



**ANÁLISIS DEONTOLÓGICO EN EL MANEJO DE REFRIGERANTES EN LA
INDUSTRIA ECUATORIANA**

José David Estupiñán-Campos¹

Universidad Politécnica Salesiana del Ecuador. Estudiante-Investigador

jestupinanc@est.ups.edu.ec

Washington Ramiro Rubio Rubio²

Universidad Politécnica Salesiana del Ecuador. Profesor-Investigador

wrubio@ups.edu.ec

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

José David Estupiñán-Campos y Washington Ramiro Rubio Rubio (2020): "Análisis deontológico en el manejo de refrigerantes en la industria ecuatoriana", Revista Caribeña de Ciencias Sociales, ISSN 2254-7630 (agosto 2020). En línea:
<https://www.eumed.net/rev/caribe/2020/08/manejo-refrigerantes.html>

Resumen

El presente artículo tuvo como objetivo demostrar la relación entre el criterio legal, ético y deontológico que existe en el apropiado manejo de refrigerantes en la industria ecuatoriana presentando la obligatoriedad del cumplimiento de las normas INEN (Servicio Ecuatoriano de Normalización) por parte de los agentes de profesión, todo esto mediante la descripción de la deontología y su utilización con pautas lógicas provistas por entidades de clase para que los profesionales puedan realizar sus actividades con el respaldo de códigos éticos junto con normas legalmente establecidas por las entidades de control. Es posible generalizar los códigos éticos de profesiones formalmente establecidas para quienes se involucran en procesos que forman parte de las ramas de estas profesiones, como es el caso del manejo de refrigerantes. Esto genera una responsabilidad legal y ética para quienes están involucrados en actividades relacionadas con el uso de refrigerantes.

Palabras clave: Criterio deontológico, manejo de refrigerantes, normas INEN, códigos éticos.

Deontological analysis of the refrigerants handling in the Ecuadorian industry

Abstract

The purpose of this article was to demonstrate the relationship between the legal, ethical and deontological criteria which exist in the proper refrigerant management in the Ecuadorian industry by presenting the mandatory compliance of INEN (Ecuadorian Standardization Service) standards by professional agents, all this through the description of the ethics and its use with logical guidelines provided by class entities so that professionals can carry out their activities with the support of ethical codes together with rules legally established by the control entities. It is possible to generalize the ethics codes of formally established professions for those who are involved in processes that are part of the branches of these professions, such as refrigerant management. This creates a legal and ethical responsibility for those involved in activities related to the use of refrigerants.

Keywords: Deontological criteria, refrigerant management, INEN standards, ethical codes.

Introducción

Las actividades profesionales desarrolladas dentro de un contexto ético pueden ser respaldadas por códigos deontológicos creados por entidades de clase en la necesidad de una reflexión por parte de los agentes de profesión al poner en práctica sus labores (Santana & Nunes, 2018).

Los códigos éticos buscan definir pautas lógicas en el accionar del profesional para evitar problemas presentados en la ética contemporánea como el problema del free rider y a su vez normar el comportamiento de los profesionales dentro en un entorno compartido con otros miembros de la misma o diferente profesión (Farieta, 2015).

Al hablar del manejo de refrigerantes en la industria ecuatoriana es posible considerar como entidades de clase a las instituciones estatales encargadas de controlar la utilización de refrigerantes y dispositivos relacionados a procesos de refrigeración como el Ministerio del Ambiente o el Instituto Ecuatoriano de Normalización, debido a que se puede establecer una relación entre las normas que rigen al transporte, almacenamiento, utilización y reciclaje de los refrigerantes, con los códigos éticos propios para quienes se encuentran involucrados en procesos donde se involucran ciclos de refrigeración.

Refrigerantes

Los refrigerantes son fluidos utilizados por sus propiedades térmicas, las cuales ayudan en procesos de transferencia de calor. Dichos procesos se emplean en una gran variedad de sectores de la industria como los sistemas de calefacción, refrigeración, generación de energía, sector metalúrgico, entre otros (Tagliafico, Scarpa, & De Rosa, 2014).

