar estas teorías en la gestión de seguridad para el manejo de desechos sólidos implica realizar una evaluación exhaustiva de todos los factores que contribuyen a los accidentes. Esto incluye abordar tanto las causas inmediatas como las subyacentes y raíces, y gestionar todos los dominios de riesgo. La implementación de programas de prevención que mejoren la formación del personal, optimice los procedimientos operativos, y mantengan equipos e infraestructuras en condiciones óptimas. Al abordar estos aspectos de manera integral, las organizaciones pueden reducir efectivamente los accidentes y promover un entorno laboral más seguro en todas las fases del manejo de desechos sólidos. En el campo de la prevención de riesgos laborales, especialmente en sectores complejos y de alto riesgo como el manejo de desechos sólidos, el cambio de actitudes entre los trabajadores es fundamental para mejorar la seguridad y reducir la incidencia de accidentes. La teoría de las fases del cambio de actitudes y la aplicación de la Norma Técnica de Prevención (NTP) 493, conocida como “Cambios de actitud en la prevención de riesgos laborales (II): guía de intervención”, ofrecen un marco esencial para entender y gestionar estos cambios.

Las fases del cambio de actitudes se basan en la premisa de que transformar la conducta de los trabajadores en relación con la seguridad no ocurre de manera instantánea, sino a través de un proceso gradual y estructurado. Este proceso se divide generalmente en varias etapas que reflejan la evolución desde la falta de conciencia hasta la adopción de prácticas seguras. Comprender estas fases para desarrollar estrategias efectivas que promuevan una cultura de seguridad en la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de desechos sólidos.

En la primera fase, los trabajadores pueden no estar conscientes de los riesgos asociados con su trabajo o no percibir la necesidad de cambiar sus comportamientos. En esta etapa, el enfoque debe estar en sensibilizar a los empleados sobre los peligros y la importancia de seguir los procedimientos de seguridad. Esto se logra

a través de actividades educativas y formativas que proporcionen información clara sobre los riesgos específicos del manejo de desechos sólidos y las medidas preventivas adecuadas.

La segunda fase se caracteriza por la transición hacia la percepción de los riesgos y la disposición a considerar cambios en el comportamiento. Los trabajadores comienzan a reconocer la necesidad de adoptar prácticas más seguras, pero pueden necesitar apoyo adicional para consolidar estos cambios. En esta etapa, es esencial implementar programas de capacitación más profundos y realizar sesiones de formación práctica que refuercen la importancia de las medidas de seguridad y la correcta utilización del equipo de protección personal.

En la tercera fase, los trabajadores ya están comprometidos con los cambios propuestos y han comenzado a adoptar nuevas prácticas de seguridad. Sin embargo, para que estos cambios sean sostenibles, es establecer sistemas de refuerzo y seguimiento que motiven a los empleados a mantener los nuevos comportamientos. Esto puede incluir la creación de incentivos para el cumplimiento de las normas de seguridad, así como la implementación de procedimientos de monitoreo y evaluación que garanticen la adherencia a las prácticas seguras en la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de desechos sólidos.

La cuarta fase implica la integración completa de los cambios de actitud en la cultura laboral. Los trabajadores no solo adoptan comportamientos seguros, sino que también influyen positivamente en sus compañeros. En esta etapa, la gestión debe centrarse en consolidar una cultura de seguridad, promoviendo la participación activa de todos los niveles de la organización y fomentando un ambiente en el que las prácticas seguras sean la norma.

La Norma Técnica de Prevención (NTP) 493³⁷, desarrollada por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo de España, proporciona directrices valiosas para la intervención en el cambio de actitudes en la prevención de riesgos laborales. Esta norma ofrece una guía estructurada para intervenir eficazmente en el proceso de cambio de actitud y promover comportamientos seguros entre los trabajadores. La NTP 493 se enfoca en identificar las actitudes y comportamientos

³⁷ En Ecuador, el Decreto Ejecutivo 2393 establece en su numeral 3 del artículo 11 que los empleadores tienen la obligación de mantener en óptimas condiciones las instalaciones, máquinas, herramientas y materiales necesarios para asegurar un entorno de trabajo seguro. Esta normativa obliga a las empresas a llevar a cabo actividades de evaluación y prevención de accidentes laborales, lo que implica la identificación y corrección de condiciones inseguras y actos inseguros. No obstante, la ausencia de normas nacionales específicas para la gestión de cambios de actitud en la prevención de riesgos laborales ha planteado un desafío significativo para muchas empresas. Esta falta de directrices nacionales ha llevado a las organizaciones a adoptar normas internacionales como la NTP 493, que proporciona una guía práctica para abordar y gestionar los cambios de actitud necesarios para una efectiva prevención de riesgos laborales. La NTP 493 ofrece un marco detallado que ayuda a las empresas a implementar estrategias efectivas para modificar comportamientos, reducir riesgos y mejorar la seguridad en el lugar de trabajo.

que contribuyen a los riesgos, y propone estrategias específicas para modificar estos comportamientos a través de la formación, la comunicación y la supervisión. En el contexto del manejo de desechos sólidos, la aplicación de la NTP 493 implica la implementación de un plan integral que abarque todas las fases del cambio de actitudes. Esto incluye la identificación de las actitudes y prácticas actuales que son riesgosas, el desarrollo de estrategias educativas y formativas para abordar estas actitudes, y la aplicación de medidas de seguimiento para garantizar que los cambios se mantengan a largo plazo.

La NTP 493 subraya la importancia de un enfoque sistemático para la intervención, destacando la necesidad de adaptar las estrategias a las características específicas del entorno laboral y las necesidades de los trabajadores. En la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de desechos sólidos, esto puede implicar la adaptación de los programas de capacitación para abordar los riesgos específicos asociados con cada etapa del proceso y el desarrollo de intervenciones personalizadas para abordar los problemas de actitud identificados.

Un aspecto clave de la norma es la evaluación continua y la retroalimentación, que permite ajustar las estrategias de intervención en función de los resultados obtenidos. La implementación de un sistema de evaluación y retroalimentación proporciona una base sólida para medir la efectividad de las intervenciones y realizar los ajustes necesarios para mejorar continuamente la seguridad y reducir los riesgos en el manejo de desechos sólidos.

La teoría tricondicional del comportamiento seguro proporciona un enfoque estructurado para promover prácticas seguras en entornos laborales complejos como el manejo de desechos sólidos. Este modelo se basa en tres condiciones fundamentales—capacidad, motivación y oportunidad—que deben cumplirse para que los comportamientos seguros sean adoptados y mantenidos de manera efectiva. Aplicar esta teoría a las actividades de recolección, transporte, tratamiento y disposición final de desechos sólidos es para minimizar los riesgos y mejorar la seguridad en estos procesos críticos.

La primera condición, la capacidad, se refiere a la competencia de los trabajadores para ejecutar sus tareas de manera segura. En el ámbito del manejo de desechos sólidos, esto implica una formación exhaustiva que cubra no solo los procedimientos seguros para la recolección y transporte de residuos, sino también las técnicas adecuadas para el tratamiento y disposición final de materiales peligrosos. La capacitación debe ser integral e incluir aspectos como la correcta utilización del

equipo de protección personal (EPP), el manejo de residuos de diferentes categorías, y la respuesta ante situaciones de emergencia. Asegurar que los trabajadores tengan acceso a equipos y herramientas en buen estado es también fundamental para que puedan realizar sus tareas de manera segura y eficiente.

