

► **EDITORIAL**

- La formación en prevención: más allá de la mera impartición de la materia.

► **NOTICIAS**

- Acreditación de la formación en prevención de riesgos laborales de nivel básico para ciclos formativos.
- Tecnología virtual para reducir riesgos y costes en la Formación Profesional.
- La planta de tratamientos de residuos de Bilbao reinició su actividad después del parón provocado por la “fiebre Q”.

► **OPINIÓN**

- Exposición a agentes químicos y biológicos en el tratamiento de residuos: un riesgo laboral emergente.

► **NOTAS PRÁCTICAS**

- Prevención de riesgos en la gestión de residuos. Reciclado de envases.
- Caso Práctico: descripción.
- Análisis del Caso Práctico. Factores de riesgo.

► **ACTIVIDADES DE AYUDA**

► **PUBLICACIONES**

► **LEGISLACIÓN**

Esta publicación está editada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo y su principal objetivo es divulgar contenidos prácticos sobre la prevención de riesgos laborales. Nuestro público de referencia es el profesorado de Formación Profesional, pero estamos encantados de que otros destinatarios interesados en la prevención nos visiten.

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN LA GESTIÓN DE RESIDUOS



Edita: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo / **Director de la Publicación:** Juan Guasch / **Redacción:** Rosa Banchs, Jaume Llacuna / **Composició:** Joaquín Pérez / **Ilustración:** David Revilla / **Redacción y Administración:** INSHT-Centro Nacional de Condiciones de Trabajo, Dulcet, 2-10 / 08034-Barcelona / **Teléfono:** 93 280 01 02 – Ext. 43043 / **Fax:** 93 280 00 42 / **Web:** <http://www.insht.es> / **Correo electrónico:** cnctinsht@insht.meys.es

NIPO 272-14-007-8

La formación en prevención: más allá de la mera impartición de la materia

Desde hace tiempo la formación en prevención de riesgos laborales (PRL), a todos los niveles educativos y en cualquier situación laboral, dedica la mayoría de los esfuerzos a la formación en “datos cognitivos”. ¿Qué quiere decir esto? Recordemos aquello tan tradicional en el mundo de la pedagogía de los tres tipos de objetivos docentes: los conocimientos, los procedimientos y las actitudes. Pues bien, parece que la formación en PRL dedica su máximo interés a la acumulación de datos.

Cuando aseguramos esto estamos contradiciendo la esencia misma de la palabra “formar”; estaríamos hablando de instruir, de proporcionar datos de recuerdo que, por supuesto, el alumno debe entender correctamente. Ello no supone que sea capaz de aplicarlos. Para que la aplicación verdaderamente operativa se produzca es necesario que se den también los otros dos tipos de objetivos. Y, además, probablemente de una manera más significativa que la simple adquisición de datos. Recordar es importante; está claro que sin disponer de conocimientos concretos (de datos de la realidad, de su funcionamiento y de las consecuencias que implica el conocimiento) es imposible realizar una acción eficaz. No obstante, también es cierto (mucho más) que sin la capacidad para “jugar” con los elementos conocidos, de manera que puedan ser aplicados oportunamente y en condiciones en una situación real concreta,

es imposible hablar de formación (o lo que es lo mismo, de un verdadero cambio de conducta).

Ya en otras ocasiones hemos abordado este tema en la presente publicación, ante la “alarma” de proporcionar una formación “cognitiva”, exclusivamente. Es cierto que es mucho más fácil proporcionar los mecanismos de recuerdo y de comprensión que los mecanismos de “respuesta”, adecuación y resolución de problemas. Para esta última acción es necesario no únicamente recordar y entender, sino que es absolutamente necesario observar la situación y generar un modelo adaptativo de resolución de problemas que permita pasar de una situación a otra (lo que hemos denominado: modificación conductual). Hacer “de otra manera”. Adaptar las circunstancias de la realidad a una nueva situación, generando una alternativa válida, real y factible.

Pero si lo que estamos contando parece una verdad compleja pero irrefutable, más complejo es aún aceptar que una modificación conductual tiene un componente actitudinal elevado y contundente. Ya no se trata únicamente de proporcionar datos y procedimientos de cómo utilizarlos para llegar al fin propuesto, se trata, además, de “desear” que dicho fin llegue y llegue correcta y eficazmente. Para ello, es necesario que el alumno se implique plenamente en el deseo de “hacer” y adquiera eso que hoy denominamos

“competencia”, que el alumno sea competente en la acción que se le propone y para la que se ha establecido el oportuno mecanismo de enseñanza/aprendizaje.

Lamentablemente, sin embargo, la enseñanza de las actitudes es difícil. La enseñanza, o modificación, de las actitudes no es otra cosa que la alteración de las predisposiciones que tanto alumnos como profesores tienen respecto de una acción o sujeto concreto. Se trata de “pensar” de otra manera. Está claro que eso es verdaderamente difícil. Se trata de abordar la realidad con ánimo de participar en ella y de modificarla si es necesario. Implicarse plenamente en el objetivo deseado. Al objetivo no se llega únicamente porque se dispongan de los datos y los procedimientos adecuados, se llega porque deseamos llegar (valga la redundancia) y porque deseamos sinceramente obtenerlos, al suponer que son un beneficio claro para nosotros y para el grupo. Y en ese momento se produce la implicación personal (aquello que antaño llamábamos “vocación” y que no es otra cosa que la implicación personal en un proyecto, porque supones que él mejorará la situación presente).

