

La capacitación como innovación a los servicios de ingeniería ambiental en el manejo sostenible de aceites refrigerantes en Camagüey

Innovation training as environmental engineering services in the sustainable management of cooling lubricants in Camagüey

Naymi de la Caridad Labrada Arevalo¹ y Daemar Ricardo Marrero².

¹ Centro de Protección e Higiene de las Radiaciones, La Habana. Cuba.

² Universidad de Camagüey "Ignacio Agramonte Loynaz", Camagüey. Cuba.

E – mail: naymi@cphr.cu

Recibido: 10 de marzo de 2015.

Aceptado: 4 de mayo de 2016.

Resumen

El presente artículo tiene como objetivo proponer talleres de capacitación ambiental para el manejo sostenible de los aceites refrigerantes. Para ello se utilizaron métodos teóricos, empíricos y matemático-estadísticos para la caracterización, fundamentación y valoración del problema. En los fundamentos teóricos fueron sistematizados aspectos relacionados con la educación ambiental orientada al manejo sostenible de desechos peligrosos, con énfasis en los aceites refrigerantes. En correspondencia con la opinión de los especialistas se valoraron los talleres de pertinentes, factibles y muy adecuados para su aplicación práctica con los operarios del taller de maquinado de la Unidad Empresarial de Base (UEB) Gases Industriales Camagüey o en otra unidad con características similares.

Palabras clave: capacitación ambiental, educación ambiental, desechos peligrosos, aceites refrigerantes, manejo sostenible.

Summary

This article aims to propose environmental training workshops for sustainable management of refrigerant oils. For this statistical mathematical and theoretical, empirical and methods for characterization, justification and assessment of the problem were used. In the theoretical foundations were systematized aspects focused on sustainable management of hazardous wastes, with emphasis on environmental education refrigerant oils. In correspondence with the expert opinion they workshop relevant, feasible and highly suitable for practical application were evaluated with the operators of the machine shop of the Base Business Unit (BSU) Industrial Gases Camagüey.

Keywords: environmental training, environmental education, hazardous waste, cooling oils, sustainable management.

Introducción

Los servicios de ingeniería ambiental posibilitan el desarrollo eficiente de los procesos del sector empresarial, dirigidos fundamentalmente a la asesoría, la gestión de proyectos, monitoreos a diversas ramas, consultorías, cursos, entre otros.

Al considerar lo anterior el Centro de Ingeniería Ambiental de Camagüey (CIAC) dirige su accionar a los procesos antes mencionados, los cuales constituyen escenarios idóneos para perfeccionar la actividad profesional de las empresas. Sin embargo, desde el punto de vista de la capacitación a los trabajadores en determinada rama del quehacer profesional resultan limitados los servicios que se prestan, razón por la cual la experiencia posee un valor añadido, resultado de una investigación desde el Centro de Estudios de Gestión Ambiental de la Universidad de Camagüey.

La capacitación en la actualidad representa uno de los medios más efectivos para asegurar la formación permanente de los recursos humanos, respecto a las funciones laborales que y deben desempeñar en el puesto de trabajo. En este sentido el proceso de capacitación parte del conocimiento de las necesidades educativas del trabajador y en su concepción se tiene en cuenta no solo el tratamiento de aspectos teóricos, sino también el desarrollo de actividades prácticas, todo a partir de un proceso planificado.

Por ello, el estudio de la contaminación ambiental, con énfasis en la contaminación provocada por desechos peligrosos, constituirá en el plano práctico para los obreros del taller de maquinado un acicate en su desempeño profesional, por lo que la propuesta que se ofrece contará con las herramientas teórico-prácticas necesarias para el cumplimiento de tales propósitos.

En el presente artículo se asume como esencia que la capacitación ambiental tendrá en cuenta aspectos teóricos sobre la base de sistematizar presupuestos que guardan relación con los desechos peligrosos, los aceites refrigerantes y la necesidad de su manejo sostenible.

En la actualidad ello adquiere una relevancia especial en el contexto empresarial, a partir de considerar que disímiles autores han desarrollado investigaciones relacionadas con los aceites refrigerantes como un tipo de desechos peligrosos desde diferentes perspectivas, entre los que resulta necesario destacar a (Suárez 2007; Groover, 2007; Fúguene, 2010; López, 2014). Sin embargo, esta temática dirigida a la preparación de los operarios resulta insuficientemente tratada por vía científica.

En términos generales los autores citados coinciden en reflexionar sobre los aceites refrigerantes como desechos peligrosos, no obstante, solo aluden a las características, propiedades, clasificaciones y utilización de estos, además coinciden en argumentar en las propiedades de los desechos, donde prevalece su corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad y patogenicidad. Sin embargo adolecen de herramientas educativas para que los operarios adquieran los conocimientos que le posibiliten mejorar su desempeño laboral desde los talleres de maquinado.