La segunda condición, la motivación, es clave para fomentar el cumplimiento de las prácticas de seguridad. En el sector de los desechos sólidos, la motivación se puede potenciar mediante la implementación de sistemas de incentivos y reconocimiento que valoren el compromiso con la seguridad. La creación de una cultura organizacional que priorice la seguridad y promueva una actitud proactiva hacia la prevención de riesgos es esencial. Esto incluye el establecimiento de políticas claras que refuercen la importancia de la seguridad y el involucramiento activo de los trabajadores en la identificación de riesgos y la mejora de procedimientos. Un entorno en el que los trabajadores perciban beneficios tangibles de seguir las prácticas seguras, tanto en términos de seguridad personal como de reconocimiento profesional, contribuye a un mayor cumplimiento de las normas de seguridad.

La tercera condición, la oportunidad, se refiere a la creación de un entorno que facilite la adopción de comportamientos seguros. Esto implica la implementación de procedimientos de seguridad adecuados y la provisión de recursos necesarios para mitigar riesgos. En la recolección de desechos, por ejemplo, es vital contar con vehículos de recolección que estén bien mantenidos y equipados con dispositivos de seguridad. Durante el transporte, la seguridad puede ser optimizada mediante la planificación de rutas seguras y la implementación de protocolos para la gestión de emergencias. En el tratamiento y disposición final de desechos sólidos, es esencial contar con infraestructuras adecuadas, como sistemas de ventilación para manejar sustancias peligrosas y procedimientos operativos claros para la manipulación de materiales. La eliminación de condiciones inseguras y la provisión de herramientas y equipos en estado óptimo son aspectos críticos para asegurar que los trabajadores puedan realizar sus tareas sin comprometer su seguridad.

Integrar la teoría tricondicional del comportamiento seguro en el manejo de desechos sólidos requiere una aproximación holística que aborde todas estas condiciones de manera simultánea. La capacidad, motivación y oportunidad deben ser evaluadas y optimizadas continuamente para asegurar que los comportamientos seguros se mantengan y refuercen a lo largo del tiempo. Implementar estrategias que incluyan capacitación continua, incentivos de seguridad y mejoras en el entorno de trabajo contribuirá significativamente a la reducción de accidentes y a la promoción de una cultura de seguridad efectiva. En definitiva, aplicar esta teoría en el contexto

del manejo de desechos sólidos no solo minimiza los riesgos laborales, sino que también crea un ambiente de trabajo más seguro y eficiente, protegiendo a los trabajadores y garantizando el cumplimiento de las normativas de seguridad.

Fig. 7 Teoría tricondicional del comportamiento seguro³⁸.



Fuente: LudoPrevención, (2018)

Es que el Técnico de Seguridad y Salud en el Trabajo del gobierno municipal identifique los actos inseguros que los trabajadores realizan de manera recurrente en las actividades de recolección, transporte, tratamiento y disposición final de desechos sólidos. Esta identificación permitirá enfocar las intervenciones en esos puntos críticos y desarrollar soluciones adecuadas. Aunque es un desafío evitar todos los actos inseguros, es esencial implementar las medidas correspondientes, ya que estos actos comprometen la salud y seguridad de los empleados.

Una de las estrategias efectivas para prevenir estos comportamientos es aplicar el método de observación. Según la norma NTP 415³⁹, este método puede ser útil para controlar los actos inseguros, pero su eficacia depende de su implementación dentro de un marco de trabajo en equipo. El objetivo de esta técnica es que todos los miembros del equipo colaboren para prevenir accidentes y promover un entorno de trabajo seguro.

38 <https://www.youtube.com/watch?v=5Qtd4TNR6M>

39 NTP 415: Actos inseguros en el trabajo: guía de intervención, ofrece directrices para identificar y corregir actos inseguros en el trabajo, promoviendo una cultura de seguridad mediante observación, intervención y capacitación continua.

El Técnico de Seguridad y Salud en el Trabajo debe ser un especialista capacitado para detectar comportamientos inseguros y debe liderar la formación de los trabajadores en el uso de esta técnica. De esta manera, los empleados no solo podrán identificar y corregir sus propios comportamientos inseguros, sino también reconocer y abordar los comportamientos inseguros de sus compañeros durante todas las fases del manejo de desechos sólidos.

La implementación de la seguridad basada en el comportamiento en el manejo de desechos sólidos representa un avance en la gestión de riesgos. Este enfoque integral no solo redefine la seguridad en el trabajo, sino que también ofrece herramientas eficaces para reducir accidentes en cada etapa del manejo de desechos: recolección, transporte, tratamiento y disposición final.

El primer principio, el enfoque en el comportamiento, es fundamental para transformar la seguridad en la gestión de desechos sólidos. Cada tarea realizada, desde la recolección hasta la disposición final, está llena de oportunidades para identificar y corregir comportamientos inseguros. Al centrar los esfuerzos en estos comportamientos, se pueden implementar cambios significativos que reduzcan los accidentes y promuevan un entorno de trabajo más seguro.

La observación y medición de los comportamientos desempeñan un papel vital en este proceso. Observar cómo se llevan a cabo las tareas diarias proporciona información valiosa sobre la frecuencia y los patrones de comportamientos inseguros. Esta vigilancia sistemática no solo permite detectar problemas, sino también ajustar procedimientos y mejorar prácticas para reducir los riesgos.

El principio de la retroalimentación constructiva ayuda a solidificar el compromiso hacia la seguridad. Proporcionar comentarios específicos sobre el cumplimiento de las normas de seguridad, como el uso adecuado del equipo de protección personal o la correcta manipulación de desechos, refuerza el comportamiento seguro y ayuda a mantener altos estándares de seguridad en el lugar de trabajo.

La participación activa de los empleados es otro pilar fundamental de la seguridad basada en el comportamiento. Involucrar a los trabajadores en la identificación y solución de riesgos fomenta un sentido de responsabilidad compartida y compromiso con la seguridad. Este enfoque colaborativo fortalece la cultura de seguridad y garantiza que todos los miembros del equipo estén alineados en la prevención de accidentes.

El refuerzo positivo, como técnica motivacional, en el establecimiento de una cultura de seguridad efectiva. Reconocer y premiar a los equipos o individuos que demuestran un alto nivel de adherencia a las normas de seguridad ayuda a mantener un enfoque continuo en las prácticas seguras y refuerza la importancia de la seguridad en todas las operaciones.

El análisis de causas raíces es esencial para abordar los problemas subyacentes que contribuyen a comportamientos inseguros. Identificar y tratar las causas fundamentales, como la falta de capacitación o deficiencias en los procedimientos operativos, garantiza que las soluciones sean efectivas a largo plazo y previene la recurrencia de incidentes.

Finalmente, el principio de mejora continua asegura que las prácticas de seguridad evolucionen con el tiempo. Implementar un ciclo de evaluación y ajuste continuo mantiene las prácticas de seguridad actualizadas y adaptadas a los cambios en el entorno de trabajo y en las operaciones, asegurando un enfoque proactivo en la gestión de riesgos.

