

# DIGICIENCIA UDEFA

DEPÓSITO LEGAL: ppi201202FA4181

JUNIO, 2019 Volumen V



# REVISTA

# DIGITAL





## **UNIVERSIDAD DE FALCON**

### **AUTORIDADES**

Dr. Solano Calles Paz  
**Rector**

Licdo. Adolfo Primera Falcón  
**Secretario**

Dr. Adolfo David Primera  
**Vicerrector Académico**

Licdo. Raúl Amor  
**Director de Administración**

### **COMITÉ EDITORIAL**

#### **DIRECTORA**

Abog. Mgs. Guelcy González  
Coordinadora de Investigación y Trabajo de  
Grado

#### **EDITOR EJECUTIVO**

Dr. Adolfo David Primera

#### **EDITOR ASOCIADO**

Dra. Gloria Sánchez

**Universidad de Falcón, 2019**  
**Depósito Legal: ppi201202FA4181**

### **COMITÉ DE ARBITRAJE**

Dr. Adolfo David Primera (UDEFA)

Dra. Blanca Rojas (UDEFA)

Dra. Diana Pinto (UDEFA)

Ing. Esp. Elena Aular (UDEFA)

Dra. Francy Chirinos (UNEFM)

Abg. Mgs. Guelcy González (UDEFA)

Ing. Juan Nicolaidis (UDEFA)

Dra. Lyneth Camejo (UPTFAG)

Lcda. Mgs. María de Palm (UDEFA)

Ing. Miguel Zambrano (UDEFA)

Dra. Nancy Zambrano (UNEFA)

Dra. Nataliya de Barbera (UPTFAG)

Ing. Mgs. Pedro León (UDEFA)

Dra. Zoraida de Molero (UDEFA)

### **COMITÉ DE SOPORTE**

#### **NORMAS Y PROCEDIMIENTOS**

Abog. Silvia Sidonio

#### **TÉCNICOS DE DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN**

Abog. Mgs. Guelcy González

#### **ANALISTA DE SISTEMAS**

Ing. Oly Graterol

#### **CORRECTORES DE TEXTO Y ESTILO**

Licda. Daisy Maricela Rojas

Abog. Mgs. Guelcy González

#### **PERSONAL DE APOYO ADMINISTRATIVO**

Abog. Isabel Granadillo

## NORMAS DE PUBLICACIÓN EN DIGICIENCIA UDEFA

1. La revista DIGICIENCIA UDEFA de la Universidad de Falcón, es una publicación digital interdisciplinaria de carácter científico, didáctico y divulgativo, que tiene como objetivo principal la difusión de la producción científica y humanística en todas las áreas del conocimiento con énfasis en las Ciencias Sociales, Ciencias del Agro y del Mar, Ciencias Jurídicas y Políticas e Ingeniería por profesores, estudiantes de pre y postgrado, generada por investigadores de la Universidad de Falcón y otras instituciones regionales, nacionales e internacionales, sujetos a las normas editoriales establecidas.
2. La revista está abierta a los aportes en todas las áreas de conocimiento, mediante la publicación de artículos que recojan informes de investigación, ensayos teóricos o experiencias científicas en todas las áreas, en sus diversas modalidades, enfoques y metodologías.
3. Los trabajos versarán sobre investigaciones interdisciplinarias, pudiendo ser estos estudios, teóricos o empíricos relacionados con el ámbito local, regional e internacional. El (los) autor(es) debe(n) garantizar que los trabajos presentados sean inéditos y no se encuentren en postulación en otras revistas de investigación, de presentarse el caso el (los) autor(es) podrá(n) ser sancionado(s) con la no publicación por un tiempo definido en la revista DIGICIENCIA UDEFA.
4. Se aceptan máximo tres (3) autores por artículo y se publicará un artículo por revista.
5. Todos los artículos se someterán a una revisión inicial por parte del Comité Editorial con el fin de verificar la originalidad de los mismos y el cumplimiento de los requisitos establecidos en las normas de publicación de la revista DIGICIENCIA UDEFA, considerando su concordancia con el perfil de la revista y la pertinencia para ser sometido a arbitraje.
6. La recepción de los artículos no implica compromiso y obligación alguna de su divulgación. El Comité Editorial es el encargado de seleccionar estos para su publicación. La decisión de los árbitros y el comité Editorial es inapelable.
7. Una vez que el artículo haya sido entregado al Comité Editorial no será posible introducir cambios o modificaciones en los textos por parte del (los) autor(es).
8. Luego de que el artículo reciba el visto bueno del Comité Editorial, se asignarán los árbitros en función de las áreas de conocimiento de la investigación presentada, específicamente mediante el método de “pares ciegos”. Para poder publicarse deben obtener dos (2) evaluaciones positivas del artículo arbitrado, aun cuando presenten correcciones. El proceso de arbitraje es confidencial y secreto.
9. Como resultado del arbitraje, existen tres (3) tipos de dictámenes: a) Publicable sin modificaciones, b) Incorporar modificaciones para su publicación y c) No publicable. Dichos resultados en cualquiera de los casos serán notificados al (los) autor(es) a través de una carta formal emitida por el Comité Editorial vía correo electrónico, donde se señale en aquellos casos que aplique, el volumen en que será publicado su artículo y luego se le hará llegar una versión en formato digitalizado.
10. En aquellos casos en que deban incorporarse modificaciones al artículo para su publicación, el (los) autor(es) dispondrá(n) de ocho (8) días para efectuar las modificaciones sugeridas por los árbitros y enviar el artículo corregido.
11. El Comité Editorial, asume ante los árbitros, la responsabilidad de que el artículo solo se publicará si el (los) autor(es) acata(n) las observaciones y sugerencias realizadas por parte de los árbitros, sirviendo de intermediario para su respectiva comunicación.
12. Los trabajos serán enviados a través de internet al correo [digicienciaudefa@udefa.edu.ve](mailto:digicienciaudefa@udefa.edu.ve), donde se indique la intención de publicar en la misma y adjuntando lo siguiente:
  - (a) Un archivo con el texto que se desea publicar sin los datos de identificación del (los) autor(es), denominado “Texto sin identificación”.