Pero es natural, como insinuábamos, que las técnicas docentes para que se produzca esa enseñanza son complejas, son de difícil aplicación. No existen métodos o técnicas concretas para producir

cambios actitudinales duraderos. El cambio actitudinal se produce porque ha existido previamente una experiencia y porque ella ha resultado positiva o negativa para nosotros o para el grupo. De la experiencia, especialmente continuada, sacamos la decisión de variar, de modificar, la realidad. Ello siempre que el compromiso personal con nosotros mismos y con el grupo exista y se materialice en el deseo de mejorar. Actuamos a veces, como ya hemos dicho en otras ocasiones, no porque se produzca una enseñanza deliberada, sino porque se produce una cierta "imitación" del modelo, del modelo llamado profesor, compañero o jefe...

sea quien sea el que nos proporcione una visión "emocional" del cambio, la persona capaz de despertar la conciencia o la interpretación de la realidad.

En otras ocasiones, a esa enseñanza más o menos implicada en la experiencia, en la observación y en la propia actuación vital, la hemos denominado "enseñanza transversal", la que no se produce con deliberada intencionalidad, sino por la vía de "contagio" (si es que podemos hablar en estos términos).

No deseamos hablar más de la famosa "transversalidad" porque ha sido tratada ampliamente

en otros escritos, pero sí que deseamos no olvidarla (la mente humana es volátil para los recuerdos que nos interesan poco y, en la actualidad, la transversalidad ha caído en cierto desuso). Desearíamos una formación (propriadamente dicha) en PRL que incluyera las tres posibilidades de objetivos que hemos señalado, que los conjugara y los aplicara debidamente al cambio de la conducta, de la conducta segura. Aunque ello suponga para los enseñantes que tengamos que hacer un esfuerzo fuera de la mera "impartición" de la materia e implique proporcionarla a través de una vivencia clara, emocional, eficaz y comprometida.

Acreditación de la formación en prevención de riesgos laborales de nivel básico para Ciclos Formativos

En el Diario Oficial de la Comunitat Valenciana (DOCV), de 8 de agosto, se publicó la [Orden 1/2014](#) de las Consellerías de Economía y de Educación, en la que se regula la certificación de la formación de nivel básico en prevención de riesgos laborales para el alumnado que curse ciclos de Formación Profesional Básica, de grado medio o de grado superior, en el ámbito de la Comunitat Valenciana. La orden es de aplicación en todos los centros docentes públicos, privados y privados concertados de este territorio.

Podrán obtener la acreditación de dicha formación quienes hayan superado el módulo profesional de Formación y Orientación Laboral (FOL) correspondiente a algún título de Técnico o Técnico Superior de Formación Profesional en esta Comunidad.

Los centros docentes públicos acreditarán esta formación a todo el alumnado matriculado en ellos, en los centros privados adscritos y en los centros concertados que, habiendo superado dicho módulo de FOL, se encuentren pendientes de realizar el módulo profesional de Formación en Centros de Trabajo (FCT). Así mismo, los centros acreditarán, en su caso, que el alumno o alumna

han cursado con aprovechamiento módulos específicos de seguridad e higiene laboral, u otros contenidos relacionados con la prevención de riesgos laborales, incluidos de modo transversal en el resto de módulos profesionales que componen cada uno de los ciclos.



Tecnología virtual para reducir riesgos y costes en la formación profesional

Según una [noticia](#) publicada en europapress.es, la empresa andaluza Seabery Soluciones ha desarrollado, a través de un proyecto respaldado por Corporación Tecnológica de Andalucía (CTA), una plataforma tecnológica educativa que combina simulación y realidad aumentada, y que

tiene aplicación directa en la formación de determinadas actividades profesionales.

Bajo el nombre de *'Augmented Training'*, está dirigida a aquellas profesiones en las que la cualificación depende de las horas efectivas de práctica y en las que el aprendizaje implica riesgos y resulta caro, como la soldadura o el *training* médico, por ejemplo.

La realidad aumentada es una tecnología que permite al usuario interactuar con imágenes virtuales superpuestas sobre un entorno real, combinando ambos, lo que genera una experiencia formativa atractiva, segura, fácil de usar e increíblemente realista.

La primera aplicación de esta plataforma tecnológica ha sido para la formación en soldadura, una profesión necesaria en múltiples sectores de actividad y de la que actualmente existe una gran demanda en casi cualquier país del mundo. Sin embargo, el proceso de formación para dicha profesión resulta muy caro por el elevado consumo de materiales y consumibles.

La aplicación de esta nueva tecnología en este campo permite sustituir parte de la formación en el taller por un entorno atractivo y seguro para los jóvenes, usando simulación y realidad aumentada. Del mismo modo, elimina los riesgos físicos asociados, como quemaduras, daños oculares o intoxicación por gases, permite ahorrar hasta un 80 por ciento en las fases iniciales del proceso de formación y reduce la emisión de gases contaminantes.

Premios y reconocimiento internacional

La tecnología ya ha sido patentada tanto en España como a nivel internacional. Actualmente, está presente en más de 30 países, como EEUU, Rusia, Inglaterra, Alemania, México o Brasil.

Además, este proyecto acaba de recibir el premio *Most Innovative Product for Education* en los *Worlddidac Awards* en Berna (Suiza) y el premio *Auggie* a la mejor solución empresarial de realidad aumentada de la *Augmented World Expo* de Silicon Valley (California, EEUU), el mayor evento sobre realidad aumentada, a nivel mundial.



La planta de tratamientos de residuos de Bilbao reinició su actividad después del parón provocado por la “Fiebre Q”

Una [noticia](#) del *correo.com* informa que a mediados del mes de julio, la planta de Tratamiento Mecánico Biológico (TMB) volvió a la normalidad, una vez superado el brote de ‘fiebre Q’ que provocó su paralización el pasado abril.