El uso de los refrigerantes en procesos de transferencia de calor depende de las características que presenta el fluido como: no ser tóxico, no ser flamable, alta estabilidad química, bajo impacto ambiental negativo, fácil detección de fugas, bajo costo, capacidad para operar con alta eficiencia, entre otros (Duarte, Paulino, Pabon, Sawalha, & Machado, 2019).

Existen varios parámetros que los refrigerantes deben cumplir para poder ser adecuados en ciertos procesos, por ejemplo para lograr determinar el rendimiento de los refrigerantes en los procesos en los cuales son utilizados, existen factores que se toman en cuenta, como el coeficiente de rendimiento (COP, por sus siglas en inglés) en los dispositivos de transferencia de calor, adicionalmente algunos factores que en la actualidad son determinantes para el uso de los fluidos de refrigeración en la industria son el potencial de agotamiento del ozono (ODP, por sus siglas en inglés) y el potencial de calentamiento global (GWP, por sus siglas en inglés) (Duarte et al., 2019).

La refrigeración es el proceso más común donde son utilizados los refrigerantes, en dicho proceso, el fluido de trabajo actúa en un ciclo de compresión de vapor que cuenta con un compresor, condensador, válvula de expansión y evaporador. Inicia cuando el fluido adquiere trabajo en estado de vapor sobrecalentado al ingresar al compresor, entrega calor en el condensador, pasa a través de la válvula de expansión donde reduce su presión y recibe calor en el evaporador para finalmente repetir el ciclo (Shafieian, Khiadani, & Nosrati, 2018).

Una gran variedad de refrigerantes ha sido utilizada en procesos de intercambio de calor desde naturales como el agua, dióxido de carbono, propano, amoníaco, pasando por hidrocarburos (HC), clorofluorocarbonos (CFC), hidroclofluorocarbonos (HCFC), hidrofluorocarbonos (HFC), entre otros (Heredia-Aricapa, Belman-Flores, Mota-Babiloni, Serrano-Arellano, & García-Pabón, 2019). Sin embargo, debido a su alta toxicidad e inflamabilidad, nuevos tipos de refrigerantes más seguros fueron desarrollados para satisfacer la creciente demanda, razón por la cual ciertos tipos de refrigerantes reemplazaron a los anteriores, lo que continúa ocurriendo en la actualidad (Ciconkov, 2018).

Una de las principales razones por las cuales era necesario sustituir el uso de los refrigerantes CFC y HCFC en procesos de refrigeración a gran escala fue su gran ODP, factor tomado en cuenta en el protocolo de Montreal para proponer una reducción gradual de su uso y ser reemplazados por los HFC, los cuales no presentan perjuicio contra la capa de ozono, tienen propiedades termodinámicas óptimas y bajo precio en el mercado (Domanski, McLinden, Bell, & Linteris, 2014).

Debido a las diferentes propiedades que presentan los varios tipos de refrigerantes como se muestra en la Tabla 1, surgen muchos estudios que realizan análisis comparativos entre ellos los cuales buscan determinar el fluido de refrigeración apropiado para las crecientes demandas de distintos sectores de la industria tomando en cuenta que deben adecuarse a las leyes de control de cada país reguladas por los diferentes organismos de control para su uso y posterior desecho y que son responsabilidad del profesional a cargo del diseño o implementación del proceso.

Tabla 1

Propiedades de ciertos refrigerantes

Refrigerante	R134a	R290	R600a	R744	R1234yf
Punto de ebullición normal [°C]	-26	-42	-12	-78	-29.4
Temperatura crítica [°C]	101	96.68	134.7	30.98	94.7
Presión crítica [kPa]	4059	4247	3640	7377	3382
ODP	0	0	0	0	0
GWP en 100 años	1370	20	20	1	4
Tiempo de vida en la atmósfera [años]	13.4	0.041	0.016	>50	0.029

Nota. Propiedades tomadas en cuenta para la selección de un refrigerante óptimo en ciertos procesos industriales. Fuente (Duarte et al., 2019).