Estos siete principios clave de la seguridad basada en el comportamiento proporcionan un marco robusto para mejorar la seguridad en el manejo de desechos sólidos. Aplicarlos no solo reducirá significativamente el riesgo de accidentes, sino que también establecerá una cultura de seguridad sólida que beneficiará a todos los trabajadores involucrados. La implementación efectiva de estos principios puede transformar la seguridad en el trabajo, optimizando la gestión de desechos sólidos y elevando los estándares operativos.

En el análisis detallado de las condiciones subestándar y actos inseguros en el manejo de desechos sólidos, hemos descubierto un panorama complejo y desafiante. La gestión de desechos sólidos implica múltiples etapas, cada una con sus propios riesgos y desafíos: recolección, transporte, tratamiento y disposición final. En cada una de estas fases, la identificación y corrección de condiciones subestándar y actos inseguros para asegurar la seguridad y el bienestar de los trabajadores, así como para proteger el medio ambiente.

Las condiciones subestándares, que incluyen fallos en la infraestructura, el equipamiento y las prácticas operativas, son una de las principales causas de accidentes en el manejo de desechos sólidos. Desde vehículos de recolección defectuosos hasta instalaciones de tratamiento mal mantenidas, estas deficiencias pueden generar un entorno de trabajo inseguro que aumenta significativamente el

riesgo de incidentes. Es fundamental que las empresas del sector mantengan sus instalaciones y equipos en condiciones óptimas y realicen evaluaciones regulares para identificar y corregir cualquier deficiencia. La implementación de programas de mantenimiento preventivo y correctivo, así como la actualización periódica de los equipos, son pasos esenciales para mitigar estos riesgos.

Además de las condiciones subestándar, los actos inseguros son otro factor crítico que contribuye a los accidentes laborales en el manejo de desechos sólidos. Estos actos, que incluyen prácticas inadecuadas y el incumplimiento de las normas de seguridad, pueden surgir debido a una variedad de factores, como la falta de capacitación, la supervisión deficiente o el desconocimiento de los procedimientos correctos. Es imperativo que las organizaciones implementen programas de formación exhaustivos que capaciten a los trabajadores en las mejores prácticas y en el uso adecuado de los equipos de protección personal. La capacitación debe ser continua y adaptarse a los cambios en los procedimientos y en el entorno operativo. El enfoque en la seguridad basada en el comportamiento se presenta como una herramienta poderosa para abordar tanto las condiciones subestándares como los actos inseguros. Los siete principios clave de la SBC, que incluyen la observación y medición de comportamientos, la retroalimentación constructiva, la participación activa de los empleados, y el refuerzo positivo, pueden transformar significativamente la cultura de seguridad en el manejo de desechos sólidos. Al centrar la atención en los comportamientos y en cómo estos contribuyen a los incidentes, las organizaciones pueden implementar intervenciones más efectivas y dirigidas a reducir los comportamientos inseguros.

La observación y medición sistemática de los comportamientos permiten identificar patrones y áreas de riesgo. Al realizar observaciones regulares y detalladas, los técnicos de seguridad pueden detectar comportamientos que podrían conducir a accidentes y tomar medidas correctivas antes de que se materialicen en incidentes graves. La retroalimentación constructiva proporciona a los empleados información valiosa sobre su desempeño y les ayuda a mejorar sus prácticas. Este enfoque fomenta un ambiente en el que la seguridad es una prioridad constante y no solo un cumplimiento de normas.

La participación activa de los empleados en la identificación y resolución de problemas de seguridad refuerza la responsabilidad compartida y el compromiso con las prácticas seguras. Cuando los trabajadores están involucrados en la creación de soluciones y en la implementación de mejoras, se sienten más responsables y motivados para adherirse a las normas de seguridad. El refuerzo positivo, a

través del reconocimiento y la recompensa de comportamientos seguros, ayuda a consolidar una cultura de seguridad y a mantener altos niveles de adherencia a las prácticas seguras.

El análisis de causas raíces es otro componente esencial en la gestión de la seguridad en el manejo de desechos sólidos. Identificar y abordar las causas subyacentes de los actos inseguros y las condiciones subestándar permite implementar soluciones duraderas y efectivas. Por ejemplo, si un accidente se debe a la falta de capacitación, una revisión y actualización de los programas de formación puede prevenir futuros incidentes. El enfoque en las causas raíces asegura que las intervenciones no solo aborden los síntomas de los problemas, sino que también solucionen las causas fundamentales.

La mejora continua es un principio clave que asegura que las prácticas de seguridad evolucionen con el tiempo. Las organizaciones deben establecer un ciclo de evaluación y ajuste que permita adaptarse a los cambios en el entorno operativo y en las mejores prácticas. La implementación de un sistema de gestión de seguridad que incluya revisiones periódicas y actualizaciones garantiza que las prácticas se mantengan al día y que los riesgos se gestionen de manera proactiva.

En conclusión, el manejo de desechos sólidos presenta desafíos significativos en términos de condiciones subestándar y actos inseguros. La identificación y corrección de estas deficiencias requieren un enfoque integral que incluya la mejora de la infraestructura, la capacitación continua de los empleados y la implementación de prácticas basadas en el comportamiento. Al adoptar los principios de la seguridad basada en el comportamiento y al centrarse en la identificación y corrección de comportamientos inseguros, las organizaciones pueden crear un entorno de trabajo más seguro y reducir significativamente el riesgo de accidentes. La mejora continua y el análisis de causas raíces son esenciales para garantizar que las intervenciones sean efectivas y sostenibles. Con un compromiso firme con la seguridad y una implementación rigurosa de estas prácticas, es posible transformar la gestión de desechos sólidos en un modelo de seguridad y eficiencia, protegiendo a los trabajadores y al medio ambiente de manera efectiva.



CAPÍTULO VIII

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN EL MANEJO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN EL MANEJO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS

La gestión de desechos sólidos es una actividad clave en la preservación del medio ambiente y en la salud pública, que involucra un conjunto complejo de procesos desde la recolección hasta la disposición final. Sin embargo, este sector presenta riesgos significativos para la seguridad y salud de los trabajadores debido a la naturaleza y el volumen de los materiales gestionados. La prevención de riesgos laborales en el manejo de desechos sólidos se convierte en una prioridad fundamental para garantizar la seguridad de los operativos y la eficiencia de las operaciones.

La recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los desechos sólidos no solo requiere de una infraestructura adecuada y tecnologías especializadas, sino también de un enfoque riguroso en la prevención de riesgos. Cada una de estas fases presenta desafíos específicos que deben ser abordados con estrategias efectivas para minimizar los peligros asociados. Desde el riesgo de accidentes en la recolección con camiones y equipos pesados, hasta la exposición a sustancias peligrosas en el tratamiento y la disposición, los riesgos son variados y requieren de medidas preventivas específicas.

Este capítulo aborda las prácticas y estrategias necesarias para prevenir riesgos laborales en el manejo de desechos sólidos, proporcionando una visión detallada de las medidas de seguridad que deben ser implementadas en cada etapa del proceso. Se explorarán las normativas vigentes, los métodos de identificación y evaluación de riesgos, y las mejores prácticas para la formación y supervisión del personal. Además, se discutirá la importancia de una cultura de seguridad sólida y cómo la aplicación efectiva de las medidas preventivas puede no solo proteger a los trabajadores, sino también mejorar la eficiencia operativa y la sostenibilidad del manejo de desechos.