Si lo que se desea es elevar el desempeño profesional de los operarios del taller de maquinado de manera que utilicen sosteniblemente dichos aceites refrigerantes, se necesita entonces desarrollar en ellos aspectos: cognitivos, afectivos y desarrolladores, imprescindibles para una labor eficiente, con idoneidad y responsabilidad. Desde este punto de vista, la capacitación ambiental constituye la vía idónea para su desarrollo. Por ello, el objetivo está dirigido a proponer talleres de capacitación ambiental para el manejo sostenible de los aceites refrigerantes.

Materiales y métodos

El presente artículo forma parte de los estudios teóricos y prácticos realizados como parte de la maestría en Educación Ambiental, ejecutado bajo la dirección del Centro de Estudios de Gestión Ambiental de la institución anteriormente citada de la Universidad de Camagüey.

En un primer momento, a partir del estudio documental y mediante la utilización de los métodos: analítico-sintético, inductivo-deductivo e histórico-lógico, se sistematizaron los fundamentos teóricos de partida que sustentan el desarrollo de la educación ambiental a partir del manejo sostenible de los aceites refrigerantes, desde el quehacer en los talleres de maquinado, a partir de una capacitación ambiental que prepare a los operarios a ampliar su horizonte cognoscitivo.

Se tuvieron en cuenta aquellos escenarios que, en el ámbito empresarial se puede contribuir a la capacitación ambiental de los operarios, en función del manejo sostenible de las sustancias tóxicas con las cuales se trabaja, en este caso los aceites refrigerantes, además la experiencia de la primera autora como protagonista de los servicios que se prestan desde el Centro de Ingeniería Ambiental de Camagüey. También fueron empleados métodos empíricos como la observación y la entrevista, los cuales posibilitaron evaluar la información obtenida a partir del intercambio entre operarios y directivos cuyos aportes permitieron realizar el diagnóstico fáctico.

Las conclusiones preliminares fueron sometidas a la consideración de especialistas en el tema y con amplia experiencia en esta actividad. Sus sugerencias y recomendaciones fueron incorporadas al presente artículo.

Resultados y Discusión

En el actual contexto histórico, social, económico y cultural del siglo XXI la educación ambiental constituye un instrumento efectivo para la formación de capacidades y competencias humanas necesarias para alcanzar el desarrollo sostenible. Sin embargo, en el contexto laboral objeto de este análisis establece a la capacitación como la vía para la preparación del personal que labora en la entidad, razón por la cual se connota a la capacitación ambiental como una alternativa ante la realidad ambiental de la institución.

Capacitación ambiental para el manejo de desechos peligrosos como los aceites refrigerantes por operarios de talleres

Muchos han sido los autores y documentos que han dedicado sus estudios a la capacitación, entre los que se encuentran (Yunén, 1996; Resolución 29/2006 del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (MTSS); Méndez, 2008), entre otros.

En este sentido resulta válido brindarle atención a lo tratado por Yunén (1996), donde aborda que la capacitación se realiza con sistematicidad, para lograr la aptitud de las personas en determinada actividad y sea competente. Por su parte Méndez (2008) añade que la misma garantiza la preparación del individuo como agente activo en determinado contexto.

Sobre esta misma unidad de criterios el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social en la Resolución 29/2006, enfatiza también en la preparación, sin embargo lo direcciona a mejorar las competencias, calificaciones y recalificaciones, que le permita alcanzar el máximo de resultados productivos y de servicios.

Tales presupuestos cuentan con puntos coincidentes, al tener presente a la preparación como un tema recurrente en todos los análisis teóricos realizados, sin embargo a interés de la autora considera oportuno enaltecer la calidad de las funciones de los operarios desde el puesto de trabajo y alcanzar la productividad en sus resultados, aspecto estos que se tienen en cuenta en la Resolución del Ministerio del Trabajo.

La capacitación en la actualidad representa uno de los medios más efectivos para asegurar la formación permanente de los recursos humanos, respecto a las funciones laborales que y deben desempeñar en el puesto de trabajo que ocupan.

El proceso de capacitación parte del conocimiento de las necesidades educativas del trabajador y en su concepción se tiene en cuenta no solo el tratamiento de aspectos teóricos, sino también el desarrollo de actividades prácticas, todo a partir de un proceso planificado.

Todo lo anterior presupone considerar a esta capacitación por el contenido que trata, de tipo ambiental, la cual también ha sido abordada por diferentes autores y documentos desde diferentes posiciones, entre los que se encuentran (Gilberto, 2005; Ayes, 2006; Montero, 2013; Cantillo, 2015), entre otros.