Control y manejo de refrigerantes en Ecuador

Existen varios acuerdos internacionales a los cuales los países se han suscrito en busca de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y preservar la capa de ozono, este es el caso de los protocolos de Montreal y Kioto. El protocolo de Kioto adoptado en 1997 hace referencia a la limitación en la emisión de gases de efecto invernadero como: dióxido de carbono (CO₂), metano

(CH₄), óxido nitroso (N₂O), hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF₆), que contribuyen al calentamiento global (Chrysanthis, Raghuram, & Ramamritham, 1991) (de Richter, Ming, Caillol, & Liu, 2016). Por otro lado el protocolo de Montreal (ONU, 1987), es un acuerdo creado para regular el consumo de agentes predadores de la capa de ozono como los refrigerantes CFC, hidrobromofluorocarbonos, entre otros (Fernando, Bernath, & Boone, 2019).

El Ecuador actualmente se encuentra adherido al protocolo de Kioto y busca continuar con el proceso de reducción de gases de efecto invernadero (Ministerio del Ambiente, 2017). De igual forma, Ecuador se adhirió al protocolo de Montreal mediante un Decreto Ejecutivo N ° 1429, publicado en el Registro Oficial N ° 420, 19 de abril de 1990, razón por la cual al finales de 2009, el país eliminó el uso de refrigerantes CFC, tetracloruro de carbono y bromoclorometano, adicionalmente, creó el Plan Nacional para la Eliminación de HCFC, razón por la cual los indicadores de estas sustancias tienen una reducción importante en su consumo dentro del país como se muestra en la Figura 2 (Ministerio del Ambiente & SUIA, 2010).

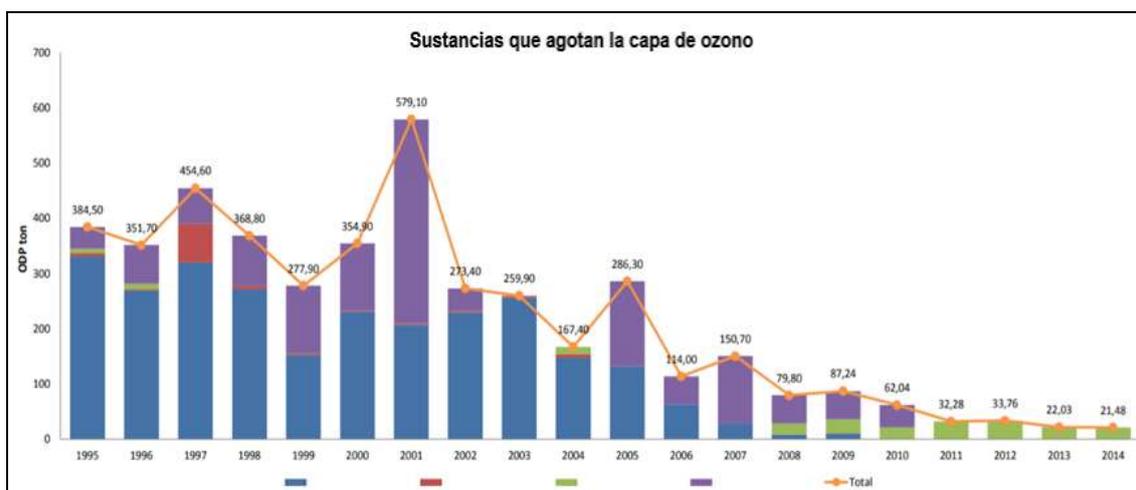


Figura 1. En la figura se puede apreciar el consumo en Ecuador de sustancias que agotan la capa de ozono hasta el año 2014, donde el color azul representa a los compuestos CFC11, CFC12, entre otros, el color rojo representa a los compuestos CFC13, CFC11 entre otros, el color verde representa a los compuestos HCFC y el color morado representa al CH₃B, entre 1995 y 2014 (Ministerio del Ambiente & SUIA, 2010).