(b) Un archivo contentivo del texto que se desea publicar incluyendo los datos de identificación del (los) autor(es), denominado “Texto con identificación”

(c) Carta dirigida al Editor, firmada por el (los) autor(es) en la cual se indique el título del artículo, solicitando su publicación, aceptando las normas editoriales establecidas y cediendo los derechos de publicación. A dicha carta se le debe anexar una página adicional con la(s) síntesis curricular del (los) autor(es), que no exceda 100 palabras. Dicha carta deberá ser escaneada antes de ser enviada.

**13.** La estructura del trabajo sugerida para la presentación de los artículos es la siguiente: a) Datos del (los) autor (es) (nombres y apellidos, dirección, teléfono, fax y correo electrónico), nombre de la institución u organismo al que pertenece, ciudad, estado y país, b) Título del trabajo (no debe exceder a 20 palabras), c) Línea de investigación y área temática, d) Resumen escrito tanto en idioma castellano como en inglés (abstract), con extensión máxima de trescientas (300) palabras e incluirá en minúsculas entre tres (3) y cinco (5) palabras clave, e) Introducción, f) Resultados y discusión con sus cuadros, figuras y fotografías (si procede) g) Conclusiones y recomendaciones y h) Referencias bibliográficas. Sin embargo existen trabajos de investigación que por su naturaleza en el área de conocimiento, enfoque, modalidad o metodología poseen estructura diferente (considerando los diferentes contextos empíricos, teóricos y metodológicos) por lo que los autores podrán decidir al respecto.

**14.** La extensión aceptada del trabajo será entre 15 y 20 páginas.

**15.** En lo relacionado con la redacción, lenguaje, estilo, márgenes, paginación, transcripción, interlineado, forma de presentación de cuadros, gráficos, figuras y tablas, citas bibliográficas y tipos de referencias, se atenderá a lo estipulado en la Sección VI, contenida en el Manual de Elaboración y Presentación de Propuestas, Proyectos y Trabajos de Grado de la UDEFA ubicado en la sección de Reglamentos de la página web: [www.udefa.edu.ve](http://www.udefa.edu.ve).

**16.** Las notas serán incluidas al final del artículo, antes de las referencias bibliográficas, y deberán ser numeradas secuencialmente usando números arábigos (no utilizar pie de página).

**17.** Los trabajos serán evaluados de acuerdo con los siguientes criterios: claridad y coherencia en el discurso, profundidad del tema, adecuada organización interna, resultados presentados en forma clara y directa, conclusiones y recomendaciones alineadas con los objetivos del trabajo, referencias bibliográficas de autores reconocidos, aportes al conocimiento, adecuada elaboración del resumen, pertinencia del título y estricto cumplimiento de las normas de publicación. Aquellos trabajos que no cumplan con los mencionados criterios serán devueltos al (los) autor(es).

**18.** Luego de la revisión del artículo por parte de los árbitros, se le comunicará al (los) autor(es), el dictamen del arbitraje.

**19.** Las opiniones emitidas en los artículos publicados en la Revista Digital DIGICIENCIA UDEFA son de exclusiva responsabilidad de sus autores. La presentación de un original en la revista implica la aceptación de todas estas normas por parte del autor.

**20.** Los artículos seleccionados para su publicación no recibirán retribución económica alguna o de cualquier tipo. Solo se les entregará una constancia de publicación firmada por el editor y/o autoridad correspondiente y un ejemplar en formato digital.

## CONTENIDO

**Pág.**

¿Qué es DIGICIENCIA UDEFA?, Misión DIGICIENCIA UDEFA, Visión DIGICIENCIA UDEFA.....	5
Editorial.....	6
Método Técnico para la determinación de la confiabilidad operacional de lazos de corrosión en facilidades de mejoramiento de crudo extrapesado <b>Autor: Ing. Euclides Prieto</b> .....	7
Contabilidad Ambiental en PYMES dentro del desarrollo local sostenible <b>Autor: Mgs. Caridad Irausquín</b> .....	17
Desarrollo de competencias gerenciales de los directivos de la pequeña y mediana empresa <b>Autora: Licda. Deisy Pérez</b> .....	27
Ética de la información digital: Un espacio para la gestión investigativa en red <b>Autor: Licdo. José Túa</b> .....	39
Fitotoxicidad en un Aridisol contaminado con lodo petrolizado tratado con compost derivado de lodos residuales <b>Autores: Dra. Yudith Acosta, Dra. Yajaira Ayarlem Rosales Luna y Dr. José Pastor Mogollón</b> .....	48
Tipo de Liderazgo. Caso: Tutores Universidad Politécnica Experimental de las Fuerzas Armadas. Núcleo Falcón, Extensión Punto Fijo (UNEFA) <b>Autora: Licda. Anna Pimentel</b> .....	62

## **¿QUÉ ES DIGICIENCIA UDEFA?**

La revista DIGICIENCIA UDEFA, es una publicación digital interdisciplinaria de carácter científico, didáctico y divulgativo, que tiene como objetivo principal la difusión de la producción científica y humanística en todas las áreas del conocimiento, con énfasis en las Ciencias Sociales, Ciencias del Agro y del Mar, Ciencias Jurídicas y Políticas e Ingeniería, generada por investigadores, profesores, estudiantes de pre y postgrado de UDEFA y de otras instituciones regionales, nacionales e internacionales, mediante la publicación de artículos que recojan informes de investigación, ensayos teóricos o experiencias científicas, en sus diversas modalidades, enfoques y metodologías

## **MISIÓN DIGICIENCIA UDEFA**

La misión de DIGICIENCIA UDEFA es participar y apoyar el progreso de la investigación científica a través de la divulgación del conocimiento por medio de un instrumento digitalizado; comprometido con el desarrollo del saber. Así mismo, difundir los trabajos de investigación generados por estudiantes, profesores, investigadores e innovadores ubicados en el contexto regional, nacional e internacional, contando para ello con árbitros de reconocida trayectoria en investigación científica.

## **VISIÓN DIGICIENCIA UDEFA**

Convertirse en el instrumento digital por excelencia, divulgador de conocimientos generados en las diferentes áreas del saber a nivel nacional e internacional, a través de publicaciones periódicas de artículos científicos destinados a ser un producto para la consulta inmediata de estudiantes, profesores, investigadores e innovadores y público en general, interesados en conocer los espacios desde los cuales se comparten formalmente los resultados de la producción de la ciencia.