A tono con lo expresado, Ayes (2006, p. 13) aseveró "la capacitación ambiental se concibe como una opción que contribuye a la superación de la crisis que enfrenta el hombre hoy".

De modo que, la capacitación ambiental representa una alternativa ante la realidad ambiental, pues si no se prepara pertinentemente a la población acerca del peligro que representa el deterioro del medio ambiente, en poco tiempo se enfrentarán situaciones más agudas que ponen en riesgo la preservación de múltiples formas de vida entre ellas, la humana.

Desde esta misma perspectiva se analiza a la capacitación ambiental como "un conjunto de actividades orientadas al aprendizaje básico, a la actualización y perfeccionamiento de los conocimientos sobre el medio ambiente de trabajadores técnicos, administrativos, profesionales y docentes con el fin de prepararlos para desempeñar con mayor eficacia sus labores" (Capacitación Ambiental, 2015, p.1).

Esta definición alude a la constante actualización sobre temas ambientales, al considerar además el objeto de la profesión y la necesaria vinculación de la problemática ambiental y sus responsabilidades laborales.

La capacitación ambiental para Gilberto (2005), son las:

(...) acciones destinadas a preparar a los trabajadores de una entidad en el orden del conocimiento, el cuidado y la protección del ambiente, en el desempeño eficiente de las funciones del puesto de trabajo, para el logro de un desarrollo sostenible. (p. 78)

Resulta esencial tener en consideración los presupuestos antes abordados, sin embargo se han tratado diferentes posiciones teóricas con respecto a la capacitación ambiental, emanadas de maestrantes de este programa de maestría que constituyen antecedentes importantes en el análisis que desarrolla la autora, tal es el caso de (Montero, 2013; Cantillo, 2015).

En sentido Montero (2013), explícita a la capacitación ambiental como un proceso educativo destinado a la preparación ambiental, en este caso de decisores para

desarrollar conciencia, conocimientos, competencias, capacidades, habilidades, destrezas y valores para una adecuada gestión ambiental como parte de su desempeño.

Sin embargo, llama la atención que desde el presente trabajo no se trabaja con decisores, pero sí con actores sociales que tienen una responsabilidad ambiental por el objeto social en el cual se desempeñan, y necesitan adquirir conocimientos, desarrollar conciencia, destrezas y valores que le permitan actuar en consecuencia con la conservación del medio ambiente.

Desde otra perspectiva, Cantillo (2015), identifica a la capacitación ambiental y la connota como capacitación jurídica ambiental de los decisores, como:

Proceso permanente, sistémico e integral, que constituye una dimensión de la Educación Ambiental no formal, de continuo acercamiento al derecho que favorece la apropiación de su contenido ambiental, y que se diseña a partir de las necesidades comunes de los decisores, grupos y entidades, con el objetivo de desarrollar conocimientos, capacidades, competencias, actitudes y valores que perfeccionen su desempeño profesional y su modo de actuación social comprometido con el desarrollo sostenible. (p. 39)

Desde la óptica del manejo sostenible de aceites refrigerantes, considera a la capacitación ambiental para operarios de los talleres de maquinado, Labrada (2015) como:

Un proceso instructivo y educativo dirigido a la preparación ambiental de los operarios, desde una connotación no formal, que propicie la adquisición de conocimientos, capacidades y valores necesarios para interactuar con el objeto de su profesión y favorezca el manejo sostenible de los desechos generados. (p. 13)

Por ello, constituye una herramienta fundamental en la gestión ambiental para el manejo de desechos peligrosos en general u otra actividad industrial o de servicios que requiera una eficiencia en los procesos. Además les proporciona a los obreros u operarios la oportunidad de adquirir mayores aptitudes, conocimientos y habilidades para incrementar sus competencias y desempeñarse con éxito en sus funciones laborales.

De lo anterior se desprende que la capacitación ambiental brinda a los operarios de los talleres que trabajen con gases industriales, la preparación y motivación necesaria para realizar un manejo adecuado de los desechos peligrosos que se generan en estas instalaciones.

En este sentido, se necesita dotar al trabajador no solo de normativas, medios de protección y disponibilidad de equipos, sino además de conocimientos previos para realizar la actividad, la atención a las diferencias individuales, el redescubrimiento y enriquecimiento de significados relacionados con la vida, la moral y el comportamiento humano, en una aproximación exacta al esclarecimiento y a la educación en valores.

Lo expuesto con anterioridad permite reflexionar que la capacitación ambiental debe partir de las características de la actividad laboral de los operarios, donde se tenga en cuenta las particularidades del sujeto, el cual es un adulto y, por ende, su aprendizaje responde a las características propias de este, al partir de la premisa que la capacitación asume las bases de la educación de adultos (López, 2007).