De igual forma es posible encontrar restricciones al uso de refrigerantes perjudiciales para el medio ambiente con la Normativa Ambiental en el Acuerdo Ministerial No. 061 publicado en el Registro Oficial No. 316 el 04 de mayo de 2015, el cual determina en el artículo 80 subsección C a

los desechos especiales incluyendo a aquellos desechos que sin ser peligrosos pueden impactar al ambiente o a la salud debido al volumen de generación o difícil degradación, para los cuales se debe implementar un sistema de recuperación, reúso y/o reciclaje con el fin de reducir la cantidad de desechos generados, evitar su inadecuado manejo y disposición, así como la sobresaturación de los rellenos sanitarios municipales (Ministerio del Ambiente, 2019).

En este sentido, la Constitución del Ecuador reconoce en el artículo 14, el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, por lo cual, es necesario respetar y preservar los ecosistemas previniendo el uso de agentes contaminantes que los alteren (Ministerio del Ambiente, 2015).

Normas aplicadas en Ecuador

Una vez establecido el grupo de refrigerantes prohibidos en la República del Ecuador, es necesario establecer el procedimiento adecuado para el manejo de los refrigerantes empleados en los procesos industriales en el país, según el acuerdo ministerial No. 061, para lo cual se deben aplicar la norma técnica ecuatoriana NTE INEN 2692. La misma que establece los requisitos de disposición, manejo, traslado y desecho de productos y artefactos de refrigeración (INEN, 2013).

Entre las disposiciones generales el Servicio Ecuatoriano de Normalización (INEN) en la norma técnica antes mencionada, establece que aquellas personas naturales o jurídicas quienes formen parte del manejo de dispositivos de refrigeración deben contar con un permiso ambiental previo a comenzar con el funcionamiento de los dispositivos, “deben tomarse las medidas necesarias para evitar el robo, desaparición o comercialización no autorizada de los artefactos recolectados”, “la entrega de los artefactos de refrigeración en desuso debe realizarse únicamente a gestores que cuenten con el permiso ambiental respectivo” y clasifica a los desechos de procesos de refrigeración como peligrosos (INEN, 2013). Tomando en cuenta que las disposiciones específicas de la norma regulan la recolección, transporte y almacenamiento de los artefactos relacionados con procesos de refrigeración incluyendo la recepción de estos.

La recepción de dispositivos de refrigeración establecida por la ley requiere: la entrega de un manual del fabricante con instrucciones para el transporte, funcionamiento y desuso los artefactos de refrigeración, incluir ciertas medidas específicas en busca de evitar fugas de sustancias que contaminen el ambiente, almacenar bajo techo a dichos artefactos, registrar características como marca, capacidad, peso y operatividad de los dispositivos de refrigeración en desuso.

Adicionalmente, el área de recepción debe estar equipada con dispositivos y materiales capaces de recoger líquidos derramados, tomando en cuenta que estos materiales “deben ser entregados al gestor autorizado por la autoridad ambiental competente” (INEN, 2013).

En este sentido, para evitar fugas de sustancias contaminantes el transporte de dispositivos de refrigeración debe realizar la movilidad de los artefactos con la sujeción correcta para evitar golpes o volcamientos, realizar el transporte en la posición normal en la cual el dispositivo va a ser utilizado, emplear vehículos que no superen los 4.1 m de altura ni incumplan con la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, tomando en cuenta que el encargado del transporte “debe contar con el Manifiesto Único de Entrega Recepción, formalizado por los responsables de la entrega y la recepción”, quienes de igual forma deben considerar factores de riesgo en el almacenamiento de estas sustancias (INEN, 2013).