La implementación de programas de prevención y la adhesión a las normativas de seguridad son esenciales para reducir los incidentes y asegurar un entorno de trabajo seguro. Este capítulo proporcionará a los lectores herramientas y conocimientos prácticos para abordar los desafíos específicos del sector y desarrollar una estrategia integral de prevención de riesgos. Al comprender y aplicar estos principios, las organizaciones podrán crear un entorno de trabajo más seguro, proteger a sus empleados y contribuir de manera positiva al manejo responsable de los desechos sólidos.

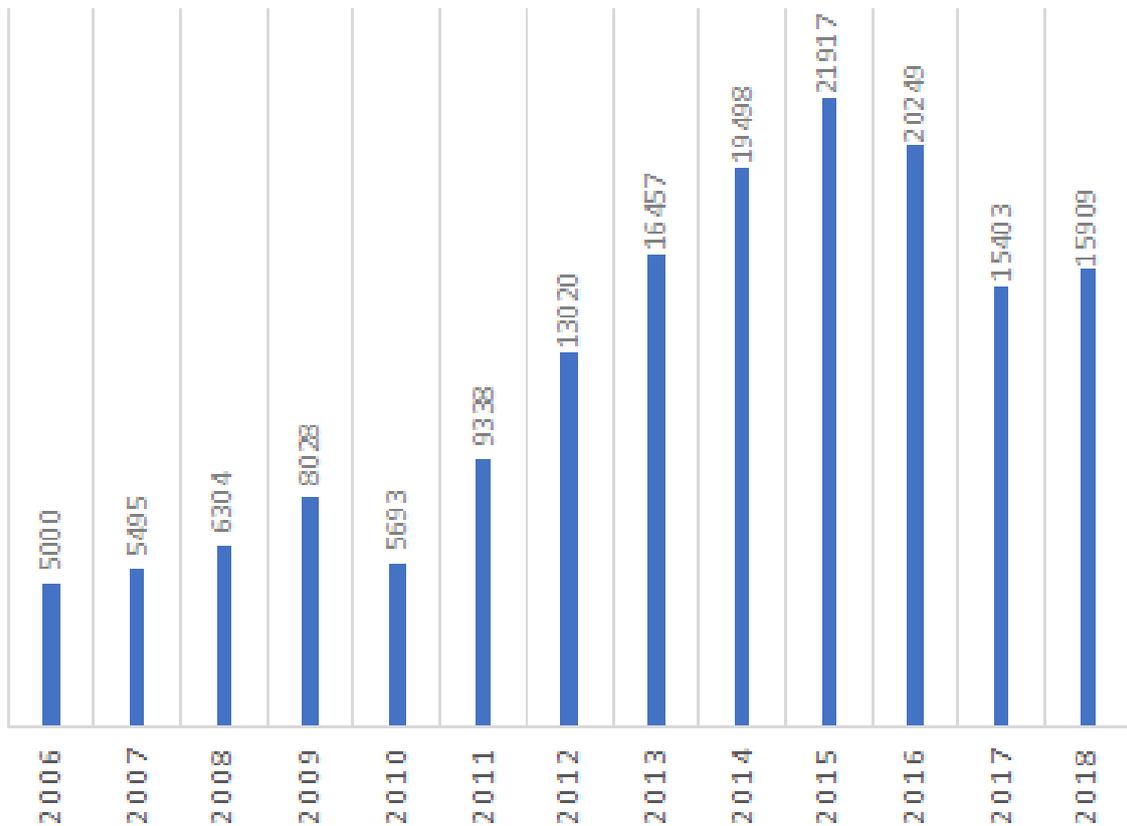
En cualquier actividad laboral, el ser humano, a través de su trabajo, introduce una serie de factores que alteran el equilibrio natural y generan condiciones propensas a problemas de salud derivados de la actividad profesional. Esto nos lleva a una conclusión innegable: las profesiones frecuentemente conllevan riesgos significativos que pueden causar daños graves e incluso irreparables a la salud de los trabajadores. Las estadísticas son contundentes y refuerzan esta realidad de forma continua. Las condiciones actuales, por tanto, no solo crean un entorno de conflicto en el ámbito laboral, sino que también impulsan a los sindicatos a demandar urgentemente medidas efectivas para combatir el alarmante aumento de los accidentes laborales. Es no solo intensificar los esfuerzos en sensibilización, información y formación en el entorno empresarial, sino también garantizar el estricto cumplimiento de las normativas de seguridad y salud laboral⁴⁰.

En cada etapa del manejo de desechos, desde la recolección hasta la disposición final, existen riesgos significativos para la salud de los trabajadores. Por ello, necesario implementar medidas técnicas, operativas y preventivas para mitigar estos riesgos. Estas acciones no solo buscan prevenir accidentes y enfermedades profesionales, sino también proteger la salud de los empleados y asegurar un entorno de trabajo seguro. La prevención efectiva es fundamental para reducir el impacto de los peligros asociados con el manejo de desechos.

Según una investigación realizada por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), se ha evidenciado un notable incremento en el número de accidentes laborales desde 2006 hasta 2018. Durante este período, se reportó un promedio anual de 13,093 accidentes. El año 2006 registró la cifra más baja con 5,000 accidentes, mientras que el año 2015 alcanzó el punto más alto con 21,917 incidentes. Es importante destacar que el 3.70% de estos accidentes se han producido específicamente en las actividades relacionadas con la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de desechos sólidos.

40 Collado, "PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES".

Fig. 8 Accidentes Reportados a nivel nacional desde 2002, hasta 2018



Fuente: IESS, (2019)

Este panorama pone en evidencia una alarmante brecha en la acción de los gobiernos municipales. A pesar de la abundante investigación en prevención de riesgos laborales, no se ha utilizado ninguno de estos estudios como base sólida para implementar buenas prácticas en áreas como la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de desechos sólidos. En lugar de traducirse en mejoras tangibles, este valioso conocimiento suele quedar relegado al ámbito académico.

Las causas de esta falta de acción efectiva pueden ser variadas, incluyendo decisiones políticas que no priorizan la seguridad laboral, restricciones presupuestarias que impiden la ejecución de mejoras esenciales y deficiencias en la implementación de procesos adecuados. Sin embargo, estas barreras no deberían impedir la adopción de medidas proactivas y eficaces.

Es imperativo que los gobiernos municipales actúen con urgencia, transformando el conocimiento científico en prácticas concretas para mejorar la seguridad en estas actividades críticas. La prevención de riesgos laborales en la gestión de

desechos sólidos debe ser una prioridad estratégica, no solo para proteger la salud y seguridad de los trabajadores, sino también para garantizar un entorno de trabajo más sostenible y eficiente. La inversión en la implementación de buenas prácticas en este sector no es solo una obligación ética, sino una necesidad estratégica para el bienestar de los empleados y la eficiencia de las operaciones municipales.

Un problema recurrente en los gobiernos municipales es la asignación de trabajadores a tareas relacionadas con el manejo de desechos sólidos sin una evaluación previa adecuada. Frecuentemente, los empleados son transferidos a estas actividades críticas sin un estudio de riesgos ni una capacitación específica, lo que incrementa significativamente el número de accidentes laborales y enfermedades ocupacionales.