Es necesario, además tener en cuenta algunas particularidades del adulto, definidas por (Canfux, 2007), como por ejemplo: aprovechar los conocimientos experienciales y

vivenciales que tienen los sujetos para insertar los nuevos conocimientos, la diversidad de métodos de enseñanza a utilizar, así como de formas organizativas y que el alumno es un protagonista político y social, y como tal debe tratarse.

Al tener en consideración lo anterior, el operario de los talleres de maquinado de las UEB o de otra actividad requiere de un sistemático proceso de capacitación en este caso de tipo ambiental. Este proceso precisa el empleo de diversas perspectivas, al tener en cuenta el objeto de su profesión, entre las cuales la temática ambiental constituye una arista imprescindible, en correspondencia con la necesidad de la educación ambiental de todos los ciudadanos.

Los aspectos tratados con anterioridad forman parte además del desarrollo en los operarios de la educación ambiental, pues la capacitación ambiental constituye una herramienta para desarrollar la educación ambiental no formal, en la búsqueda de vías más flexibles para responder a los enormes retos asumidos a partir de los vertiginosos cambios que aceleran la problemática ambiental.

La capacitación como innovación a los servicios de ingeniería ambiental en el manejo sostenible de aceites refrigerantes en Camagüey

Los aspectos abordados sustentan la propuesta de un programa de capacitación para los miembros del consejo de internos, con sus fundamentos en la Filosofía Marxista-Leninista, que toma como base las concepciones del materialismo-dialéctico. En función de ello, se tiene en cuenta la relación objeto-naturaleza-sujeto-hombre, mediada por la actividad práctica, por la relación entre lo sensible y lo racional, como aspectos que permiten al sujeto interpretar la realidad ambiental y su aprehensión. También se basa en la teoría del conocimiento y en el método dialéctico, cuyo soporte permite una adecuada interpretación de la problemática ambiental, lo cual debe contribuir a la preparación de los internos para, de modo ejemplarizante, influir en el resto.

Los procesos de capacitación y aprendizaje organizacional resultan necesarios para la ejecución de proyectos de investigación y servicios científicos técnicos de alto valor agregado, enmarcados en la aplicación de técnicas de avanzada, sobre todo, cuando se dirigen a la solución de externalidades negativas, como la contaminación inorgánica o de origen industrial.

En este sentido, la capacitación contribuye a la eficiencia y eficacia de acciones de consultoría para la implementación de los sistemas que integran la calidad total, con la consecuente educación en la conservación y protección del medio ambiente. Sin embargo como un valor añadido a este quehacer lo constituye la incorporación de acciones de capacitación que se pueden desarrollar con estos actores sociales.

La modalidad seleccionada por su carácter participativo y las sinergias que se pueden generar en la capacitación ambiental de los operarios del taller de maquinado son los talleres. Estos permiten el desarrollo de habilidades y potencialidades a través de la actividad cognoscitiva y de la interacción social, donde las participantes combinen la teoría con la práctica, por ello favorece la gestión de la calidad total.

Los contenidos de dichos talleres se derivan de las carencias constatadas en materia de educación ambiental a favor del manejo sostenible de los aceites refrigerantes en los operarios de la UEB Gases Industriales Camagüey, imprescindibles en la preparación para su quehacer profesional.

Además, constituye el espacio donde se aprende haciendo juntos a otros, cuestión que requiere el empleo del aprendizaje organizacional. La idea de ser un lugar donde varias personas trabajan de forma cooperativa para desarrollar procesos. Así surgieron, experiencias como; los talleres de expresión, los seminarios operacionales, los talleres pedagógicos, los talleres curriculares, entre otros.

Como resultado de estas experiencias, la expresión taller aplicada en el campo educativo adquiere la significación de que cuando un cierto número de personas que se ha reunido con una finalidad educativa, el objetivo principal debe ser que esas personas produzcan ideas y materiales. Al sistematizar algunos referentes sobre la categoría taller (González, 1991; Jústiz, 2003 y Mañalich, 2003), la autora considera que este posibilita: trabajar en equipos, el vínculo de la teoría y la práctica, mantener una comunicación constante con la realidad social.

En esta unidad de criterios con respecto al taller, se parte del saber individual y de la discusión en pequeños grupos, por lo que al llegar a la plenaria, los operarios del taller de maquinado obtienen un nuevo conocimiento construido con la opinión de todos, además esta forma organizativa estimula la creatividad de los que participan en él, cuando le dedican tiempo al debate, la discusión y el intercambio, que evidentemente conlleva a nuevos juicios, enmarcados específicamente en el manejo sostenible de los aceites refrigerantes.

Para la puesta en práctica de los talleres de capacitación ambiental, se tendrá en cuenta los fundamentos desde la ciencia de la educación, fundamentalmente desde la pedagogía, la psicología y la sociología.