**Para información sobre los servicios de DIGICIENCIA, puede dirigirse a la Universidad de Falcón en el Sector Doña Emilia, Urbanización Los Caciques, Parroquia Cardón del Municipio Carirubana del estado Falcón, específicamente en la avenida Francisco de Miranda (antigua Ollarvides), edificio UDEFA, Coordinación de Investigación y Trabajo de Grado**

**MASTER: + 58 0269- 247.24.31, 246.63.49, 247.69.71, 247.76.49. FAX: (0269)247.12.21; o a través [digicienciaudefa@udefa.edu.ve](mailto:digicienciaudefa@udefa.edu.ve) Correo Electrónico de la Editora de DIGICIENCIA [guelcygonzalez@udefa.edu.ve](mailto:guelcygonzalez@udefa.edu.ve)**

## EDITORIAL

Llegamos al Volumen V de nuestra Revista Digital llenos de entusiasmo por poder cumplir con nuestra misión divulgativa de diversas producciones científicas y humanísticas en distintas áreas del conocimiento; bien lo decía Kofi Annan “la información es liberadora” y en este sentido nuestra publicación se abre a diversas iniciativas y a múltiples corrientes del pensamiento con el propósito de que confluyan en un espacio común, que se constituyan en una herramienta para el progreso, que sean fuente de inspiración para nuestro universo de lectores que van desde nóveles investigadores hasta versados científicos.

Ofrecemos disculpas por nuestra pausa con respecto a volúmenes anteriores, sin embargo hemos renovado nuestras energías y reorientado nuestra visión con la más firme intención de honrar el compromiso adquirido con la ciencia, la tecnología, la innovación y la educación en los distintos ámbitos que nos ocupan.

Este Volumen ofrece seis trabajos en distintas disciplinas científicas, cada uno con un estilo y un enfoque particular que abre las puertas a los nuevos saberes a partir de los cuales se sustentan diversas perspectivas en cada una de estas especialidades; por ello el interés de la Revista en ofrecer la visión de nuestros colaboradores con respecto a sus experiencias investigativas, estamos seguros que a través de sus vivencias en un proceso tan satisfactorio que concluye en una publicación, nos ofrece como lectores una nueva creencia, una posición epistemológica distinta y muchos recursos cognoscentes para afrontar los retos de una sociedad cada vez más ávida de conocimiento.

**Dr. Adolfo David Primera**  
**Vicerrector Académico**

---

## **MÉTODO TÉCNICO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA CONFIABILIDAD OPERACIONAL DE LAZOS DE CORROSIÓN EN FACILIDADES DE MEJORAMIENTO DE CRUDO EXTRAPESADO**

**Ing. Euclides Javier Prieto Navarro**

**Línea de investigación:** Ingeniería.

**Área Temática:** Ingeniería Metalúrgica

### **RESUMEN**

En el proceso de mejoramiento de crudo extrapesado, los mecanismos de degradación que presentan los materiales de equipos y sistemas de tuberías, son causados por las diferentes condiciones operacionales a los que están expuestos, lo cual inducen problemas de corrosión que incrementan los costos de mantenimiento y operación, ya que deterioran estos activos ocasionando reemplazos imprevistos o fallas. Dentro del marco de enfoques de confiabilidad operacional que se aplican a nivel mundial en otras corporaciones petroleras, existen sistemas de gestión integrados para la evaluación de confiabilidad operacional en facilidades de mejoramiento de crudo extrapesado, cuyo resultado es la sinergia de mejores prácticas de inspección y confiabilidad operacional y una de ellas es la metodología de lazos de corrosión, con el cual es aplicable a recipientes a presión y sistemas de tuberías basada en criticidad, que permite predecir y prevenir la ocurrencia de fallas para optimizar los planes de inspección en función de los mecanismos de degradación existentes en el proceso operacional. En esta investigación se detallaron características fundamentales pertenecientes a significados y contextos (Hernández y Cols, 2010), y en este particular dicho trabajo responde a una representación formal del estudio y revisión sobre prácticas de trabajo en Petróleos de Venezuela, S.A. (PDVSA) y estudios de integridad técnica en empresas tales como Statoil, Shell, Petrobras, Chevron y SaudiAramco; y al respecto se construyó una propuesta metodológica con base en los postulados de Aguiar y Fernández (2000), Al-Adwani y Rao (2011), Dutta y Madi (2008), Tronskar (2008), Liyanagey cols (2008), Kapusta y Reynolds (2008), Hudson (2008) y Shell Global Solutions (2014). Cabe destacar que esta investigación plantea un método de trabajo para maximizar la disponibilidad operativa y mecánica de activos asociados a los lazos de corrosión de las facilidades de mejoramiento de crudo extrapesado.

Descriptores: Confiabilidad, Corrosión, Lazo, Mejoramiento

## ABSTRACT

In the extra heavy crude upgrading process, the degradation mechanisms that materials equipment and piping systems present are caused by the different operational conditions to which they are exposed, which induces corrosion problems that increase maintenance and operational costs, since these assets deteriorate causing unforeseen replacement or failures. Within the operational reliability framework approach applied in other major oil companies, some integrated management systems exist for the operational reliability assessment in refining and extra heavy crude oil facilities, resulting synergy of inspection and operational reliability best practices, and one of them is the corrosion loops methodology, with which it is applicable to pressure vessels and piping systems criticality-based in order to optimize inspection plans based on existing degradation mechanisms in the operational process. In this research, fundamental characteristics belonging to meanings and contexts (Hernandez *et al*, 2010) were detailed in this particular work that responds to a formal representation of the study and review of working practices from Petróleos de Venezuela, S.A. (PDVSA) and technical integrity assessments in companies such as Statoil, Shell, Petrobras, Chevron and Saudi Aramco; and about a proposed methodology based on the principles of Aguiar and Fernandez (2000), Al-Adwani and Rao (2011), Dutta and Madi (2008), Tronskar (2008), Liyanage *et al* (2008), Kapusta and Reynolds (2008), Hudson (2008) and Shell Global Solutions (2014) was built. Notably, this research work presents a method to maximize assets operational and mechanical availability associated with the corrosion loops of extra heavy crude oil facilities.