Además, los técnicos en prevención de riesgos laborales enfrentan limitaciones debido a la falta de recursos, lo que restringe su capacidad para actuar de manera efectiva. Su labor se ve reducida al cumplimiento de requisitos mínimos de las entidades de control, mientras que los modelos de gestión implementados a menudo se limitan a documentos que no se aplican en la práctica. Esta situación pone de manifiesto una grave deficiencia en la gestión de la seguridad laboral, evidenciando la necesidad urgente de una revisión exhaustiva y una implementación efectiva de prácticas de prevención adecuadas.

Para abordar este problema, es esencial que los gobiernos municipales adopten un enfoque proactivo, asegurando que cada trabajador reciba una evaluación de riesgos adecuada y capacitación específica antes de ser asignado a tareas relacionadas con los desechos sólidos. Además, se debe proporcionar el apoyo necesario a los técnicos en prevención de riesgos para que puedan cumplir eficazmente con sus responsabilidades y garantizar la seguridad y salud de los trabajadores.

Para implementar un programa de prevención efectivo en el manejo de desechos sólidos, es esencial identificar la causa raíz de los accidentes laborales y enfermedades ocupacionales en las actividades de recolección, transporte, tratamiento y disposición final. Este proceso requiere el uso de herramientas analíticas avanzadas como el diagrama de Ishikawa (espina de pescado), el método de los 5 porqués y sesiones de lluvias de ideas. Estas metodologías permiten descomponer y analizar en profundidad los problemas, facilitando la identificación de las causas subyacentes. Al emplear estas herramientas, se pueden detectar factores contribuyentes, como fallos en los procedimientos, deficiencias en la capacitación, o problemas en los equipos de protección. Este análisis exhaustivo no solo ayuda a entender mejor los

problemas, sino que también permite diseñar e implementar soluciones específicas y efectivas. De esta manera, se mejorará significativamente la seguridad y la salud laboral, reduciendo accidentes y enfermedades en el manejo de desechos sólidos.

Una vez identificadas las causas raíz de los accidentes y enfermedades ocupacionales en el manejo de desechos sólidos, es imperativo proceder con la implementación de mejoras efectivas. Para lograrlo, se debe elaborar un informe técnico exhaustivo que refleje los hallazgos y las recomendaciones específicas. Este informe debe ser presentado de manera urgente a la máxima autoridad municipal, quienes tienen la capacidad de marcar la diferencia. Su involucramiento es para garantizar que la seguridad y salud en el trabajo se conviertan en una prioridad tangible.

Los alcaldes deben reconocer la importancia de asignar los recursos necesarios para la implementación de estas mejoras. La asignación adecuada del presupuesto no solo facilita la adquisición de equipos de protección actualizados, la capacitación continua del personal y la optimización de procedimientos operativos, sino que también demuestra un compromiso con el bienestar de los trabajadores. Un liderazgo activo en esta área no solo reducirá significativamente los accidentes y enfermedades ocupacionales, sino que también mejorará la eficiencia operativa y la calidad del servicio en el manejo de desechos sólidos. La acción decidida y el respaldo institucional de los alcaldes son fundamentales para transformar las recomendaciones en realidades concretas, creando un entorno de trabajo más seguro y saludable para todos.

Es esencial que, al implementar mejoras en las actividades de recolección, transporte, tratamiento y disposición final de desechos sólidos, se establezca un sistema riguroso de registro y evaluación. La meticulosa documentación de estas actividades proporciona indicadores clave que permiten no solo medir el progreso, sino también identificar áreas específicas que requieren ajustes o refuerzos. Estos registros son la base para un análisis detallado que asegura que las prácticas implementadas están generando los resultados deseados y cumpliendo con los estándares de seguridad y eficiencia.

Además, realizar evaluaciones periódicas para garantizar que las mejoras sigan siendo efectivas a lo largo del tiempo. Este proceso de revisión continua permite ajustar las estrategias según sea necesario y adaptar las prácticas a cambios en el entorno operativo o en las normativas vigentes. La capacidad de monitorear y evaluar el desempeño de manera sistemática no solo facilita la identificación de problemas emergentes antes de que se conviertan en incidentes graves, sino que también fomenta una cultura de responsabilidad y mejora continua.

La importancia de este enfoque radica en su impacto directo en la seguridad laboral y la eficiencia operativa. Implementar mejoras basadas en datos sólidos y evaluaciones rigurosas no solo protege la salud y el bienestar de los trabajadores, sino que también optimiza el manejo de desechos sólidos, reduciendo costos operativos y mejorando el cumplimiento normativo. En definitiva, un sistema robusto de registro y evaluación es fundamental para lograr un entorno de trabajo seguro, eficiente y en constante evolución, que responda adecuadamente a los desafíos y demandas del sector.



CONCLUSIONES

Al concluir esta obra es momento de consolidar y reflexionar sobre las estrategias y principios presentados en este recorrido. Este capítulo final tiene el propósito de integrar el conocimiento adquirido y enfatizar la importancia de aplicar estos conceptos de manera efectiva en la gestión diaria de desechos sólidos.

A lo largo del libro, hemos explorado a fondo las prácticas esenciales para asegurar un entorno laboral seguro y eficiente en la gestión de desechos sólidos. Desde la implementación adecuada de equipos de protección personal hasta la necesidad de una capacitación continua y una gestión de calidad rigurosa, cada sección ha ofrecido herramientas prácticas y recomendaciones basadas en los principios de prevención de riesgos. Cada uno de estos elementos para no solo cumplir con las normativas, sino también para elevar los estándares de seguridad y eficacia en el trabajo.

Este capítulo de conclusión se centra en consolidar estos principios y proporcionar una guía clara sobre cómo implementarlos para lograr mejoras sostenibles. Destaca la necesidad de un compromiso organizacional firme y de integrar estrategias de prevención en cada aspecto de la planificación y ejecución de actividades. La clave para una gestión de desechos sólidos exitosa radica en la evaluación constante y en el ajuste de las prácticas para asegurar que se mantengan efectivas y relevantes. Es fundamental que cada lector no solo haya absorbido el conocimiento teórico, sino que también se sienta motivado y capacitado para aplicar estos principios en su entorno laboral. La prevención de riesgos laborales y la gestión responsable de desechos son responsabilidades compartidas que requieren un enfoque proactivo y continuo. Al adoptar las estrategias y herramientas discutidas en este libro, no solo se protege a los trabajadores y se mejora la eficiencia operativa, sino que también se contribuye a la creación de un entorno laboral más seguro y una comunidad más consciente y responsable. Este compromiso con la seguridad y la calidad es el camino hacia un futuro más seguro y sostenible en la gestión de desechos sólidos. La situación de la prevención de riesgos laborales en el sector de manejo de desechos sólidos en Ecuador pone en evidencia una alarmante falta de compromiso y eficacia por parte de las autoridades municipales, revelando serias deficiencias en la gestión de la seguridad laboral. Los trabajadores que se encargan de la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de desechos sólidos enfrentan peligros significativos en su día a día. Estos incluyen la exposición a materiales tóxicos y biológicos, el manejo de equipos pesados y la exposición a condiciones ambientales adversas. A pesar de estos riesgos inherentes, la respuesta institucional ha sido notablemente insuficiente y desorganizada.