Se considera desde esta perspectiva a los principios del proceso pedagógico que tienen puntos coincidentes con los principios de la educación ambiental cuando se dirige a la relación entre lo afectivo – cognitivo, la teoría y la práctica, así como lo instructivo, lo educativo y lo desarrollador. Desde esta óptica y de acuerdo con Beillerot (1996), la pedagogía de la educación de adultos donde la experiencia acumulada sirve como recurso de aprendizaje, la prontitud en aprender.

Desde la psicología se enaltece la atención a la diversidad al tener un papel esencial la actividad del operario de forma protagónica y activa. La comunicación como proceso esencial en toda actividad humana adquiere importancia en estos talleres, ya que condiciona su bienestar emocional desde la atmósfera psicológica del grupo con el cual interactúa y donde se intercambian pensamientos y vivencias afectivas. El diálogo reflexivo y la acción cooperada a través de la comunicación y la actividad, constituyen elementos importantes del proceso de aprendizaje.

Desde lo sociológico permite comprender la realización de la preparación con el apoyo de agentes y agencias socializadoras, que le posibilitan la profundización de los contenidos abordados, además el análisis objetivo que sitúa al hombre en el centro del desarrollo social y explica el papel que desempeñan para transformar la sociedad a partir de las condiciones histórico-concretas.

Se sugiere para implementar los talleres y garantizar el éxito de la actividad tener en cuenta los siguientes aspectos:

En cuanto a los participantes:

- Deben conocer con anterioridad el momento en que se desarrollará el taller, el tiempo con que cuentan para su preparación, los objetivos y la temática de

este, así como las posibles bibliografías a emplear.

- Conocer sobre la base de los objetivos de los talleres, qué limitaciones tienen para cada tema, y cuáles son sus principales dificultades.
- Participar de forma activa en los debates y análisis de los temas que se presenten, a través de sus reflexiones y consideraciones.
- Alcanzar en cada actividad de las que se indiquen, la creatividad y la iniciativa propia según sus vivencias y experiencias personales.
- Desarrollar habilidades para el tratamiento y disposición final de los aceites refrigerantes.
- Establecer relaciones significativas entre los conocimientos nuevos, y experiencias anteriores de la práctica y los intereses propios.
- Sistematizar los aspectos esenciales y comunes para el grupo, a partir de las siguientes categorías de análisis: conceptos claves, aprendizajes previos, nuevos aprendizajes y nuevas necesidades de aprendizaje.
- Promover la concientización de los procesos y resultados del aprendizaje que se desarrollan en cada uno de ellos, en el taller y en el grupo de forma general y particular.

En cuanto al facilitador que dirige los talleres:

- Tendrá presente las particularidades de los participantes, sus vivencias y experiencias, así como también las habilidades que poseen y las que se pretenden ejercitar durante cada uno de los talleres planificados.
- Considerará las condiciones del local y los medios de enseñanza necesarios, con énfasis en las tecnologías de la información y las comunicaciones.
- Se preparará conscientemente, de manera tal que posibilite las intervenciones y actuaciones de los participantes, al crearse un clima de seguridad, confianza y camaradería, que permita expresar con fluidez y coherencia sus criterios y opiniones acerca del tema en cuestión.
- Utilizará métodos y técnicas preferentemente participativas que propicien el trabajo individual y la dinámica grupal.
- Estimulará la actividad creadora y la independencia para que los participantes presenten sus iniciativas.
- Tendrá en cuenta el tiempo total de duración de los talleres.
- Fiscalizará la calidad de la discusión, de las acciones e interpretaciones, interviniendo, si es imprescindible.
- Evaluará a los participantes empleando formas cualitativas y cuantitativas, prestará especial atención al impacto de cada tema.

Para la puesta en práctica de los talleres, se aprobaron sesiones de trabajo con una duración de 4 horas y con una frecuencia semanal, lo que fue aprobado por el jefe de taller y el director de la UEB Gases Industriales Camagüey, como parte del programa de capacitación planificado anualmente. No obstante, se puede adecuar al sistema de trabajo de cada entidad.

Los temas escogidos para estos, responden de forma directa a los resultados del diagnóstico, sobre todo, a las temáticas específicas en que se quiere capacitar a los operarios del taller de maquinado de la UEB Gases Industriales Camagüey.

A continuación se exponen los títulos de los temas seleccionados para los operarios del taller de maquinado de la UEB Gases Industriales Camagüey, este se puede adaptar a otros espacios que trabajen con el majeo y disposición de aceites refrigerantes:

1. Introducción al estudio del medio ambiente en su concepción amplia.
2. Aspectos legales del medio ambiente y su implicación desde la UEB Gases Industriales Camagüey.
3. La contaminación ambiental desde la UEB Gases Industriales Camagüey.
4. Los desechos peligrosos como un tipo de contaminación.
5. Etapas de gestión integral de desechos peligrosos.
6. Los aceites refrigerantes generados en el taller de maquinado como desechos peligrosos.
7. Técnicas de tratamiento y disposición final de los aceites refrigerantes.
8. Manejo sostenible de los aceites refrigerantes desde el taller de maquinado.
9. Aspectos integradores para el manejo sostenible de los aceites refrigerantes desde el taller de maquinado.