Keywords: Reliability, Corrosion, Loop, Upgrading

## INTRODUCCIÓN

Un Mejorador de Crudo Extrapesado procesa una mezcla denominada “crudo diluido”, constituida por crudo extrapesado y nafta, como diluyente. La gravedad API del crudo extrapesado está alrededor de 8 a 9 °API, y la de la nafta pesada, usada como diluyente, está alrededor de 47 °API. El crudo diluido resultante tiene una gravedad de 16 °API. Por su gravedad el crudo diluido se considera como crudo pesado. Un crudo diluido típico contiene los siguientes contaminantes: 3,1 a 3,2 % p de azufre; 4.500 a 4.600 ppmp de nitrógeno total; 60 a 70 ppmp de níquel y 240 a 260 ppmp de vanadio. Un Mejorador de Crudo Extrapesado como su nombre lo indica, mejora el crudo mediante la remoción de carbono en forma de coque, y la disminución de los contaminantes (azufre y nitrógeno), como resultado del procesamiento se obtiene un crudo mejorado, con un rendimiento superior al 90 % del volumen de crudo extrapesado alimentado.

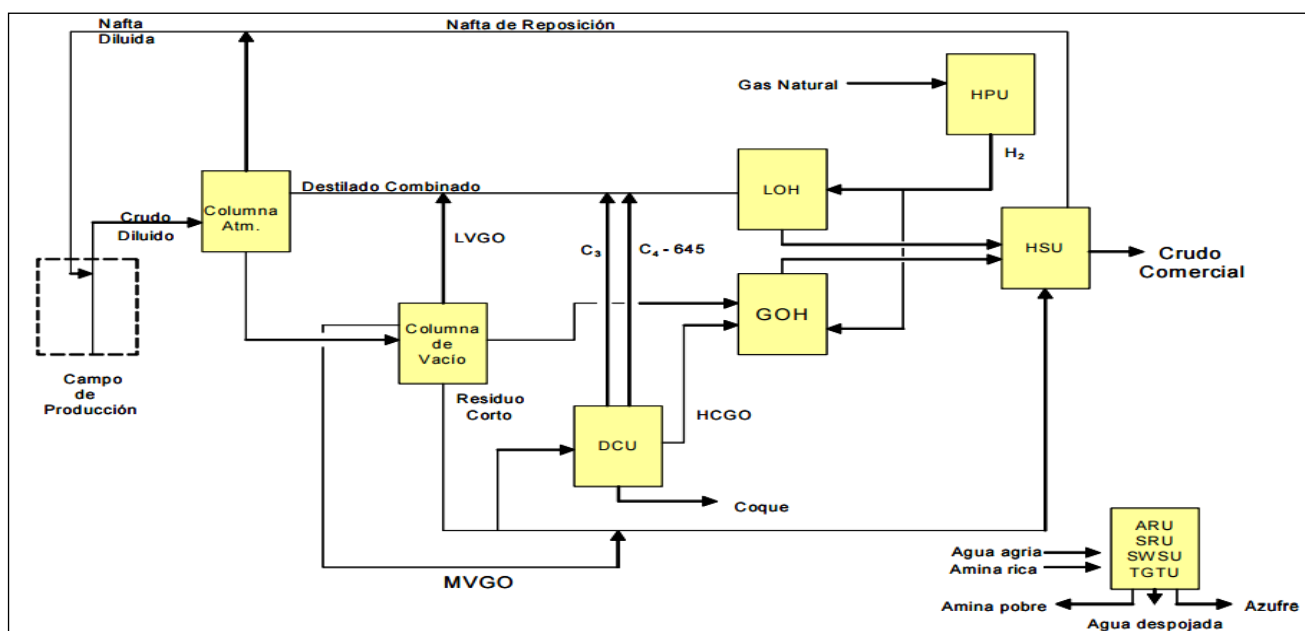
Según la configuración y el mercado donde se destina el crudo mejorado, éste puede ser mediano o liviano. Las instalaciones en los mejoradores generalmente disponen de cinco áreas de proceso las

cuales son: destilación, coquificación retardada, hidrotratamiento, azufre y servicios industriales. En Venezuela existen cuatro complejos mejoradores para la producción de crudos sintéticos a partir de los crudos extra pesados de la Faja Petrolífera del Orinoco (FPO), que utilizan técnicas de mejoramiento similares.

La producción diaria total de crudo sintético en dichos complejos mejoradores es de aproximadamente 632.000 barriles. Los procesos de manufactura existentes en un Mejorador se pueden agrupar en tres categorías:

- Separación física, que se basa en las diferencias que existen en las propiedades físicas, y entre los más conocidos están la destilación atmosférica y al vacío, la absorción y la extracción con solventes.
- Conversión, que involucra cambios por conversión térmica o catalítica en la estructura o el tamaño molecular de los hidrocarburos, como por ejemplo la coquificación retardada, el hidrocrqueo y la hidroconversión.
- Purificación o tratamiento, constituida por procesos donde se remueven o transforman las impurezas indeseables, entre los cuales se tienen el hidrotratamiento, la extracción con solventes y el tratamiento químico.

A continuación se resume el esquema de procesamiento básico de un mejorador de crudo extrapesado (Figura 1):



**Figura 1.** Diagrama de Bloques de un Mejorador de Crudo Extrapesado de la FPO. Elaborado por Petrolera Ameriven (2006)

El crudo diluido es desalado y fraccionado en nafta, destilados y crudo reducido en la columna de destilación atmosférica en la unidad de Crudo. La nafta es recirculada al campo de producción para ser reutilizada como diluyente del crudo virgen. El residual atmosférico es fraccionado en gasóleos y residuo de vacío en la columna de destilación al vacío de la unidad de Crudo. La mayor parte del residuo de vacío se alimenta a la unidad de Coquificación Retardada o Delayed Coker Unit (DCU) por

sus siglas en inglés, donde es térmicamente craqueado para producir coque de petróleo y destilados livianos. El residuo de vacío restante se desvía de la unidad DCU y es directamente mezclado en el crudo comercial. Los vapores de coque son fraccionados en gas combustible, nafta, destilados y gasóleo pesado.

Además, se cuenta con unidades de Hidrotratamiento para destilados livianos e Hidrocraqueo de gasóleos; en estas unidades se remueve el azufre y el nitrógeno del butano, nafta, destilados y gasóleos mediante el tratamiento catalítico con hidrógeno ( $H_2$ ). Este  $H_2$  proviene de la unidad de Producción de  $H_2$  ó Hydrogen Production Unit (HPU) por sus siglas en inglés. Los productos de las unidades de hidroprocesamiento son tratados en la unidad de Soporte a Hidroprocesos o Hydroprocessing Support Unit (HSU) por sus siglas en inglés.