Las deficiencias en el sistema de prevención se manifiestan en una ausencia de protocolos efectivos para la identificación y mitigación de riesgos. Los incidentes y accidentes laborales, en lugar de ser gestionados con la seriedad y transparencia que requieren, suelen ser manejados de forma interna. Esta opacidad no solo oculta la verdadera magnitud de los problemas, sino que también perpetúa un

ciclo de inseguridad, donde los riesgos permanecen sin abordar adecuadamente y se incrementa la probabilidad de nuevos incidentes.

El hecho de que muchos accidentes no sean reportados al Ministerio del Trabajo refleja una preocupante falta de responsabilidad y transparencia. Este enfoque reduce la capacidad del Ministerio para monitorear y evaluar las condiciones laborales, lo que impide la implementación de políticas correctivas y preventivas adecuadas. Como resultado, los trabajadores siguen expuestos a condiciones inseguras, sin que se tomen las medidas necesarias para proteger su salud y bienestar.

Además, la falta de respaldo y apoyo por parte de las autoridades a los responsables de prevención de riesgos laborales agrava aún más la situación. Los profesionales encargados de la seguridad y salud en el trabajo se encuentran a menudo sin los recursos, formación y apoyo necesarios para desempeñar su función de manera efectiva. Este déficit en el respaldo institucional limita gravemente su capacidad para implementar medidas de seguridad rigurosas, supervisar adecuadamente las condiciones laborales y actuar con prontitud frente a los riesgos emergentes.

Para abordar esta crisis de manera efectiva, es imperativo que las autoridades municipales adopten un enfoque proactivo y comprometido con la seguridad laboral. Se requiere la implementación de políticas de prevención claras y rigurosas, así como la creación de un sistema transparente y eficiente para el reporte y gestión de accidentes. Es fundamental que se establezcan protocolos que permitan una identificación y evaluación precisa de los riesgos, y que se proporcionen los recursos necesarios para garantizar que los responsables de prevención puedan realizar su trabajo de manera eficaz.

Asimismo, es fomentar una cultura de seguridad y responsabilidad, que incluya la formación continua de los trabajadores y la promoción de prácticas seguras. Las autoridades deben comprometerse a supervisar de manera constante las condiciones laborales y a garantizar que se cumplan las normativas y estándares de seguridad.

La inacción y el desinterés en estos temas no solo comprometen la salud y la seguridad de los trabajadores, sino que también socavan la eficacia y la integridad de las instituciones responsables. Asegurar un entorno laboral seguro y saludable para aquellos que realizan tareas fundamentales en la gestión de desechos sólidos es una responsabilidad ineludible que debe ser atendida con seriedad y urgencia. El

futuro de la seguridad laboral en este sector depende de un compromiso decidido y tangible por parte de las autoridades para corregir estas deficiencias y proteger a quienes desempeñan roles esenciales en la sociedad.

En este libro, hemos realizado un análisis detallado y exhaustivo de los riesgos específicos asociados a las actividades de recolección, transporte, tratamiento y disposición final de desechos sólidos. Este análisis está orientado a proporcionar a los responsables de prevención de riesgos laborales un conjunto de herramientas y estrategias efectivas para evaluar y gestionar los peligros que enfrentan estos trabajadores en su día a día.

Los trabajadores en el sector de gestión de desechos sólidos se enfrentan a una serie de riesgos críticos que requieren una atención meticulosa. La recolección de desechos implica la manipulación de materiales potencialmente peligrosos y biológicos, la exposición a desechos que pueden ser tóxicos o infecciosos, y el manejo de cargas pesadas, lo que pone a estos trabajadores en una situación de vulnerabilidad constante. Durante el transporte, los riesgos se amplifican debido a las condiciones variables del tráfico, el riesgo de accidentes y las exposiciones prolongadas a condiciones climáticas extremas.

En el tratamiento y disposición final de desechos sólidos, los trabajadores están expuestos a un entorno de trabajo aún más desafiante. Las plantas de tratamiento y los vertederos presentan riesgos adicionales, como la exposición a emisiones tóxicas, polvo, ruido excesivo y riesgos de accidentes industriales. La operación de maquinaria pesada y la manipulación de desechos en grandes volúmenes aumentan significativamente el riesgo de lesiones graves y problemas de salud a largo plazo.

Para abordar estos riesgos de manera efectiva, el libro ofrece un enfoque integral que sigue las directrices establecidas por el Decreto Ejecutivo No. 2393. Este decreto exige una evaluación rigurosa de los peligros y la implementación de medidas de seguridad específicas para cada etapa del manejo de desechos sólidos. Hemos detallado cómo llevar registros precisos y completos de los incidentes, las condiciones de trabajo y los factores de riesgo identificados, lo cual es esencial para una gestión de seguridad eficaz.

Nuestro enfoque destaca la necesidad de establecer procedimientos de monitoreo y evaluación continua que permitan identificar de manera proactiva los problemas y ajustar las medidas preventivas en consecuencia. El registro detallado de cada

incidente y de las condiciones laborales específicas permitirá a los responsables de la prevención de riesgos detectar patrones y tendencias, facilitando la implementación de soluciones adecuadas para mitigar los riesgos y proteger la salud de los trabajadores.

Además, el libro subraya la importancia de una comunicación abierta y efectiva con los trabajadores para fomentar una cultura de seguridad. Los empleados deben sentirse capacitados y alentados para reportar cualquier riesgo o incidente sin temor a represalias, lo cual es para mantener un entorno de trabajo seguro y saludable.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez, Alfredo. Balance energético y cálculo de pausas (2023). <https://www.asnala.com/sites/default/files/documentos-asnala/2024-01/1055-Balance-energe%CC%81tico-ca%CC%81lculo-pausas-2023.pdf>.
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2008). Constitución de la República del Ecuador. Registro Oficial No. 449. https://www.asambleanacional.gob.ec/sites/default/files/documents/old/constitucion_de_bolsillo.pdf
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2010). Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD). Registro Oficial Suplemento No. 303. https://www.asambleanacional.gob.ec/sites/default/files/documents/old/codigo_organico_cootad.pdf
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2021). Ley Orgánica para la Gestión Integral del Riesgo de Desastres. Registro Oficial Suplemento No. 643. <https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2022/01/Ley-Organica-Gestion-Integral-Riesgo-Desastres-RO-643.pdf>
- Belloví, Manuel Bestratén, y Francisco Pareja Malagón (1993). NTP 330: Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente". Inst Nac de Seguridad e Higiene en el Trabajo: http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp_330.pdf, 1993. <http://www.preventoronline.com/images/bd/down/anex5104.PDF>.
- Bojana, Betania Pinzón de, y Edith Atencio (2010). El mobbing en el desempeño laboral. Implicaciones en la salud". *Multiciencias* 10 -140–45.
- Boletín estadístico IESS. (2018) https://www.iesgob.ec/documents/10162/51889/-Boletin_estadistico_2018_nov_dic.pdf.
- Calderón, Margareth Elizabeth (2023). Evaluación del riesgo biológico y su influencia en la salud de los trabajadores del área de desechos sólidos de un GAD Municipal . <https://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/15721>.
- Campodonico, Martha Franshesca, y José Luis Díaz (2021). Propuesta de medidas preventivas de seguridad basado en el comportamiento, para evitar accidentes por actos inseguros en los trabajadores recolectores de desechos sólidos en compactadoras de la Municipalidad del distrito de La Victoria - Chiclayo". Repositorio Institucional - UTP. <http://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/5284>.
- Cañarejo, Christofer Fausto (2022). El Mobbing laboral en ecuador y sus repercusiones sociojurídicas". bachelorThesis, Quito, Universidad Metropolitana, . <https://repositorio.umet.edu.ec/handle/67000/168>.
- Cejas Martinez, Magda Francisca et al. Sustainable Risk Management and Rural Tourism as a Development and Strategic Factor of the Reventador Parish -