Un análisis detallado de cada uno de los contenidos que pertenecen a las temáticas referenciadas con anterioridad se expone a continuación:

Introducción al estudio del medio ambiente en su concepción amplia

Respecto al primer taller se dirige la atención a definir elementos teóricos imprescindibles para brindarle tratamiento a la temática ambiental, desde la labor de los operarios del taller de maquinado. Se enfatizará en la explicación acerca del conocimiento del medio ambiente en su sentido amplio, a partir de las consecuencias que los desechos peligrosos implican para la salud humana y las medidas a tomar.

Se dialoga con los operarios en torno a la contextualización de estos contenidos al entorno laboral, lo cual contribuirá a reafirmar los conocimientos adquiridos en el transcurso del taller y favorecer que se potencien intereses y motivaciones para continuar el estudio de esta temática en próximos talleres.

Aspectos legales del medio ambiente y su implicación en la unidad de análisis

Se dialoga sobre este tema, a partir del conocimiento de la situación ambiental a nivel mundial, regional y local, los convenios internacionales y la legislación ambiental vigente para el manejo de los aceites refrigerantes.

Se enfatiza en la legislación que regula todo lo referente a la contaminación ambiental provocada por la generación de desechos contaminantes, con énfasis en los aceites refrigerantes. Explica en este sentido que existen acuerdos globales que protegen la salud humana y el medio ambiente contra los efectos adversos derivados de la generación de contaminantes, entre los que se encuentran el Convenio de Basilea, el Convenio de Róterdam, el Convenio de Estocolmo, entre otros, de los cuales Cuba es signataria.

La contaminación ambiental desde el espacio laboral

Se dirige a debatir desde una perspectiva teórica la temática de la contaminación

ambiental, donde se analiza esta categoría, así como su clasificación y fuente generadora. La gestión de residuos y sus tratamientos, unido a ellos se potencia el Programa de Lucha contra la Contaminación, donde profundizarán en actividades que pueden desarrollarse en este sentido y deben contextualizarla a los efectos de su unidad empresarial. Se dirigirá la atención a la contaminación ambiental producida por desechos, sobre todo los generados por las máquinas de corte del taller de maquinado o el equipo que más genere desechos peligrosos como los aceites refrigerantes en otra entidad.

Los desechos peligrosos como un tipo de contaminación

Se profundiza desde el punto de vista teórico y práctico sobre este acápite. Se analizan las siguientes características: corrosivo, reactivo, ecotóxico, tóxico, inflamable y biológico, todo lo cual responde a las siglas CRETIB. Se profundiza además en la clasificación de los desechos peligrosos según el anexo I de la Resolución 136/2009 del CITMA. Se enfatiza en los que se generan desde los talleres de maquinado de Gases Industriales, en lo cual los operarios tienen una incidencia directa.

Etapas de gestión integral de desechos peligrosos

En este sentido se debaten las etapas de la gestión integral de los desechos peligrosos desde la incidencia de su labor en los talleres de maquinado, a partir del análisis de los anexos del Capítulo II de la Resolución 136/2009 del CITMA donde se aborda todo lo referente a la gestión integral de los desechos peligrosos. Se revela el concepto y las etapas del ciclo de vida de los desechos peligrosos, los que a continuación se nombran:

- Generación, prevención y clasificación.
- Recolección, transporte y almacenamiento.
- Tratamiento y aprovechamiento.
- Disposición final.

Se explicita cada una de estas etapas y se entregan a los operarios documentos que abordan el tema específico y dicha resolución.

Se pondera en la propia exposición de los operarios la materialización de estas etapas, así como la visión de ellos en cuanto al cumplimiento o incumplimiento de dicha resolución, además ellos pueden proponer acciones que minimicen el impacto ambiental de estos desechos.

Los aceites refrigerantes generados en el taller de maquinado como desechos peligrosos

En este sentido se explican las características de los aceites refrigerantes desechados en los talleres de maquinado u otros centros donde se manejen estas sustancias, su estrecha relación con los desechos peligrosos y la contaminación ambiental que estos generan.