En la Norma Ecuatoriana, se especifican los requisitos para efectuar el desarme, clasificación y disposición final de dispositivos de refrigeración, los cuales se encuentran determinados por estudios ambientales aprobados por la autoridad ambiental respectiva, cuentan con un organigrama de las zonas de operación, procesos y flujos, norman el manejo de gas HCFC para respetar el Plan Nacional de Eliminación de HCFC, regula el reciclaje del artefacto en un mínimo del 63 % proporcional de su peso y la diferencia a ser tratada como desecho peligroso o especial (INEN, 2013). Adicionalmente, menciona la obligatoriedad de equipar al lugar de trabajo con lo dispuesto por la NTE INEN 2266 y la documentación de la gestión de estos artefactos.

Como requisito de protección ambiental se debe realizar la recuperación del gas refrigerante, aceite del compresor, materiales sólidos y preparación para el reciclaje, es importante notar que en el caso del gas se debe tomar en cuenta el tipo de refrigerante, la cantidad, el tipo de contenedor donde se extrae, la planta con instalaciones pertinentes para la extracción y la recuperación de mínimo el 45 % de refrigerante de la información de placa, con un procedimiento especial para los materiales sólidos que deben ser clasificados y pesados (INEN, 2013).

Las normas que deben cumplir la empresa y el personal involucrados en los procesos de refrigeración engloban contar con una licencia para efectuar esta actividad, el cumplimiento del reglamento para la prevención de incendios, normas de seguridad laboral, contar con personal capacitado, y ser acreditados por las instituciones pertinentes. (INEN, 2013).

Análisis desde la ética profesional o deontología

La Real Academia Española (RAE) define a la deontología como: “parte de la ética que trata de los deberes, especialmente de los que rigen una actividad profesional” (Española, 2014). Tomando este sentido como punto de partida, la ética se refiere al comportamiento del ser humano y su relación por comprender las acciones de los individuos en su entorno social, el cual tiene un conjunto de normas sociales respaldadas por la moral y la comprensión de dichas normas ocurre en el campo de la deontología (Santana & Nunes, 2018).

Esta parte de la ética puede ser entendida como la necesidad de una reflexión del profesional que fuera de comprender las relaciones sociales en el ambiente de trabajo, busca definir pautas lógicas que ayuden a desarrollar las acciones de los agentes de profesión en su trabajo respaldados por códigos éticos creados por entidades de clase, los cuales pueden constituir de igual forma códigos deontológicos (Santana & Nunes, 2018).

Los códigos deontológicos buscan de cierta forma evitar el problema del free rider que se presenta en la ética contemporánea. Dicho problema consiste en que dentro de un grupo de trabajadores quienes buscan un fin común, es posible que exista alguien que tome ventaja del trabajo colectivo y a pesar de realizar un esfuerzo inferior al de los demás, reciba los mismos beneficios (Farieta, 2015).

Al hablar de entidades de clase, es muy común denotar en cada país a diferentes entidades gubernamentales, los cuales, buscan definir de forma indirecta pautas lógicas de comportamiento de los entes de profesión en sus acciones guiándolos con códigos o leyes que regulan el cumplimiento de sus funciones. Estas pautas, en el caso de los refrigerantes, hace referencia a su selección, uso y desecho, por parte de los profesionales a su cargo.

Es importante señalar la estrecha relación que comparten la deontología y la ética profesional debido a la orientación que brindan ambas al quehacer de quienes son parte de un grupo de profesionales con el conocimiento necesario para ejecutar ciertas acciones. Sin embargo, existen autores quienes hacen referencia a las diferencias que las separan como se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2

Diferencias entre ética y deontología profesional

ÉTICA PROFESIONAL	DEONTOLOGÍA PROFESIONAL
Orientada al bien, a lo bueno	Orientada al deber
No normativa	Normas y códigos
No exigible	Exigible a los profesionales
Propone motivaciones	Exige actuaciones
Conciencia individual predominante	Aprobada por un colectivo de profesionales
Amplitud: se preocupa por los máximos	Mínimos obligatorios establecidos
Parte de la <i>ética aplicada</i>	Se ubica entre la moral y el Derecho

Nota. Diferencias entre ética y deontología profesional publicadas por la Unión Profesional de España (Lagasca, 2009).