- Ecuador. *Journal of Environmental Management and Tourism*, [S.l.], v. 11, n. 8, p. 2068 - 2082, dec. 2020. ISSN 2068-7729. Available <https://journals.aserspublishing.eu/jemt/article/view/5814>
- Chamorro, Gissel Elizabeth (2023). Riesgos biológicos en trabajadores de recolección de desechos sólidos del Municipio de Espejo, <https://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/18089>.
- Chávez, Génesis Valeria, y Marco Vinicio Llumiyinga. (2023). Prevalencia de estrés, depresión y ansiedad en trabajadores de la Empresa Municipal de Residuos Sólidos del Cantón Rumiñahui asociados a condiciones laborales en el período comprendido entre noviembre de 2022 a enero de 2023. Master Thesis, Quito: Universidad de las Américas, 2022- 2022. <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/14527>.
- Collado, Santiago (2014). Prevención De Riesgos Laborales: Principios Y Marco Normativo. *Revista de Dirección y Administración de Empresas*, 25 de abril de 2014. <https://ojs.ehu.es/index.php/rdae/article/view/11447>.
- Corozo, Juan Pablo Morales (2021). Metabolismo energético de los trabajadores de la recolección de desechos sólidos, del cantón Gonzalo Pizarro, Ecuador". *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar* 5, no 5 (7 de octubre de 2021): 8088–99. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i5.892.
- Cuixart, Silvia Nogareda (2001). NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment)". Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo, https://www.academia.edu/download/63747972/Metodo_REBA20200626-29372-tnls3k.pdf.
- Cuixart, Silvia Nogareda, y Pablo Luna Mendaza. (1999) NTP 323: Determinación del metabolismo energético". Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, Madrid. http://cso.hermes-soft.com/legislacion/notas_tecnicas_preventivas_insht/NTP%20323%20-%20Determinacion%20del%20metabolismo%20energetico.pdf.
- Demera, Jackson Andrés, y Gressille Guissella Ganchozo (2024). Riesgos laborales en las actividades de los trabajadores del departamento de higiene ambiental y desechos sólidos- GAD Pedernales. bachelorThesis, Calceta: ESPAM MFL, <http://repositorio.espam.edu.ec/handle/42000/2433>.
- Devés, Rosa (2024). Al filo de la amenaza sanitaria: los estigmas y desigualdades que precarizan a los recolectores de basura « Diario y Radio Universidad Chile. <https://radio.uchile.cl/2020/05/30/al-filo-de-la-amenaza-sanitaria-los-estigmas-y-desigualdades-que-precarizan-a-los-recolectores-de-basura/>.
- El Universo (2023). Con 22 volquetas, la mayoría prestadas, Durán trata de realizar la recolección de 360 toneladas diarias de basura que se produce en el cantón . <https://www.eluniverso.com/guayaquil/comunidad/duran-recoleccion->

- basura-chonillo-volquetas-prestadas-municipio-nota/.
- Flores, Marvin Giovanni, Alfonso Miguel Guardado y Carlos Alberto Romero (2008). Diseño de una metodología para la logística de recolección de desechos sólidos en los distritos 4 y 5 del municipio de San Salvador. Universidad de El Salvador. <https://oldri.ues.edu.sv/id/eprint/4224/>.
- Forero, Sindy Johana; Laura Viviana Parra y Angela Liliana Monroy (2021). Relevancia de los factores de riesgo laborales en personal de recolección de residuos, una revisión. *Revista Investigación en Salud Universidad de Boyacá* 8, no 1 <https://doi.org/10.24267/23897325.564>.
- Gallego, Ramón (2011). Evaluación simplificada de agentes biológicos en el trabajo. *Revista Enfermería del Trabajo* 1, no 2 . 102–7. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7778679>
- García, Belén (2021). Tiempo de trabajo y tiempo de descanso: calificación de las pausas dentro de la jornada diaria en las que el trabajador debe permanecer preparado para intervenir en caso de necesidad en un lapso de dos minutos. *Revista De Jurisprudencia Laboral*, 1–9. https://doi.org/10.55104/RJL_00281.
- García, S., y M. Jesús (2021). Modelo de gestión pública basado en la calidad de servicio al cliente en la recolección de los desechos sólidos”. *Revista de estudios gerenciales y de las organizaciones* 5, no 1;125–42.
- Guzman, Yedry Milar y Ronaldo Elar Medina (2022). Evaluación de los controles implementados para la reducción de la situación de riesgo de estrés térmico en la obra de construcción Repositorio Institucional <http://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/6380>.
- Imágenes Sensibles (2023). Camión recolector de basura accidenta a un trabajador recolector , <https://www.youtube.com/watch?v=aM64Zk4l7dk>.
- Labre, Anita Lucía y Pedro Oswaldo San Lucas (2018). Condiciones de trabajo y salud ocupacional en trabajadores de una empresa ecuatoriana gestora de residuos | Uniandes Episteme”, 11 de diciembre de 2018. <https://revista.uniandes.edu.ec/ojs/index.php/EPISTEME/article/view/861>.
- López, Castellá. (2009). Calidad y Servicios de Prevención de Riesgos Laborales”. *Medicina y Seguridad del Trabajo* 55, no 216 10–11.
- Mabuchi, Alessandra dos Santos, Daniel Francis de Oliveira, Marlúcia Pereira de Lima, Miriã Barbosa da Conceição, y Hugo Fernandes. Uso de bebida alcohólica en trabajadores que trabajan recolectando basura”. *Revista Latino-Americana de Enfermagem* 15 (junio de 2007): 446–52. <https://doi.org/10.1590/S0104-11692007000300013>.
- Molina Vicent, Blai Beneyto (2010). Efecto mediador del optimismo en los sesgos cognitivos provocados por emociones inducidas”. PhD Thesis, UNED. Universidad Nacional de Educación a Distancia, 2010. <http://e-spacio.uned>.