Además se exponen las propiedades, la composición química de los aceites refrigerantes, así como las características una vez desechados y lo que implica el vertimiento de estos sin un tratamiento previo al medio ambiente, esto permite reflexionar sobre los daños causados por la significativa degradación de la calidad del ambiente y el riesgo adicional al liberar contaminantes tóxicos como metales pesados. Se explica que por las características que presentan una vez desechados estos aceites se consideraran desechos peligrosos y por tanto deben ser gestionados como tal, de allí la importancia de su estudio y su aplicación en la práctica.

Técnicas de tratamiento y disposición final de los aceites refrigerantes

Sobre este tema se enfatiza en las alternativas de tratamiento y disposición final para los aceites refrigerantes relacionadas con el manejo de estos residuos en los talleres de maquinado o en otra organización que su labor requiera el tratamiento y disposición de aceites refrigerantes. En este sentido, las alternativas más utilizadas son: evaporación, tratamiento químico, emulsificación química con polímeros, tratamiento biológico y separación por membrana, cuyo objetivo fundamental es reducir el volumen generado con la aplicación de técnicas de minimización.

Se analizan las características, ventajas y desventajas de cada una de las alternativas de tratamiento, apoyándose en folletos y documentos que serán entregados.

Manejo sostenible de los aceites refrigerantes desde el taller de maquinado

Para identificar las etapas del manejo integral de los desechos de aceites refrigerantes, se profundiza en las etapas del ciclo de vida de los aceites refrigerantes desechados, a partir de los conocimientos adquiridos en de los temas anteriores y apoyándose en los artículos de la Resolución 136/2009 del CITMA. Entre las que se encuentran:

- Generación, prevención y clasificación de los aceites refrigerantes generados por las tecnologías empleadas.
- Recolección, transporte y almacenamiento de los aceites refrigerantes generados.
- Tratamiento y aprovechamiento de los aceites refrigerantes.
- Disposición final de los aceites refrigerantes generados en los procesos productivos o de mantenimiento.

A partir de las reflexiones de los operarios o trabajadores, se socializarán los resultados y se intercambian los criterios, discrepancias y los nuevos argumentos, al establecerse un diálogo que permita construir la gestión integral de los desechos de aceites refrigerantes, con énfasis en el manejo sostenible como una herramienta que posibilita minimizar los impactos ambientales provocados por los desechos de los aceites refrigerantes.

Aspectos integradores para el manejo sostenible de los aceites refrigerantes desde el taller de maquinado

Esto posibilita generalizar los contenidos estudiados que le permitan a un operario o trabajador que su trabajo requiera el manejo de aceites refrigerantes, aplicar conocimientos teóricos y prácticos en su quehacer profesional.

Este último tema con un carácter generalizador que se realizará en el espacio laboral con un carácter eminentemente práctico, permite integrar los conocimientos adquiridos teóricamente con la experiencia práctica, a partir del objeto de su profesión, donde a través de la dirección de un investigador participante, permita que los operarios apliquen este conocimiento en los diferentes procesos del trabajo con metal, así como la exposición por parte de los implicados de las medidas a tomar para evitar la contaminación ambiental por la eliminación indebida de los desechos peligrosos, donde los operarios desde su actuar cotidiano y los conocimientos incorporados a su acervo cultural contribuyen a minimizar dicho problema.

Deberán ejemplificar los diferentes procesos, etapas, propiedades, características,

manejo y documentos que le permitirán contribuir al manejo sostenible de los aceites refrigerantes desde su trabajo. Todo lo anterior posibilita la sistematización de los conocimientos adquiridos en el transcurso de la capacitación.

Para el tratamiento de cada uno de estos temas se tendrán en cuenta además, métodos propios del proceso educativo y de la educación ambiental, entre los que se encuentran: conversación o diálogo, participativo, explicativo, debate, discusión en grupo, educación ambiental en el terreno y la investigación acción. Los talleres para la capacitación cuentan con una estructura metodológica que posibilita incidir de forma adecuada con los operarios, considerando sus fortalezas y debilidades.

La propuesta de talleres de capacitación ambiental para el manejo sostenible de los aceites refrigerantes fue valorada por criterio de especialistas, al tener en consideración aspectos entre los que se encuentran: objetivo general de los talleres, contenidos de los talleres y la correspondencia entre el objetivo general y el contenido de los talleres.

Estos se evaluaron de muy adecuados por un total de 10 especialistas que estudian la temática. En este sentido se tuvo en cuenta la aplicación del método de experto Delphi con la variante propuesta por Campistrous y Rizo (1998). Este fue seleccionado pues posibilita tener una visión integral de la temática, a partir de interrogantes cuyas respuestas expresan las valoraciones individuales de los especialistas implicados.