Los muestreos que los técnicos de *Neiker Tecnalia* tomaron en la planta avalaron en junio el éxito de la limpieza a fondo y desinfección llevada a cabo por la sociedad anónima de Transformación Agraria (Tragsa), una firma vinculada al Gobierno central. Los resultados evidenciaron que no era necesario un temido tratamiento de repaso contra la bacteria *Coxiella burnetii*, causante de la “fiebreQ”, que habría alargado el proceso hasta la vuelta del verano.

La TMB volvió a abrir sus puertas, pero no es la misma que antes de sufrir una crisis de salud laboral que afectó a casi la mitad de sus trabajadores. Un conjunto de medidas intentará evitar nuevos episo-

dios. Desde que se detectaron restos ovinos contaminados por la bacteria, causantes de la extensión de la ‘fiebre Q’, se decidió que los residuos rurales no acabaran en esta planta, sino en la planta de Zabalgardi (Bilbao). También se han puesto en marcha protocolos preventivos. Así, se fomenta el uso de mascarillas y guantes, se establecen restricciones de acceso —por ejemplo, los conductores de los camiones ya no entran en la planta— y mejoras en la eliminación de materiales impropios en origen para que no entren en el proceso.

La infección tuvo su origen en despojos de ovejas arrojados al contenedor verde en una mala práctica de reciclaje, y afectó a los trabajadores que quedaron expuestos al polvo contaminado de aquellos restos, puesto que los animales no fueron retirados al llegar y recorrieron todo el circuito de la planta de tratamiento, según denunciaron los trabajadores. Las primeras de las 34 bajas laborales llegaron en el mes de marzo con fiebres muy altas y comienzos de neumonía. Las analíticas practicadas a la plantilla revelaron la presencia del virus en 46 casos, con 12 más probables (personas con sintomatología coincidente, pero sin confirmación microbiológica) y 49 negativos (sin clínica de la enfermedad ni presencia de la bacteria).

Exposición a agentes químicos y biológicos en el tratamiento de residuos: un riesgo laboral emergente

Xavier Solans Lampurlanés
Titulado Superior de Prevención
Centro Nacional de Condiciones de Trabajo. INSHT 

La gestión de los residuos constituye un problema ambiental grave de las sociedades modernas debido a que los hábitos de consumo y de vida actuales han provocado la creciente generación de residuos sólidos urbanos.

Inicialmente, el destino final de estos residuos era su disposición en vertedero. Sin embargo, mediante la [Ley 10/1998 de Residuos](#), derogada posteriormente por la [Ley 22/2011 de residuos y suelos contaminados](#), se adopta la política de residuos de la Unión Europea, incorporando al derecho interno español la práctica totalidad de las normas comunitarias relacionadas con la gestión y el transporte de residuos. Esta legislación tiene como objetivo principal disminuir el volumen de residuos destinados a la eliminación (vertido o incineración) e incrementar su reutilización, reciclado y valorización.

Por otro lado, aunque hasta entonces ya se habían aprobado Planes Nacionales para algunos grupos de residuos, en el año 2009 se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos para el periodo 2008-2015, con la finalidad de promover una política adecuada en la gestión de los residuos, disminuyendo su generación e impulsando un correcto tratamiento de los mismos: preven-

ción, reutilización, reciclaje, valorización y, por último, la eliminación, así como la creación de infraestructuras para garantizar que los residuos se tratan y gestionan correctamente.

Esta adaptación a la normativa de la Unión Europea ha supuesto la aparición de nuevos procedimientos de gestión y tratamiento de los residuos en España, basados en programas de recogida selectiva, con el objetivo de minimizar su generación, favorecer su aprovechamiento y reducir al mínimo la fracción de rechazo.

Como consecuencia de todo este proceso surge un nuevo sector relacionado con la gestión y tratamiento de los residuos, con un gran número de actividades distintas, y que representa un notable incremento de empresas e instalaciones, tanto públicas como privadas. Pero, al mismo tiempo, también aparecen de forma paralela exposiciones laborales nuevas y complejas, así como un número cada vez mayor de trabajadores relacionados con estas “nuevas” condiciones de trabajo.

Frente a esta situación, en 1999 se inició en el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo el proyecto “*Condiciones de trabajo en empresas de residuos*” con dos objetivos iniciales:

- Conocer las instalaciones donde se realiza

el tratamiento de los distintos tipos de residuos.

- Identificar los riesgos laborales que se presentan en estas plantas, asociados a las operaciones para el tratamiento de los residuos.

Los resultados del proyecto, que se ha desarrollado durante más de 10 años, han permitido alcanzar estos objetivos. Este conocimiento del sector se ha plasmado en una colección de *Notas Técnicas de Prevención* en las que se explica, por un lado, el conjunto de operaciones que siguen

“...la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo califica la exposición a agentes químicos y a agentes biológicos en estas instalaciones como “riesgos emergentes”.”

los residuos en estas instalaciones, ya sea para su reciclado y otras formas de valorización, así como para su correcta eliminación, en el caso de no poder aprovechar sus recursos. Por otro lado, se han documentado los principales riesgos a los que pueden estar expuestos los trabajadores en las distintas operaciones.

Entre los riesgos identificados en las plantas de tratamiento de residuos sólidos urbanos hay que destacar los relacionados con la exposición a agentes químicos y, sobre todo, a agentes biológicos. En este sentido, es necesario señalar que la

La evaluación de riesgos, mediante la medición de las concentraciones en aire y la comparación con su valor límite ambiental correspondiente, permitirá determinar la exposición de los trabajadores a agentes químicos y establecer las medidas específicas de prevención, protección y vigilancia de la salud...”

Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo califica la exposición a agentes químicos y a agentes biológicos en estas instalaciones como “riesgos emergentes”. ¿Y qué es un riesgo emergente? Un riesgo nuevo causado por nuevos procesos o tecnologías que va en aumento; es decir, que el número de situaciones de peligro que produce el riesgo va en aumento.

Exposición a agentes químicos

Entre los agentes químicos que se pueden encontrar en las instalaciones de tratamiento de residuos sólidos urbanos, se pueden destacar: amoníaco, sulfuro de hidrógeno, compuestos orgánicos volátiles (COV) y, mayoritariamente, materia particulada (polvo).

La evaluación de riesgos, mediante la medición de las concentraciones en aire y su comparación con su valor límite ambiental correspondiente, permitirá determinar la exposición de los trabajadores a agentes químicos y establecer las medidas específicas de prevención, protección y vigilancia de la salud, según el [Real Decreto 374/2001](#), sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

Los efectos sobre la salud de los trabajadores, que se han asociado básicamente con la exposición a polvo, son: irritación ocular, así como irritación e inflamación de las vías respiratorias superiores.

Exposición a agentes biológicos

Aunque en las plantas de tratamiento de residuos sólidos urbanos no existe una intención deliberada de manipular ni de trabajar con agentes biológicos, se puede producir la exposición de los trabajadores a estos agentes.

Como en el caso de la exposición a agentes químicos, el problema más importante en estas plantas, sobre todo en el caso de tratar residuos orgánicos —como por ejemplo, plantas de selección, compostaje y depósitos controlados—, es la generación de bioaerosoles (suspensión de partículas sólidas o líquidas en el aire que pueden contener distintos microorganismos como son: hongos, virus y bacterias). En este caso, el polvo que se genera se encuentra asociado con agentes biológicos, recibiendo el nombre de “polvo orgánico”.

La evaluación de los riesgos por exposición a agentes biológicos en plantas de tratamiento de residuos es más complicada que para los agentes químicos, ya que, en estos casos, no se dispone de valores límite con los que comparar las concentraciones ambientales halladas en el lugar de trabajo. En cualquier caso, se deberán aplicar las medidas que se indican en el [Real Decreto 664/1997](#), sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

La exposición de los trabajadores a bioaerosoles puede producir, principalmente, efectos sobre

“...el problema más importante en estas plantas, sobre todo en el caso de tratar residuos orgánicos —como por ejemplo, plantas de selección, compostaje y depósitos controlados—, es la generación de bioaerosoles (suspensión de partículas sólidas o líquidas en el aire que pueden contener distintos microorganismos como son: hongos, virus y bacterias)

el sistema respiratorio, tales como rinitis, asma y neumonitis por hipersensibilidad, así como irrita-

ción de los ojos y mucosas, al igual que problemas gastrointestinales.

Además, la exposición a elevadas concentraciones de polvo orgánico puede producir una enfermedad aguda denominada “síndrome tóxico por polvo orgánico”, que se caracteriza porque el trabajador presenta unos síntomas parecidos a los de una gripe (fiebre, temblores, tos seca, dolor de cabeza, dolores articulares y musculares, fatiga, así como malestar general), que aparecen tras la jornada de trabajo y que normalmente han desaparecido al día siguiente.

¿Y qué medidas preventivas se pueden adoptar frente a esta exposición?

De forma general, tanto frente a la exposición a agentes químicos como, y de forma muy especial, frente a la exposición a agentes biológicos, las medidas preventivas más eficaces son aquellas dirigidas a eliminar o reducir los focos de generación de bioaerosoles y minimizar su dispersión al ambiente de trabajo. Esto, evidentemente, resulta más fácil de decir que de hacer, teniendo en cuenta que lo que

“...las medidas preventivas más eficaces son aquellas dirigidas a eliminar o reducir los focos de generación de bioaerosoles y minimizar su dispersión al ambiente de trabajo...”

se recibe en estas plantas son “residuos” y que el propio diseño de las plantas, por las operaciones de trabajo que se realizan, favorece en muchos casos esta dispersión. Entre estas medidas preventivas se pueden destacar: procesado inmediato de los residuos tras su llegada a la planta, automatización de los procesos, encerramiento de las operaciones o equipos contaminantes, extracción localizada en los puntos donde se genera la contaminación, cabinas de los vehículos con sistema de filtrado de aire y una correcta ventilación general.

Las “Notas Prácticas” que presentamos a continuación tratan un tema específico relacionado con la prevención de riesgos laborales, en cada número del Erga-FP. El que corresponde a esta edición es: “Prevención de riesgos en la gestión de residuos. Reciclado de envases”. Se incluyen los siguientes apartados: un conjunto de recomendaciones que constituyen el cuerpo teórico del tema; un Caso Práctico, acompañado de un análisis sobre factores de riesgo; y actividades didácticas que el profesorado puede desarrollar a partir de dicho Caso y otras propuestas. Estos ejercicios son orientativos y tienen como finalidad que el profesorado los utilice como herramienta de apoyo en la enseñanza de la prevención de riesgos.

Prevención de riesgos en la gestión de residuos. Reciclado de envases.

El tratamiento de los residuos que generamos se ha transformado en un objetivo prioritario para la mayoría de los países desarrollados —máximos productores de desechos—, tanto por imperativos medio ambientales, como por el aprovechamiento de sus recursos. La gestión correcta de los residuos supone un importante ahorro para las sociedades que favorecen esta actividad, así como la formación de numerosas empresas y de puestos de trabajo.