No obstante, el enfoque que otorga la ética y deontología profesionales busca el correcto accionar de los agentes de trabajo tomando en cuenta determinadas profesiones para definir la ética y deontología de profesión más adecuadas para este perfil en busca de centrarse en las obligaciones concretas a las cuales está sujeta esta actividad (Lagasca, 2009). Sin embargo, se debe prestar particular a quienes ejercen parte de las actividades relacionadas a profesiones formalmente establecidas sin necesariamente formar parte de estas en busca de conocer la deontología profesional que aplica en estos casos.

En busca de generar una correcta conceptualización de ética, se puede tomar la definición de la palabra proporcionada por el diccionario de la RAE, que define la ética como aquel conjunto de normas morales capaces de direccionar la conducta humana en cualquier aspecto de su vida (Española, 2014). Por esta razón, la ética toma como punto de partida el saber social, humanístico e histórico, permitiendo a quienes la estudian conocer los valores humanos que la sustentan para ayudar a la formación de actitudes a partir de esta disciplina filosófica (Escobar & Arredondo, 2017).

La ética profesional según Yurén se encuentra dentro de la cultura profesional como “un conjunto de saberes, creencias, valores y esquemas de acción que orientan las prácticas en el campo profesional”, este conjunto es transmitido gracias a procesos de socialización por parte de una generación de profesionales a otra, lo que los ayuda a reconocer sus derechos y deberes para

ejercer su profesión, adicionalmente distingue tres dimensiones de la ética profesional: la eticidad de la profesión, la moralidad y el comportamiento moral, de las cuales, la dimensión de interés para el análisis ético en el presente artículo se centra en la eticidad de la profesión (Yurén, 2013).

La eticidad de una profesión engloba a todos aquellos valores y acciones puestos en práctica por el profesional calificados como “buenos”, adicionalmente, hace referencia a un código profesional transmitido por generaciones pasadas que engloba ciertas prescripciones generales tácitas creadas a partir de experiencias de los profesionales, este código norma aquello a lo cual el profesional está sujeto a cumplir y comúnmente la “ética profesional” se reconoce por el cumplimiento de este código (Yurén, 2013).

Generalmente el código profesional se encuentra elaborado y establecido por profesionales de las diferentes ramas de la ciencia, sin embargo, es necesario establecer puntos en común que engloben a varios tipos de profesionales, quienes, a pesar de no pertenecer a profesiones formalmente establecidas o poco conocidas, deben estar sujetos a los códigos profesionales que rigen la rama de la ciencia en la cual ponen en práctica su profesión, es el caso del manejo de refrigerantes.

Es común atribuir el manejo de refrigerantes a profesionales con conocimiento de sus propiedades termodinámicas y procesos industriales en los que se aplican, esto involucra a miembros de profesiones formalmente establecidas como ingenieros y tecnólogos, sin embargo, no limita su manejo a estos profesionales debido a que existen miembros de empresas sin un título profesional formalmente establecido quienes al contar con el conocimiento adecuado, pueden estar involucrados en procesos de refrigeración. Por esta razón, todas aquellas personas quienes están involucradas en la utilización, transporte, almacenamiento o reciclaje de dispositivos de refrigeración deben cumplir con un código profesional, el cual, no debe estar limitado a miembros de profesiones formalmente establecidas.

Es posible generalizar al “código profesional” en el manejo de refrigerantes como el cumplimiento de normas legales impuestas por el ente regulador respectivo para el correcto uso de artefactos de refrigeración debido a que este contempla posibles problemas producto de mala práctica profesional de diferentes tipos.