Conclusiones

La capacitación ambiental derivada del análisis sobre los desechos peligrosos, con énfasis en los aceites refrigerantes contribuye a la preparación de los operarios para el manejo sostenible de dichas sustancias, si se tiene en cuenta premisas esenciales desde la ciencia de la educación. Además, en este contexto de actuación, los operarios pueden desarrollar sus potencialidades para el desarrollo de su cultura ambiental mediante la conservación del espacio donde influye su trabajo. Por ello, esta propuesta fue considerada como muy adecuada para su puesta en práctica en organizaciones que pretendan gestionar el tratamiento y disposición sostenible de aceites refrigerantes.

Referencias

- Addine, F. (2004). *Didáctica, Teoría y Práctica*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Ayes, N. (2006). *Desarrollo sostenible y sus retos*. La Habana, Cuba: Editorial Científico-Técnica.
- Beillerot, J. (1996). *La formación de formadores: entre la teórica y la práctica*. (1ª ed). Buenos Aires, Argentina: Editorial Novedades Educativas.
- Bohlander, G., Sherman, A. y Snell, A. (1999). *Administración de Recursos Humanos*. D.F, México: Editorial Thomson.
- Campistrous, L. y Rizo, C. (1998). *Indicadores e investigación educativa*. La Habana: Instituto Central de Ciencias Pedagógicas.
- Canfux, J. (2007). *Curso 18. Congreso Internacional de Pedagogía 2007*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Cantillo, J. (2015). *Estrategia para la capacitación jurídica ambiental en decisores de la Empresa Provincial de Transporte en Camagüey*. Tesis de maestría no publicada. Universidad de Camagüey "Ignacio Agramonte Loynaz", Camagüey, Cuba.
- Capacitación Ambiental*. (2015). Recuperado el 15 de enero de 2015 de <http://www.fortunecity.es/expertos/creativo/129/definiciones.html>.

- Fúguene, C (2010). *Producción limpia, contaminación y gestión ambiental*. Bogotá: Editorial Pontificia Universidad Javeriana.
- Gilberto, R. (2005). *La vinculación de la capacitación con la actividad ambiental*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- González, M. (1991). *El taller de los talleres: aporte al desarrollo de talleres educativos*. Buenos Aires, Argentina: Editorial Ángel Estrada.
- Groover, M. (2007). *Fundamentals of Modern Manufacturing*. New Jersey: John Wiley & Sons. Inc.
- Jústiz, M. (2003). *Los talleres de reflexión grupal en la formación de valores*. Tesis maestría no publicada. Instituto Superior Pedagógico "José Martí", Camagüey, Cuba.
- Mañalich, R. (2003). *Taller de la palabra*. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
- Méndez, I. (2008). Algo más sobre los objetivos de la educación ambiental. *Monteverdía*, 1(2), 10-20. Recuperado de <https://monteverdia.reduc.edu.cu/index.php/monteverdia/article/view/14/14>.
- Montero, R. (2013). *Programa de capacitación ambiental a decisores de los Consejo de Defensa Municipales para la Gestión de Riesgos Hidrometeorológico*. Tesis de maestría no publicada. Universidad de Ciencias Pedagógicas "José Martí", Camagüey.
- Labrada, N. (2015). *Talleres de capacitación ambiental para los operarios del taller de maquinado sobre el manejo sostenible de los aceites refrigerantes*. Tesis de maestría no publicada. Universidad "Ignacio Agramonte Loynaz", Camagüey.
- López, J. (2007). Cuatro enfoques para un proceso de aprendizaje de los individuos en el marco de sus contextos laborales. *Folletos Gerenciales*, VII (7), 17-27.
- López, G., Chacón, E., Mendoza, M, G., Ponce, I., y Sánchez, K. (2014). Sistema reciclado de refrigerantes usados en máquinas industriales. *Conexión Revista Académica*. 3 (8). Recuperado de <http://qaeb1.aliat.edu.mx/conexion/index.php/en/educacion-superior/797-sistema-reciclador-de-refrigerante-usado-en-maquinas-industriales-ano-3-numero-8>.
- Resolución 136/2009 (2009). Reglamento para el manejo integral de desechos peligrosos. En Gaceta Oficial de la República de Cuba. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente de Cuba.
- Resolución Ministerial No.29/2006. (2006). Reglamento para la planificación, organización, ejecución y control del trabajo de la capacitación y desarrollo de los recursos humanos, en las entidades laborales Ministerio del Trabajo y Seguridad Social de Cuba. En *Gaceta Oficial de la República de Cuba*.
- Resolution on Environmental Education. (1988). In *Official Journal of the European Communities*. Council of the Ministers of Education of the European Community.
- Suárez, C. (2007). *Seminario internacional gestión integral de residuos sólidos y peligrosos*. Bogotá, Colombia: Siglo XXI.
- Yunén, R., Rodríguez, E. y Sánchez, J. (1996). *Guía metodológica de capacitación en gestión ambiental urbana para universidades de América Latina y el Caribe*. Santiago de los Caballeros: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.