- es/fez/eserv.php?pid=tesisuned:Psicologia-Vbbeneyto&dsID=Documento.pdf.
- Morales, J. (2022). ISO 22320: 2016 Análisis De Aplicabilidad En Gobiernos Municipales, Ecuador. *Revista Científica Vipicrea*. <http://revistas.unellez.edu.ve/index.php/rcv/article/view/1672>,
- Moya, Evelin Fernanda (2016). Plan de prevención de riesgos psicosociales en el área administrativa de una empresa de servicios de desechos sólidos en Ambato, 2016. <https://repositorio.puce.edu.ec/handle/123456789/7817>.
- Olmedo, Luis (2024). Hostigamiento laboral o mobbing: un fenómeno psicosocial del día a día | *Visión Empresarial*. <https://revistasdigitales.upec.edu.ec/index.php/visionempresarial/article/view/1185>.
- Olmedo, Margarita (2010). *Estrés Laboral. Atrapados por el estrés*, 2010. ISSN 1131-6497, Año 60, N°. 968, 2010 págs. 30-35. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3288884>
- Pazmiño, Rosa Elena (2021). Factor de riesgo biológico en trabajadores de recolección de desechos de epm gidsa año 2020. <https://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/12820>.
- Peñafiel, Walter Jerez, Ely Borja Salinas, y Mayra D'Armas Regnault. (2018) Percepción de la calidad del servicio de recolección de desechos sólidos: evaluación de un Gobierno Autónomo Descentralizado del Ecuador". *Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias* 6, no 21 págs. 7–26.
- Perdomo, Erika Maria, Victor Hugo Barajas, y Luis Eduardo Montenegro (2013). *Temperaturas extremas en el ámbito ocupacional*", 2013. <https://repository.ces.edu.co/handle/10946/2002>.
- Pincay, David, Gabriela; Monserrath Duque Espinoza; Jazmín Elsa Sánchez Astudillo y Priscila Johanna Vázquez Murillo (2023). Costo en el tratamiento de desechos sólidos del GAD Sevilla de Oro, Provincia del Azuay-Ecuador. *Revista Venezolana de Gerencia: RVG* 28, no Extra 9 (2023): 442–63.
- Plan V. (2020). Ecuador, ahogado en basura, está lejos de cumplir las metas de los ODS al 2030, 23 de junio de 2020. <https://www.planv.com.ec/historias/sociedad/ecuador-ahogado-basura-esta-lejos-cumplir-metas-ods-al-2030>.
- Ramos, Raquel, y Hebelina Quinte (2022). Efecto del manejo de residuos sólidos en la salud de trabajadores de limpieza pública de la Municipalidad Provincial de Huancavelica. *Universidad Continental*, 2022. <https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/13372>.
- Rodríguez, Ma Encarnación Sousa, Ma Teresa Sánchez Cabo y Javier Casado Hernández (2017). Agentes químicos: jerarquización de riesgos potenciales (método basado en el INRS)". *INRS*, 2017. <https://saludlaboralydiscapacidad.org/wp-content/uploads/2019/05/NTP-1080-Agentes-qu%C3%ADmicos->

jerarquizaci%C3%B3n-de-riesgos-potenciales-M%C3%A9todo-basado-en-el-INRS-1.pdf.

- Rojas, Byron Stalin, Johnny Marlon Borja, María Paulina Poma, Margarita del Carmen Cárdenas, y Fatima Viviana Rubio (2020). Estado actual de la gestión de desechos químicos en los rellenos sanitarios del Cantón Puerto Francisco de Orellana. *Dominio de las Ciencias* 6, no 3 (2020): 1143–59.
- Romero, Jorge Enrique (2006). Mobbing laboral: Acoso moral, psicológico”. *Revista de Ciencias Jurídicas*, no 111 (2006). <https://doi.org/10.15517/rcj.2006.9733>.
- Sánchez, Marcela Paz (2017). El mobbing o acoso moral en el trabajo: análisis del caso ecuatoriano”. *Killkana sociales: Revista de Investigación Científica* 1, no 1 (2017): 1–10.
- Sardinha, Eric Geovanny (2023). Análisis de Seguridad y Salud Ocupacional en personal de recolección, transporte y descarga de residuos sólidos generados en los hogares: Dirección de Higiene Municipal Esmeraldas”. PhD Thesis, PUCESE-Maestría en Gestión de Riesgos Mención prevención de Riesgos Laborales, 2023. <https://repositorio.puce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/0f6dcbfd-3c84-4d83-a299-2c891735af48/content>.
- Stérling, Julián Andrés Sánchez (2015). El estrés térmico laboral: ¿Un Nuevo Riesgo con Incidencia Creciente?”. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional* 5, no 3 (1 de septiembre de 2015): 5–10. <https://doi.org/10.18041/2322-634X/rcso.3.2015.4903>.
- Toro, Jhon Bryant (2021). Percepción Del Riesgo En Trabajadores De Recolección De Residuos Sólidos En Un Gad Municipal De Manabí”, 14 de agosto de 2021. <http://repositorio.sangregorio.edu.ec:8080/handle/123456789/2138>.
- Ushiñahua, Manuel Fernando (2018). Gestión ambiental y su relación con el manejo integral de residuos sólidos en la Municipalidad Provincial de San Martín, 2018”. Universidad César Vallejo, 2019. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/31290>.
- Valdepeña, Monica Yvette López, Maria Ana Valle Barbosa, y Josefina Fausto Guerra (2021). Condiciones laborales y riesgos para la salud en recolectores de basura”. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional* 11, no 1 (30 de junio de 2021): e-5898. <https://doi.org/10.18041/2322-634X/rcso.1.2021.5898>.
- Zhingri, Silvana Emperatriz, y Álvaro Raúl Peralta (2018). Riesgos laborales en trabajadores de una empresa privada de gestión y reciclaje de residuos sólidos. *Cienciamatria* 10, no 1 (s. f.): 377–92. <https://doi.org/10.35381/cm.v10i1.1228>.
- Zúñiga, Katuska Mariuxi (2023). Valoración de los riesgos mecánico y ergonómicos para mejorar las condiciones de seguridad industrial en el control de la Gestión Técnica del personal de recolección de los desechos sólidos del GAD Municipal del Cantón Esmeraldas.” PhD Thesis, PUCESE-Magíster en Gestión

de Riesgos, 2023. <https://repositorio.puce.edu.ec/bitstreams/90774738-9820-4380-9cf4-3ed3be24a5b6/download>.

INNOVACIÓN, SOSTENIBILIDAD Y GESTIÓN DEL TALENTO EN ENTORNOS ACADÉMICOS:

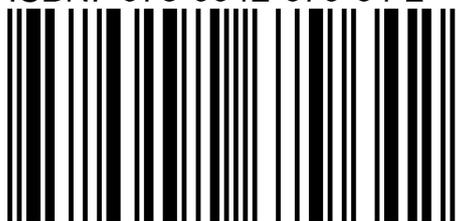
HACIA UNA ECOLOGÍA DE SABERES PARA LA
PREVENCIÓN DE RIESGOS Y EL MANEJO
RESPONSABLE DE DESECHOS EN LA ERA
DIGITAL

En la encrucijada entre innovación, sostenibilidad y responsabilidad institucional, este libro propone una transformación profunda del rol que juegan las universidades y los gobiernos locales en la gestión de los residuos sólidos y la seguridad laboral.

Con un enfoque práctico, técnico y humano, Gestión de la Responsabilidad Social y Trabajo Seguro ofrece herramientas concretas para fortalecer las competencias del talento humano, promover entornos laborales seguros y fomentar una cultura organizacional comprometida con la sostenibilidad.

Desde la planificación estratégica hasta la aplicación de políticas públicas, esta obra se convierte en una guía esencial para académicos, gestores municipales, profesionales ambientales y responsables de seguridad ocupacional. Un recurso indispensable para construir instituciones más resilientes, comunidades más saludables y territorios más sostenibles en la era digital.

ISBN: 978-9942-679-64-2



9789942679642