En España, según la última [encuesta](#) publicada por el Instituto Nacional de Estadística (INE) sobre recogida y tratamiento de residuos urbanos, en el año 2011, las empresas dedicadas a esta actividad gestionaron un total de 44 millones de toneladas de residuos no peligrosos, tanto de origen urbano como no urbano, y 2,5 millones de residuos peligrosos. Del total de los considerados no peligrosos, el 48% fue reciclado, el 44,8%, destinado al vertedero y el 7,2%, incinerado.

Como bien se explica en el artículo de opinión, la gestión de residuos implica la aparición de nuevos procesos productivos en los que los trabajadores también están expuestos a nuevos

riesgos laborales, principalmente, los relativos a la exposición a agentes químicos y, sobre todo, a los biológicos, puesto que—como la propia lógica indica— todas las operaciones de trabajo tienen que ver con la manipulación o el contacto con materiales orgánicos e inorgánicos, de los que con frecuencia se desconoce su composición exacta y peligrosidad. Del mismo modo, las operaciones de recoger, cargar, seleccionar y almacenar residuos también están asociadas al riesgo de que los trabajadores sufran golpes, cortes o atrapamientos por causa de las máquinas que utilizan o de las instalaciones de la empresa, así como pueden sufrir problemas musculoesqueléticos como consecuencia de los trabajos de manipulación de cargas. Los riesgos psicosociales también hacen acto de presencia en un sector donde el trabajo a turnos o nocturno es preponderante y en el que una de las principales tareas, como es la de la separación de materiales en las cabinas de selección, implica realizar un trabajo monótono y repetitivo durante muchas horas.

El cumplimiento de la legislación en materia de prevención de riesgos laborales (PRL) es uno

de los requisitos imprescindibles para otorgar la concesión administrativa de la gestión de residuos sólidos urbanos (RSU) a las empresas, según establece la normativa vigente.

Para centrar el tema, las medidas preventivas siguientes están relacionadas con los riesgos específicos que se producen en empresas de tratamiento de residuos urbanos dedicadas al reciclado de envases, que tienen que ver con: el contacto y la exposición a agentes químicos y biológicos, la manipulación manual de los residuos y el uso de los equipos de trabajo, sin abordar otros riesgos generales que se han tratado en anteriores números del Erga-FP: ruido ([nº 45](#)), riesgos eléctricos ([nº 6](#)), manipulación manual de cargas ([nº 11](#)) y movimientos repetitivos ([nº 28](#)).

Del mismo modo, dedicaremos futuras ediciones de esta publicación a la prevención de riesgos laborales en otras actividades relacionadas con la gestión de residuos, como son los trabajos de recogida y los que se realizan en los vertederos.

El texto que presentamos a continuación está basado en los contenidos de las *Notas Técnicas de Prevención nº 710 y 711*.

Medidas preventivas

1. Realizar evaluaciones específicas del riesgo de exposición a agentes químicos y biológicos.
2. Disponer de las fichas de seguridad de todos los productos químicos que se manipulan en la empresa, que deben ser valorados por el Servicio de Prevención.
3. Establecer controles periódicos de los residuos vertidos en las plantas de tratamiento para detectar, controlar y eliminar posibles vertidos incontrolados o la formación de "gases" nocivos y tóxicos.
4. Instalar un sistema de ventilación general que garantice la adecuada renovación de aire de toda la planta de tratamiento de residuos y establecer un plan de mantenimiento periódico que permita controlar posibles contaminaciones. Dotar a las cabinas de selección de un sistema de ventilación eficaz y mantenerlas cerradas.
5. Proteger con una barandilla homologada (90 cm) el foso en el que se acumulan los residuos, con el fin de impedir que los trabajadores accedan a él cuando no se utilice para las operaciones de descarga. También hay que instalar un bordillo de 30 cm de altura, señalizado con franjas oblicuas amarillas y negras, que advierta de la peligrosidad de dicha zona.
6. Informar sobre los riesgos de caminar por encima de los residuos depositados en los fosos o en las playas de descarga (caídas, golpes, cortes o exposiciones peligrosas frente a contaminantes químicos o biológicos) y establecer normas que lo prohíban. También se debe prohibir cualquier tipo de trabajo de mantenimiento o limpieza en el foso cuando se estén realizando operaciones de descarga de los residuos, con el fin de evitar accidentes por la exposición a sustancias peligrosas, que suelen comportar graves consecuencias.
7. Disponer de equipos de trabajo (cintas transportadoras, máquinas de selección, palas cargadoras...) con el marcado CE. Las cintas no deben cargarse más de lo que permita su capacidad, para impedir que los residuos se desborden y caigan sobre plataformas inferiores o se acumulen en rincones poco accesibles de los equipos. Igualmente, las cintas deben disponer de paneles de recogida instalados con pendiente suficiente para que los derrames de sustancias puedan ser encauzados y vertidos directamente en zonas que no representen un riesgo para los trabajadores.
8. Todas las personas que permanezcan o circulen por la planta de selección deberán utilizar casco. Los trabajadores deben usar ropa que les cubra las extremidades y calzado de seguridad con plantilla reforzada, así como guantes adecuados para manejar objetos que corten o pinchen, además de chaleco reflectante para su localización. Todos los Equipos de Protección Individual (EPI) deben estar certificados para garantizar sus prestaciones de seguridad. Del mismo modo, hay que establecer que los residuos no deben manipularse con las manos desprotegidas, bajo ningún concepto.
9. Implantar normas que recuerden la prohibición de recuperar o tocar residuos del foso y de las cintas transportadoras que no sean los definidos por la empresa y que pueden despertar el interés del trabajador (por ejemplo, monedas, objetos de apariencia valiosa, elementos decorativos, herramientas...), al igual que el abrir las bolsas de plástico cerradas que lleguen a la cinta de selección. Al mismo tiempo, hay que informar de los riesgos que implica realizar este tipo de acciones, siendo el más frecuente el de contacto con elementos peligrosos que pueden ocasionar pinchazos, cortes o daños en la piel y el tejido corporal.
10. Proteger y señalizar con franjas amarillas y negras todos los salientes y las esquinas que queden a una altura inferior a los 2,5 metros. Los procesos de tratamiento de residuos requieren largas y múltiples instalaciones para el transporte, selección y almacenamiento de los materiales, entre las cuales los trabajadores deben transitar.