De igual forma, para quienes poseen un título profesional debidamente legalizado, el Reglamento a la Ley de Ejercicio Profesional de la Ingeniería con su última reforma en marzo del

2004, en el segundo artículo establece que “la ley garantiza el libre ejercicio de la profesión de los ingenieros en todas sus ramas” siempre y cuando sean cumplidos todos los requisitos estipulados en ese reglamento y en otros especiales (Comunicaciones, 1977). De esta forma es posible generar una necesidad legal del cumplimiento de las normas antes mencionadas y no solamente una necesidad ética.

Adicionalmente, es común atribuir la elaboración de códigos deontológicos a los colegios profesionales de cada país, los cuales, buscan en este sentido el cumplimiento de dichos códigos por parte de sus asociados en el medio donde desarrollen el ejercicio de su profesión gracias a las regulaciones y sanciones que vienen asociadas al incumplimiento de los mismos sin la necesidad de estar sujetos a una entidad externa (Lagasca, 2009).

Es lógico reconocer varias razones para la creación de los códigos deontológicos de las diferentes profesiones hoy formalmente establecidas como la búsqueda de la armonía del quehacer profesional con el diario vivir de la gente quien directa o indirectamente se encuentra influenciada por una correcta práctica profesional, la sana convivencia entre entes de diferentes profesiones en un mismo entorno, el compromiso con el estado para cumplir sus leyes y el seguir lineamientos éticos propios de todo profesional.

En este sentido, es posible realizar una comparativa temporal entre las razones en el momento de la creación de estos códigos y la actualidad, lo cual, muestra una clara necesidad de continuar con la creación de estos lineamientos a medida que se generen nuevas profesiones para satisfacer las necesidades crecientes de diferentes sectores de la población, tomando en cuenta el conocimiento y la práctica profesional a ser realizada.

De igual forma, quien se sienta relacionado con determinadas áreas de estudio y prácticas profesionales, se encuentra obligado a tomar en cuenta los códigos deontológicos anexos a las mismas debido a que puede fundamentarse en ellos para justificar las decisiones relacionadas a sus actividades profesionales en un sentido ético y legal.

Conclusiones

A partir del análisis de la normativa que existe en Ecuador para manejo de refrigerantes y dispositivos relacionados con los procesos de refrigeración, se aprecia una consistente base legal para el desarrollo de actividades vinculadas a este campo. Por lo cual, es posible respaldar con la

normativa establecida a las actividades profesionales involucradas con estos procesos y relacionarlas con códigos éticos.

La deontología como rama de la ética que estudia las actividades profesionales y sus deberes, es capaz de generar una relación directa entre los códigos éticos propios de los agentes de profesión involucrados en el manejo de refrigerantes y procesos de refrigeración con la normativa legal que regula su manejo dentro de cada país.

El Ecuador como miembro de diferentes protocolos para el desuso de agentes depredadores de la capa de ozono y aceleradores del calentamiento global, se encuentra encargado de normar el manejo de los dispositivos de refrigeración desde su transporte hasta su desecho y controlarlo con entidades como el Ministerio del Ambiente y el Servicio Ecuatoriano de Normalización.

El profesional involucrado en el manejo de sustancias peligrosas, como son considerados los refrigerantes en la ley ecuatoriana, como obligación legal y ética debe cumplir con la normativa vigente en su totalidad, establecida por el estado ecuatoriano a través de sus instituciones con un control continuo por parte de las autoridades competentes.

Referencias

- Chrysanthis, P., Raghuram, S., & Ramamritham, K. (1991). Extracting concurrency from objects: A methodology. *Proceedings of the ACM SIGMOD International Conference on Management of Data*, 61702, 108–117.
- Ciconkov, R. (2018). Refrigerants: There is still no vision for sustainable solutions. *International Journal of Refrigeration*, 86, 441–448.
- Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. (1977). *Reglamento a la Ley de Ejercicio Profesional de la Ingeniería*. Quito: Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones.
- de Richter, R., Ming, T., Caillol, S., & Liu, W. (2016). Fighting global warming by GHG removal: Destroying CFCs and HCFCs in solar-wind power plant hybrids producing renewable energy with no-intermittency. *International Journal of Greenhouse Gas Control*, 49, 449–472.
- Domanski, P., McLinden, M., Bell, I., & Linteris, G. (2014). *Low-GWP Alternative Refrigerant Blends for HFC-134a*. National Institute of Standards and Technology.
- Duarte, W., Paulino, T., Pabon, J., Sawalha, S., & Machado, L. (2019). Refrigerants selection for a direct expansion solar assisted heat pump for domestic hot water. *Solar Energy*, 184, 527–538.