En esta unidad se efectúa la mezcla final de los productos intermedios para obtenerse un crudo comercial. Los compuestos contaminantes como azufre, nitrógeno y otros, son removidos con agua de lavado o absorción con soluciones acuosas de aminas que luego se tratan en la unidad de Tratamiento de Aguas Agrias o Sour Water Stripping (SWS) por sus siglas en inglés, y la unidad de Regeneración de Aminas o Amine Recovery Unit (ARU) por sus siglas en inglés. Gases ricos en azufre y amoníaco provenientes de estas unidades son procesadas en la unidad de Recuperación de Azufre o Sulfur Recovery Unit (SRU) por sus siglas en inglés, y Gas de Cola o Tail Gas Treating Units (TGTU) por sus siglas en inglés, para la producción de azufre como un subproducto y la destrucción del amoníaco.

En vista de lo mencionado anteriormente, se puede observar que cada uno de los procesos operacionales conlleva a la generación de mecanismos precursores de corrosión asociados a diferentes temperaturas de operación, por lo que es necesario establecer un estudio técnico sobre la caracterización de la dieta de alimentación a la instalación, y por ello la confiabilidad operacional y desempeño de cada una de las plantas de procesos puede determinarse mediante programas de control de corrosión y el establecimiento de planes de inspección altamente efectivos tomando como referencia normas técnicas internacionales y mejores prácticas.

Por otra parte, en la industria petrolera nacional e internacional la evaluación de confiabilidad operacional de los equipos que componen sus unidades de proceso para el mejoramiento de crudo extrapesado juega un papel esencial para el logro de las metas de productividad propuestas dentro de la empresa. Por esa razón, la industria petrolera tiene funciones definidas en sus organizaciones encargadas de garantizar los mejores índices de desempeño de sus equipos estáticos y circuitos de tuberías.

En Petróleos de Venezuela, S.A. (PDVSA), esa organización está asociada a la disciplina de Ingeniería de Confiabilidad Operacional, que a través de su función de Ingeniería de Inspección de Equipos Estáticos apoyada en técnicas de ensayos no destructivos y metodologías de confiabilidad operacional, se encarga de supervisar con frecuencias de inspección y mantenimiento establecidas, la condición de los equipos estáticos y circuitos de tuberías, con el propósito de reducir las probabilidades de ocurrencia de fallas y mitigar el nivel de riesgo correspondiente.

Por otra parte, según Killian y Lee (2009), la aplicación de técnicas y metodologías que conduzcan a la determinación de la confiabilidad operacional de circuitos de tuberías y equipos estáticos han tomado gran relevancia en los procesos de la industria petrolera. Una de estas, la inspección mediante ensayos no destructivos, ha venido constituyéndose en un soporte para establecer planes selectivos de inspección, facilitando la identificación de los procesos de deterioro y proporcionando estrategias efectivas que contribuyan a la disminución de las paradas no programadas.

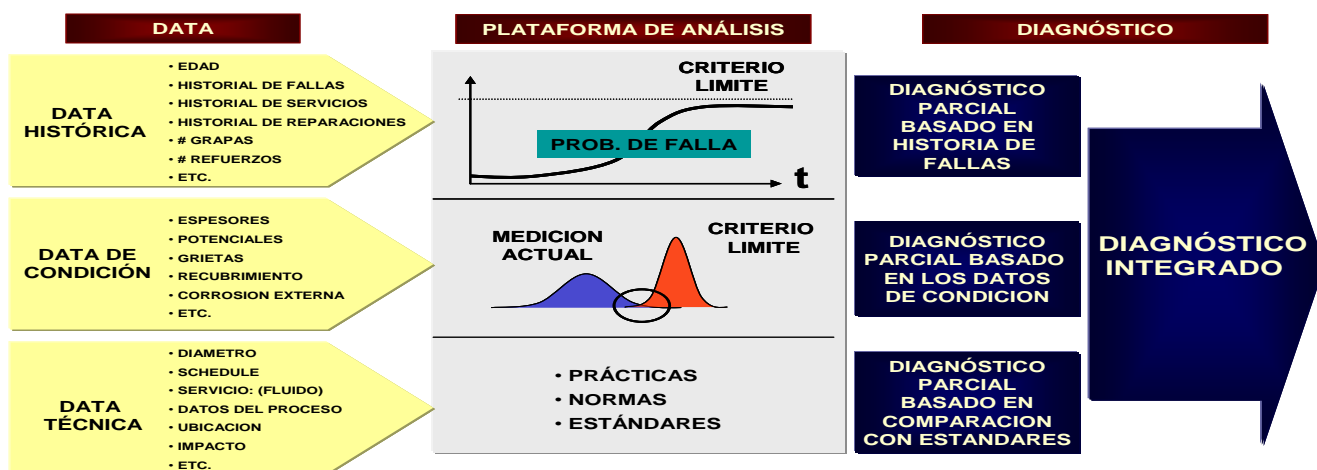
A su vez, Kapusta y Reynolds (2008) y NACE (2010) afirman que hay técnicas que pueden ser aplicadas en sistemas industriales complejos, por ejemplo, los lazos de corrosión de una instalación petrolera. Cabe destacar que Hudson (2008) en un análisis efectuado en facilidades petroleras y

confirmado por Thomas y Terpstra (2003), Dutta y Madi (2008) concluyen que la inadecuada identificación de los circuitos de tuberías y equipos estáticos que requieran su inspección en marcha y los ensayos no destructivos aplicables, desconocimiento de las velocidades de corrosión, dificultad en la determinación de los mecanismos precursores de corrosión que causen la presencia de fallas incipientes, la inexistencia de un sistema de gestión de la función inspección en marcha y la carencia de registros de inspección, y aunado a lo planteado por Ciaraldi y Hedges (2005), todo lo mencionado anteriormente dificulta la evaluación efectiva de los parámetros de integridad mecánica y el desarrollo de un plan proactivo que incremente la vida útil de los lazos de corrosión identificados en los sistemas operacionales de cada planta de proceso de un mejorador de crudo extrapesado.

En la industria petrolera, la variedad y complejidad de algunos mecanismos de corrosión dificultan la optimización en cuanto a inspección, prevención e integridad se refiere. Por esta razón la corporación petrolera Shell ha generado un sistema de mantenimiento preventivo dedicado a controlar los mecanismos de degradación de las unidades de procesos de refinación y extensible a facilidades de mejoramiento por su similitud operacional, denominado Lazos de Corrosión.