11. Establecer normas que no permitan la circulación de las personas por debajo de las cintas transportadoras, con el fin de evitar accidentes provocados por la caída de residuos pesados, cortantes o contaminantes.
12. Avisar siempre a los compañeros sobre la presencia de cualquier material cortante o punzante en la cinta transportadora y dejar pasar este residuo hasta la sección de rechazo.
13. En el caso de producirse un corte con un elemento metálico o un pinchazo con una aguja, el trabajador deberá acudir de inmediato al centro médico correspondiente para ser sometido a las pruebas y tratamientos oportunos.
14. Elaborar procedimientos de trabajo para las operaciones de desatasco. Antes de iniciar cualquier tarea de esta naturaleza, hay que seguir las pautas de seguridad descritas por el fabricante (manual), que deben incluir: la parada y bloqueo del equipo, energía cero y verificación de las condiciones seguras de la instalación. Los trabajadores que realicen operaciones de desatasco deben recibir formación específica, debiendo conocer los riesgos que comportan estos trabajos y las medidas preventivas que se deben adoptar en cada momento.
15. Tener en cuenta las normas elementales de seguridad en las operaciones de almacenamiento de los residuos prensados obtenidos al final del proceso, con el objetivo de evitar accidentes causados por caídas o derrumbes de las balas. Este material se debe apilar formando estructuras estables, que nunca superen los tres metros de altura.
16. Mantener en buen estado de funcionamiento los equipos de trabajo, estableciendo un plan de mantenimiento preventivo que incluya los sistemas de seguridad instalados en ellas.
17. Vestir ropa de trabajo que sea cómoda, pero ajustada al cuerpo. Hay que evitar el uso de prendas holgadas y de pulseras, anillos o collares, con el fin de reducir el riesgo de atrapamiento de los trabajadores con las partes móviles de las máquinas.
18. Disponer de plataformas en las cabinas de selección que permitan adaptar el puesto de trabajo a las características de los operarios (disposición física, capacidades, altura...), y les faciliten los movimientos de alcance, así como la adopción de posturas más cómodas durante la ejecución del trabajo, cuidando de proporcionar formación específica sobre la correcta manipulación manual de cargas.
19. Implantar instrucciones de seguridad en las tareas de limpieza y mantenimiento de los fosos de las cintas de selección, que se considerarán espacios confinados, por lo que se deben tener en cuenta los criterios de detección continua de gases, sistemas de evacuación en caso de emergencia y uso de traje de protección personal y mascarilla con filtro polivalente. Antes de iniciar los trabajos de limpieza o mantenimiento, hay que ventilar el recinto para eliminar la acumulación de posibles gases tóxicos.
20. Formar e informar a los trabajadores sobre los riesgos de cada puesto de trabajo y de las medidas preventivas pertinentes, en especial en lo referente a aquellos peligros que resulten más difíciles de advertir, como es el caso de la exposición a sustancias peligrosas. Sabemos que el conocimiento del riesgo representa la clave preventiva por excelencia, puesto que permite adquirir consciencia de los peligros asociados al trabajo y mantener —o al menos, elegir— una actitud más segura frente a ellos. En tareas relacionadas con los agentes químicos y biológicos, estas acciones son fundamentales debido al desconocimiento que, por lo general, se tiene sobre ellos: no se puede prevenir aquello que se desconoce. Se debe fomentar la información, consulta y participación de los trabajadores en materia preventiva.
21. Cumplir con la vigilancia de la salud de los trabajadores y realizar los reconocimientos médicos periódicos, que tengan en cuenta los riesgos específicos asociados a las tareas y a los distintos puestos de trabajo de las plantas de tratamiento de residuos.

Caso Práctico

Es verano, hace mucho calor y los camiones no paran de descargar residuos en el foso de una planta de reciclado de envases ubicada cerca de una zona costera, que triplica la población durante esa época.

Mireia estudia Ciclos Formativos de Salud Ambiental y durante las vacaciones estivales ha conseguido un contrato como operadora de esta empresa, al igual que su compañero Mario. La faena es dura, pero bienvenidos sean unos euros para ir tirando en los tiempos que corren, además de conocer de cerca cuestiones sobre sus estudios. El puesto de trabajo de los dos jóvenes está situado al comienzo de la cinta transportadora donde se abocan indiscriminadamente los residuos que vienen del foso de descarga y donde inician su peculiar camino hacia el rechazo o la transformación. La tarea de los dos jóvenes consiste en realizar la primera selección de los residuos que no pueden ser tratados en esta planta —elementos impropios—, retirándolos de la cinta transportadora y depositándolos en un contenedor. Muchos de estos elementos suelen ser pesados y de agarrar dificultoso como, por ejemplo: mobiliario, electrodomésticos viejos, hierros oxidados, cristales, maderas rotas...

En estos momentos, son las seis de la mañana y Mireia se dirige hacia su puesto de trabajo para iniciar la jornada laboral. Cuando pasa frente al foso de descarga percibe algo extraño que la impulsa a

detenerse. Observa como la montaña formada por los residuos es mucho más grande que la del día anterior y que desprende un olor más fuerte de lo habitual. Está claro que la empresa no da abasto con el trabajo— piensa. Un compañero veterano pasa junto a ella a paso rápido y Mireia le interroga sobre estas circunstancias. El hombre responde a su pregunta sin detenerse y diciéndole con cierto sarcasmo: “precisamente, aquí no se fabrican chorizos y, encima, poco se sabe de lo que se cuece

ahí dentro porque cuando aprieta el trabajo no se hacen las mediciones ambientales que tocaría”.