- Escobar, G., & Arredondo, J. (2017). *Ética 1*. Ciudad de México: Grupo Editorial Patria.
- Real Academia Española. (2014). *Diccionario de la Lengua Española*. Madrid: Real Academia Española.
- Farieta, A. (2015). Aproximaciones éticas al problema del free rider: Consecuencialismo, deontología y ética de la virtud. *Discusiones Filosóficas*, 27, 147–161.
- Fernando, A., Bernath, P., & Boone, C. (2019). Trends in atmospheric HFC-23 (CHF₃) and HFC-134a abundances. *Journal of Quantitative Spectroscopy and Radiative Transfer*, 238.
- Heredia-Aricapa, Y., Belman-Flores, J., Mota-Babiloni, A., Serrano-Arellano, J., & García-Pabón, J. (2019). Overview of low GWP mixtures for the replacement of HFC refrigerants: R134a, R410A and R404A. *International Journal of Refrigeration*, 111, 113-123.
- Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2013). NTE INEN 2692. Instituto Ecuatoriano de Normalización.
- Lagasca, C. (2009). Deontología profesional: Los códigos deontológicos. *Unión Profesional*, 40.
- Ministerio del Ambiente. (2015). Instructivo para el registro de sustancias químicas peligrosas y las obligaciones ambientales. Obtenido de Ministerio del Ambiente y Agua: <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/04/AM-099-Instructivo-para-el-Registro-de-Sustancias-Quimicas-Peligrosas.pdf>
- Ministerio del Ambiente. (2017). Ministerio del Ambiente presentó resultados de la participación de Ecuador en la COP23. Obtenido de Ministerio del Ambiente y Agua: <https://www.ambiente.gob.ec/ministerio-del-ambiente-presento-resultados-de-la-participacion-de-ecuador-en-la-cop23/>
- Ministerio del Ambiente. (2019). Sistema de Gestión de Sustancias Químicas y Desechos Peligrosos y Especiales. Obtenido de Ministerio del Ambiente y Agua: <http://www.ambiente.gob.ec/sistema-de-gestion-de-desechos-peligrosos-y-especiales/>
- Ministerio del Ambiente & SUIA. (2010). CONSUMPTION OF OZONE DEPLETING SUBSTANCES (ODSs) ODP tonnes (Metric Tonnes of ODSs weighted by their Ozone Depletion Potential), Ministry of Environment. Unique System of Environmental Indicators - SUIA.
- ONU. (1987). *Protocolo de Montreal Relativo a las Sustancias que Agotan la Capa de Ozono*. Nairobi: Serie de Tratados de las Naciones Unidas.

- Santana, J., & Nunes, J. (2018). Professional ethics, deontology and unionism in Brazilian librarianship: Multiple historical perspectives. *Revista Digital de Biblioteconomia e Ciencia Da Informacao*, 16, 56–77.
- Shafieian, A., Khiadani, M., & Nosrati, A. (2018). A review of latest developments, progress, and applications of heat pipe solar collectors. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 95, 273–304.
- Tagliafico, L., Scarpa, F., & De Rosa, M. (2014). Dynamic thermal models and CFD analysis for flat-plate thermal solar collectors - A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 30, 526–537.
- Yurén, T. (2013). Ética profesional y praxis: Una revisión desde el concepto de “agencia.” *Perfiles Educativos*, 142, 6–14.