Este control sobre mecanismos de degradación se puede lograr dividiendo las plantas en lazos o circuitos de corrosión, los cuales son secciones que están sujetas al mismo fenómeno de corrosión y a las mismas condiciones de operación. Dicho seccionamiento permite que la integridad de las unidades pueda ser conocida y controlada. Adicionalmente permite que la frecuencia de inspección pueda asociarse a un parámetro de criticidad que estimase el riesgo (probabilidad y consecuencia) relacionado a un mecanismo de degradación.

Por otra parte, acorde a Yáñez y Gómez de la Vega (2003), en el caso del análisis de confiabilidad para los sistemas operacionales, el proceso de captura y diagnóstico integrado de los datos de campo comprende la caracterización del estado actual y predecir el comportamiento futuro de dichos sistemas a través del análisis integrado del historial de fallas, los datos de condición y los datos técnicos, a fin de identificar las acciones correctivas y proactivas que puedan efectivamente optimizar costos y minimizar el impacto en el negocio, es por ello que es necesario revisar cada sistema operacional, sus sub-sistemas, componentes y demás elementos que forman parte de la instalación para el control técnico de los mecanismos de deterioro que los afectan y poder establecer las acciones de mitigación correspondientes (Figura 2).



**Figura 2.** Diagnóstico integrado de confiabilidad operacional de sistemas. Elaborado por Yáñez y Gómez de la Vega (2003).

Es por ello que surge la necesidad de proponer un método técnico para la evaluación de la confiabilidad operacional de los lazos de corrosión a fin de definir las estrategias efectivas para determinar las frecuencias óptimas de inspección y mantenimiento, evaluación de la integridad mecánica, estimación de la vida útil y valor de integridad técnica de las facilidades de mejoramiento de crudo extrapesado.

## METODOLOGÍA

En esta investigación se detallaron características fundamentales pertenecientes a significados y contextos (Hernández y Cols, 2010), y en este particular dicho trabajo responde a una representación formal del estudio y revisión sobre integridad técnica en PDVSA (Venezuela), Statoil (Noruega), Shell (Holanda), Petrobras (Brasil), Chevrón (Estados Unidos) y SaudiAramco (Arabia Saudita); y al respecto se construyó una propuesta técnica en base a los postulados de Aguiar y Fernández (2000), Al-Adwani y Rao (2011), Dutta y Madi (2008), Tronskar (2008), Liyanagey cols (2008), Kapusta y Reynolds (2008), Hudson (2008) y Shell Global Solutions (2014).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La presente investigación como aproximación teórica permitirá la aplicación de enfoques y fundamentos de la ingeniería de confiabilidad, inspección de equipos estáticos y corrosión a los diversos procesos de deterioro que afectan a las operaciones de las unidades de proceso en mejoradores de crudo extrapesado relacionados con diversos tópicos de la gerencia de mantenimiento y su entorno.

A su vez, ayudará a ordenar un conjunto de información orientada a la detección temprana de las fallas incipientes por corrosión y propondrá bases sólidas para el establecimiento de una metodología técnica que conlleve a la generación de planes selectivos de inspección y mantenimiento a fin de reducir las paradas no programadas, mejora de la eficiencia de los procesos operacionales, reducción de la exposición al riesgo por parte del personal operacional, análisis de sensibilidad de los intervalos de inspección basados en la vida útil de los activos, optimización del alcance más probable y lista final de trabajos para la parada de mantenimiento mayor de la instalación, y finalmente servirá como insumo clave para la ejecución de planes de mantenimiento.

Acorde a Shell Global Solutions (1995), la metodología de lazos de corrosión busca seccionar la instalación en lazos o bloques que posean similares características en cuanto a: condiciones de operación, mecanismos de degradación y materiales de construcción. Para diseñar este plan de inspección de equipos y tuberías basados en lazos de corrosión, se combinan la metodología de Inspección Basada en Riesgo (IBR) fundamentada en las prácticas recomendadas API RP 580 y API RP 581, la cual es una metodología estática basada en criterios del riesgo inherente que permite optimizar los planes de inspección, y el sistema de inspección en marcha, el cual permite determinarlas frecuencias de inspección aplicables a cada escenario del contexto operacional a ser analizado.

Por otra parte, la configuración de la propuesta de este método técnico consiste en la ejecución de cinco etapas definidas a continuación:

- **Etapa 1: Identificación del contexto operacional**

En esta sección se identifica el contexto operacional de estudio, en la cual se procede a la selección de la unidad de proceso de la instalación para ser analizada. Por otra parte también se identifican los sistemas operacionales que componen la instalación, como por ejemplo, alimentación a planta.

#### ▪ **Etapa 2: Análisis de criticidad de sistemas**

En esta sección, una vez identificado el contexto y sistemas operacionales, se procede al análisis de criticidad en la cual se puede efectuar una evaluación exhaustiva dependiendo del nivel de criticidad en base al Método de Ciliberti, y del estudio de inspección basada en riesgo según las prácticas recomendadas API RP 580 y API RP 581.

#### ▪ **Etapa 3: Gerencia del deterioro y riesgo**

En esta sección se procede al análisis del deterioro relacionado a cada activo acorde a su nivel de criticidad y en función de las estrategias óptimas de confiabilidad operacional aplicables. Por otra parte, la selección de la estrategia de inspección está sujeta a los mecanismos precursores de corrosión asociados al sistema operacional y la morfología del daño tomando como referencia la práctica recomendada API RP 571, ensayos no destructivos y a las condiciones del proceso. También para efectos de la valoración del riesgo inherente e integridad técnica de cada sistema se procede al establecimiento de cada lazo de corrosión para seccionar la planta de proceso con condiciones de proceso similares, materiales de construcción, y mecanismos de deterioro entre otros.