Mireia no sabe cómo interpretar la ironía de aquel comentario y, mientras el trabajador se aleja, vuelve a mirar con detenimiento la masa de desperdicios multicolores que tiene enfrente: envases de plástico grandes, pequeños, enteros, rotos; *briks*, latas, bidones, bolsas de basura cerradas, trozos de madera, loza rota, desperdicios de comida, ropa, zapatos, hierros, cristales, libros...





La chica y Mario empezaron a trabajar hace dos semanas y desde entonces contempla este espectáculo cada mañana sin salir de su asombro. ¿Cómo es posible que en los contenedores amarillos se tiren tantas cosas que nada tienen que ver con los envases? —continúa reflexionando.

Sumergida entre estos pensamientos, Mireia descende la mirada por la particular ladera de materiales, cuando detecta un fuerte destello que sobresale de entre el montón de residuos, a solo cinco o seis metros de donde se encuentra. Por curiosidad, se acerca hasta el borde del foso para observar el objeto con más detalle. Enseguida identifica la forma redonda y dorada de lo que puede ser un valioso brazalete de oro. La chica siente la tentación de recuperarlo y durante unos minutos se mantiene allí quieta, mirándolo indecisa. Mireia recuerda que, al entrar en la empresa, el encargado dio una breve explicación a los dos jóvenes sobre el trabajo que debían realizar y la obligación de usar los equipos de protección individual que les entregaba, al mismo tiempo que les señalaba la prohibición de caminar o escarbar entre los residuos, fuera cual fuese el motivo. Sin embargo, el encargado no hizo una especial referencia a las razones de estas medidas, así que la joven las atribuye a una mera precaución, más que a otra cosa.

El olor que llega hasta la nariz de Mireia empieza a resultarle insoportable, pero aun así decide ir a buscar la pulsera. Como no lleva los guantes de trabajo puestos, coge un trozo de plástico y da cuatro grandes zancadas hasta llegar al brazalete. Los residuos se remueven a su paso y las emanaciones apestosas fluyen con más fuerza. La chica coge el brazalete y sale rápidamente del foso, presintiendo que algo no va bien porque se nota algo mareada y con ganas de devolver. La situación la asusta, por lo que se dirige hacia el puesto de trabajo de Mario para contarle lo sucedido.

El chico está en plena faena, retirando “impropios” de la cinta transportadora, y anda muy agobiado a causa de un contratiempo sucedido al poco de empezar el trabajo. La cinta llegaba muy cargada y un enorme plástico se ha atascado en uno de los rodillos, provocando una gran acumulación de residuos que han terminado por desbordarse de la cinta. Mario no sabía cómo parar aquel desastre así que, actuando por intuición, se ha abalanzado sobre el plástico y ha tirado de él hasta conseguir liberarlo. El chico ha pasado muy mal rato, pero lo peor ha sido cuando, en medio de todo el fregado, se ha olvidado de dar aviso a su compañero de la presencia de una peligrosa madera en la cinta transportadora. Por fortuna, no se llega a producir ningún daño.

Análisis del Caso Práctico. Factores de riesgo

Ausencia de una barandilla protectora que impida el acceso al foso o playa de descarga del personal de la planta de tratamiento de residuos, al igual que no señalar la peligrosidad de la zona, de la forma correspondiente

Medida preventiva 5

No realizar controles para comprobar la formación de gases nocivos en la planta de tratamiento, teniendo en cuenta el aumento de los residuos que se acumulan en el foso durante la temporada de verano.

Medida preventiva 3

Desatender la prohibición de acceder al foso y remover entre los residuos para coger un objeto (brazaletes dorados).

Medida preventiva 6

No informar sobre los riesgos de moverse o caminar entre los residuos depositados en el foso de la planta de tratamiento.

Medidas preventivas 6 y 20

Manipular residuos sin llevar los guantes de protección.

Medida preventiva 8

Depositar un volumen excesivo de residuos en la cinta transportadora, favoreciendo que puedan caer sobre otras superficies y provocar caídas, resbalones, contactos peligrosos o la exposición a agentes químicos y biológicos (acumulación de porquería en rincones de las cintas automatizadas).

Medida preventiva 7

Dejar de advertir a los compañeros de trabajo de la presencia de un objeto peligroso en la cinta transportadora (madera con clavos).

Medida preventiva 12

No impartir formación específica a los jóvenes sobre cómo actuar en el caso de que se produzcan atascos en las cintas transportadoras de los residuos.

Medida preventiva 14



1. Analizar el Caso Práctico en pequeños grupos. El objetivo es identificar los factores de riesgo que están relacionados con las alteraciones de salud que sufre Mireia, así como con los posibles accidentes que les podrían suceder a Mario y a su compañera.

Propuesta: A partir de la lectura del Caso Práctico, la clase se dividirá en grupos de 4 o 5 personas. Cada uno de ellos deberá elaborar un listado con las acciones o los hechos relatados en el Caso Práctico que pueden propiciar que Mario y su compañero de trabajo sufran un accidente, así como los que tienen relación con los mareos y náuseas de Mireia (ver Análisis Caso Práctico. Factores de riesgo). Transcurrido el tiempo establecido para la actividad, un portavoz explicará las conclusiones del grupo. Después de las exposiciones, los estudiantes deberán discutir de forma conjunta las distintas aportaciones y extraer de ellas un listado único y común.