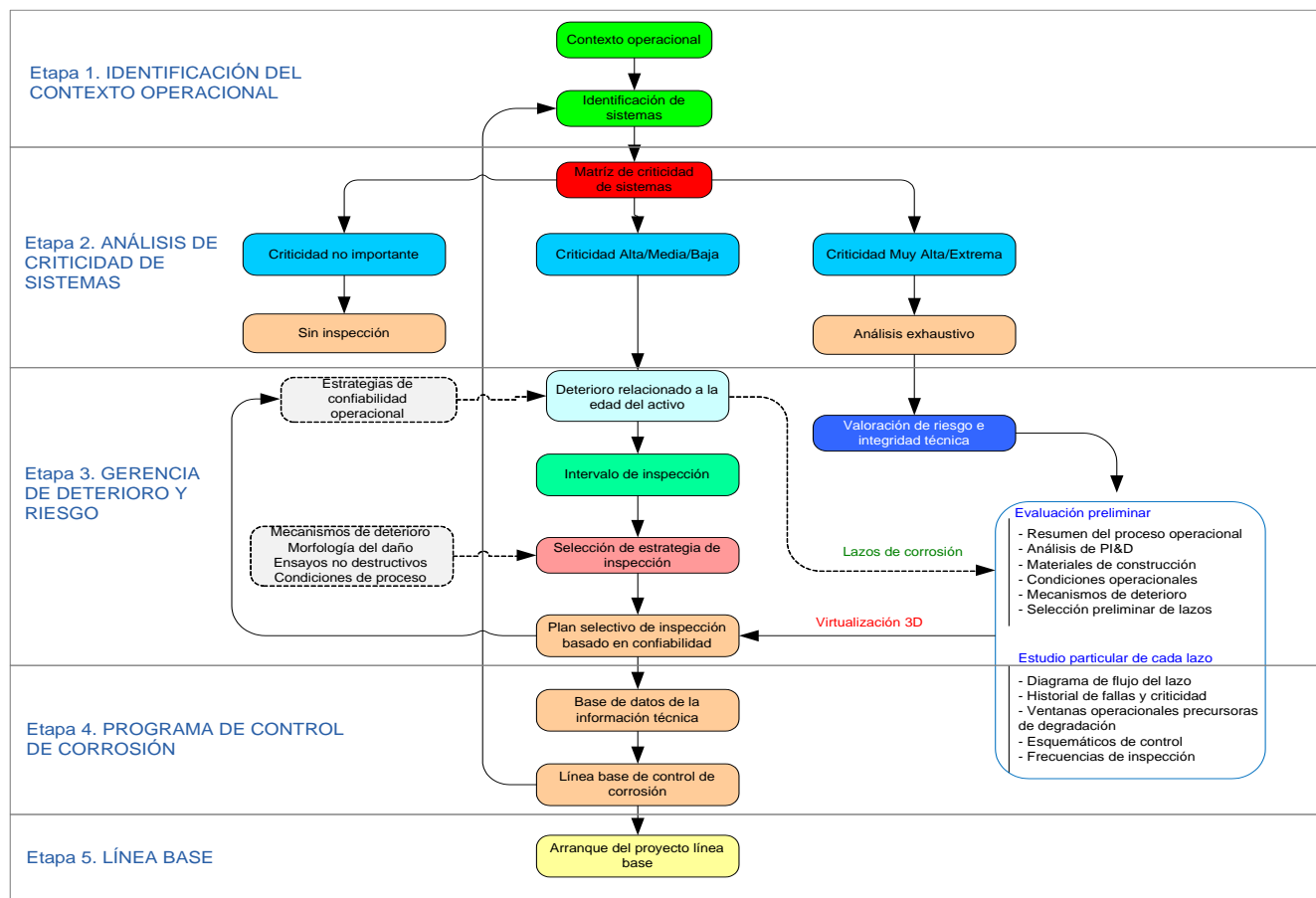
El estudio particular de cada lazo de corrosión tendrá como entregables al diagrama de flujo del lazo, mapa metalúrgico, historial de fallas y criticidad, ventanas operacionales precursoras de degradación, esquemáticos de control de corrosión utilizando una aplicación computacional de virtualización 3D para ubicar las localizaciones de medición de espesor de pared, y las frecuencias de inspección. Todo lo anterior conllevará a la formulación del plan de inspección basado en confiabilidad.

#### ▪ **Etapa 4: Programa de control de corrosión**

Luego de definido el plan de inspección, se procede a la estructuración de la base de datos de información técnica de cada sistema y equipo estático dentro de la evaluación, con la finalidad de fijar la línea base de control de corrosión en referencia a las localizaciones de medición de espesor por los ensayos no destructivos de ultrasonido o Ultrasonic Testing (UT) por sus siglas en inglés y perfil radiográfico o Radiographic Testing (RT) por sus siglas en inglés.

#### ▪ **Etapa 5: Línea base**

Finalmente se procede al arranque del proyecto línea base que servirá como referencia fundamental para la estimación de las velocidades de corrosión, monitoreo y control del deterioro existente en cada sistema de tubería y equipo estático del lazo de corrosión. A continuación se presenta el esquema técnico en la Figura 3.



**Figura 3.** Método técnico para la evaluación de confiabilidad operacional de lazos de corrosión para mejoradores de crudo extrapesado. Elaboración propia (2015).

## CONCLUSIONES

En términos generales, el uso adecuado de este método técnico permitirá:

- Disponer de una herramienta práctica eficiente al momento de estudiar los mecanismos de degradación asociados a los procesos operacionales de un mejorador de crudo extrapesado.
- Conocer el riesgo inherente en las instalaciones, lo que permite una adecuada toma de decisiones en cuanto a prevención y control de corrosión.
- La integración departamental entre las funciones de confiabilidad operacional, ingeniería de mantenimiento, inspección, corrosión y materiales, operaciones, entre otros.
- Evaluar el contexto operacional de las facilidades de mejoramiento de crudo extrapesado.
- Optimizar las paradas de mantenimiento mayor de este tipo de instalaciones.