2. Estudiar detalladamente el Caso Práctico, con el fin de establecer soluciones a las situaciones de riesgo consensuadas en la actividad anterior por el grupo-clase.

Propuesta: Una vez realizada la primera actividad, los mismos grupos de trabajo deberán clasificar las situaciones de riesgo que han identificado en el Caso Práctico por orden de importancia, desde un punto de vista preventivo. A continuación, propondrán de qué manera deberían solucionarse estos problemas,

argumentando las medidas preventivas pertinentes. Al finalizar, un portavoz de cada grupo expondrá sus conclusiones para que, después, el conjunto de los estudiantes consensúen cuál es la mejor opción.

3. Identificar algunos de los agentes químicos y biológicos más frecuentes que pueden presentarse en lugares donde se acumulan residuos sólidos y cuáles son las causas que favorecen su aparición, así como los efectos que tienen sobre la salud de las personas. El objetivo de esta actividad es conocer el riesgo que implican y sensibilizarse sobre la importancia de prevenir su aparición.

Propuesta: El profesorado aprovechará el Caso práctico para iniciar esta actividad. Después de que los estudiantes lo hayan leído con detalle, les pedirá su opinión respecto a las circunstancias que afectan a la chica: ¿A qué se debe el fuerte olor que Mireia nota cuando se mueve entre los residuos? ¿Cuáles son las razones de los problemas de salud que sufre después de recuperar el brazalete? Los comentarios realizados por los estudiantes servirán para que el profesorado conduzca el coloquio hacia la identificación de los agentes biológicos y químicos más frecuentes que pueden hacer acto de presencia entre los residuos acumulados. Por ejemplo, bacterias y hongos, como el *Aspergillus* y *Penicillium*, o el amoníaco y el ácido sulfhídrico. El profesorado señalará este último elemento como posible inductor de las dolencias que sufre

la joven operaria, explicando sus características y proceso de formación (fermentación anaeróbica de la materia orgánica), así como los efectos que ocasiona a niveles bajos de exposición (mareos, irritación de ojos, dolor de cabeza...). El profesorado aprovechará la charla para destacar la necesidad de realizar mediciones ambientales periódicas.

4. Celebrar un coloquio sobre la obligación que tienen las empresas de informar a los trabajadores sobre los riesgos asociados a su puesto de trabajo, así como de formarlos en prácticas seguras de trabajo. El objetivo de esta actividad es valorar la importancia de la información y la formación como herramientas básicas en la prevención de riesgos laborales.

Propuesta: El profesorado utilizará el Caso Práctico y lanzará preguntas relacionadas con la situación laboral que describe para dinamizar el coloquio. ¿Es suficiente la información que da el encargado a Mireia y a Mario sobre el uso obligatorio de los equipos de protección y la prohibición de caminar entre los residuos, para prevenir posibles riesgos laborales relacionados con su trabajo? ¿Es necesario facilitar a los jóvenes instrucciones concretas sobre cómo actuar en caso de que se produzcan atascos en la cinta transportadora? ¿Qué importancia preventiva otorgan los estudiantes al establecimiento de procedimientos de trabajo escritos para aquellas tareas que entrañen un especial riesgo?

Base de datos: BIODAT - Año 2014.
INSHT



Esta base de datos ofrece información sobre la posible presencia de agentes biológicos en diferentes sectores de actividad laboral, así como sobre la naturaleza y características de los agentes biológicos y las enfermedades que causan. Permite una búsqueda múltiple por: agente biológico, actividad económica u ocupación. Los resultados se recogen en un documento imprimible.

Notas Técnicas de Prevención



Documentos de orientación eminentemente práctica que facilitan la resolución de problemas preventivos. Los temas que tratan están relacionados con distintas áreas: seguridad, higiene, medicina, toxicología, psicología, ergonomía y formación e información. Su brevedad facilita que formen parte del manual práctico del prevencionista.

- [NTP 710: Riesgos laborales en empresas de gestión y tratamiento de residuos. Plantas de selección de envases \(I\).](#)

- [NTP 711: Riesgos laborales en empresas de gestión y tratamiento de residuos. Plantas de selección de envases \(II\).](#)
- [NTP 717: Gestión y tratamiento de residuos urbanos. Riesgos laborales en centros de transferencia.](#)
- [NTP 675: Riesgos laborales en empresas de gestión y tratamiento de residuos: clasificación y actividades.](#)
- [NTP 767: Residuos peligrosos en centros docentes de secundaria: gestión intracentro.](#)
- [NTP 793: Residuos peligrosos en centros docentes: gestión extracentro.](#)

- [Ley 31/1995](#), de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. (BOE 10.11.1995) y sus posteriores modificaciones.
- [Real Decreto 39/1997](#), de 17 de enero. Reglamento de los Servicios de Prevención. (BOE 31.1.1997) y sus posteriores modificaciones.
- [Real Decreto 486/1997](#), de 14 de abril. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. (BOE 23.4.1997).
- [Real Decreto 773/1997](#), de 30 de mayo. Disposiciones mínimas sobre la utilización por los trabajadores de los Equipos de Protección Individual (EPI). (BOE 12.6.1997. Rectificado 18.7.1997).
- [Real Decreto 1215/1997](#), de 18 de julio. Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. (BOE 7.8.1997).
- [Real Decreto 485/1997](#), de 14 de abril. Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. (BOE 23.4.1997).
- [REAL Decreto 664/1997](#), de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. (BOE 24.05.1997).
- [REAL Decreto 374/2001](#), de 6 de abril sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. (BOE 01.05.2001).
- [REAL Decreto 286/2006](#), de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. (BOE 11.03.2006).