## RECOMENDACIONES

- Analizar la predictibilidad de fallas y seguridad por integridad mecánica, optimización de horas-hombre y costos asociados al plan selectivo de inspección y corrosión.
- Impulsar la implantación de tecnologías y metodologías de inspección y basadas en la virtualización 3D.
- Capacitar al personal de las organizaciones sobre la importancia de disponer de una cultura de confiabilidad operacional.
- Buscar alternativas de actualización tecnológica que permitan la administración y optimización del rendimiento de los equipos de las plantas de proceso con base al estándar BSI PAS 55:2008, el marco de requerimientos de competencias del Instituto de Gerencia de Activos o Institute of Asset Management (IAM) por sus siglas en inglés.
- Adoptar e implementar las mejores prácticas clase mundial sobre gerencia de confiabilidad desarrolladas por la Federación Europea de Sociedades Nacionales de Mantenimiento o European Federation of National Maintenance Societies (EFNMS) por sus siglas en inglés, Sociedad de Profesionales de Mantenimiento y Confiabilidad o Society of Maintenance and Reliability Professionals (SMRP) por sus siglas en inglés y la Red Europea de Investigación en Ingeniería Gerencial de Activos Estratégicos o European Research Network on Strategic Engineering Asset Management (EURENSEAM) por sus siglas en inglés.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguiar, H. y Fernández, L. (2000, Febrero). *Evolución de la producción basada en confiabilidad y experiencia de implantación en PDVSA*. Ponencia presentada en las I Jornadas de Confiabilidad de PDVSA, Caracas.
- Al-Adwani, A. y Rao, V. (2012, Noviembre). *Best Practices of Asset Management Process Supported by Reliability Analysis*. Ponencia presentada en la Abu Dhabi International Petroleum Exhibition & Conference, Abu Dhabi. Extraído el 07 de Septiembre de 2015 desde <https://www.onepetro.org/conference-paper/SPE-162142-MS>
- API RP 571 (2011). *Damage mechanisms affecting fixed equipment in the refining industry*. Washington: American Petroleum Institute.
- API RP 580 (2009). *Risk-Based Inspection. Second Edition*. Washington: American Petroleum Institute.
- API RP 581 (2008). *Risk-Based Inspection Technology. Second Edition*. Washington: American Petroleum Institute.
- BSI PAS 55. (2008). *Specification for the Optimized Management of Physical Infrastructure Assets*. Extraído el 07 de Septiembre de 2015 desde <http://www.theiam.org>
- Ciaraldi, S. y Hedges, B. (2005, Abril). *Restoring Aged Petroleum Production Facilities*. Ponencia presentada en la SPE Asia Pacific Oil and Gas Conference and Exhibition, Jakarta. Extraído el 8 de Septiembre de 2015 desde <https://www.onepetro.org/download/conference-paper/SPE-93817-MS?id=conference-paper%2FSPE-93817-MS>
- Dutta R. y Madi, M. (2014, Enero). *Best Practices in Asset Integrity Management System*. Ponencia presentada en la International Petroleum Technology Conference. Extraído el 2 de Septiembre de 2015 desde <https://www.onepetro.org/conference-paper/IPTC-17320-MS>

- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw-Hill/Interamericana.
- Hudson, B. (2008, Noviembre). *Platform and Field Life Assessment and Extension*. Ponencia presentada en la Abu Dhabi International Petroleum Exhibition and Conference. Extraído el 4 de Septiembre de 2015 desde <https://www.onepetro.org/conference-paper/SPE-118157-MS>
- Kapusta, S. y Reynolds, J. (2008, Diciembre). *Plant Integrity and Reliability are the keys to Improving Profitability*. Ponencia presentada en la International Petroleum Technology Conference. Extraído el 4 de Septiembre de 2015 desde <https://www.onepetro.org/download/conference-paper/IPTC-12377-MS?id=conference-paper%2FIPTC-12377-MS>
- Killian, K. y Lee, M. (2009, Diciembre). *ExxonMobil Production Facility Integrity Management System*. Ponencia presentada en la International Petroleum Technology Conference. Extraído el 3 de Septiembre de 2015 desde <https://www.onepetro.org/conference-paper/IPTC-13633-MS>
- Liyanage, J., Markeset, T., Kørte, J. y Kumar, U. (2001, Junio). *Value and Risk: A Basis for Balanced Performance Assessment Criterion for Maintenance in Offshore Engineering Construction*. Ponencia presentada en la Eleventh International Offshore and Polar Engineering Conference. Extraído el 7 de Septiembre de 2015 desde <https://www.onepetro.org/conference-paper/ISOPE-I-01-422>
- NACE (2010). *Corrosion control in the refining industry*. Richmond: NACE.
- Petrolera Ameriven (2006). *Manual de Procesos del Mejorador*. Puerto La Cruz: AMERIVEN
- Shell Global Solutions (1995). *Report MF 95-0920. Inspection Management Guidelines*. The Hague: Shell.
- Shell Global Solutions (2010). *M287 Maintenance and Inspection Course*. Houston: Shell.
- Shell Global Solutions (2012). *AM0854 Corrosion and Metallurgy*. Houston: Shell.
- Shell Global Solutions (2014). *Introduction into concepts on methodology of risk based inspection*. Houston: Shell.
- Thomas, M. y Tersptra, S. (2003, Marzo). *Corrosion Monitoring in Oil and Gas Production*. Ponencia presentada en la NACE Corrosion Conference 2003. Extraído el 17 de Septiembre de 2015 desde <https://www.onepetro.org/download/conference-paper/NACE-03431?id=conference-paper%2FNACE-03431>
- Tronskar, J. (2004, Noviembre). *Application of Risk and Reliability Methods for Developing Equipment Maintenance Strategy*. Ponencia presentada en la 5<sup>th</sup> Annual Plant Reliability and Maintenance Conference. Extraído el 12 de Septiembre de 2015 desde [http://www.dnv.com/binaries/2\\_risk%20and%20reliability%20methods%20bangkok\\_tcm4-367680.pdf](http://www.dnv.com/binaries/2_risk%20and%20reliability%20methods%20bangkok_tcm4-367680.pdf)
- Yáñez, M., y Gómez de la Vega, H. (2003). *Ingeniería de Confiabilidad y Análisis Probabilístico de Riesgo*. Maracaibo: Reliability and Risk Management.

**CONTABILIDAD AMBIENTAL EN PYMES DENTRO DEL DESARROLLO  
LOCAL SOSTENIBLE  
APROXIMACIÓN A LA MALLA TEÓRICA  
DEL ENFOQUE HOLÍSTICO BAGOZZI PHILLIPS**

**Licda. Caridad A. Irausquín A.**

**Línea de Investigación:** Ambiente

**Área Temática:** Desarrollo Sostenible

**RESUMEN**

La Contabilidad Ambiental se ha situado en los últimos años como uno de los elementos fundamentales para la implementación de sistemas económicos compatibles con los criterios de sostenibilidad ecológica-ambiental emergentes en el mundo contemporáneo. El objetivo fue establecer una aproximación a la malla teórica bajo el enfoque holístico de Bagozzi y Phillips a la temática de Contabilidad Ambiental en las PYMES dentro del Desarrollo Local Sostenible, para esto fue necesario identificar los conceptos teóricos, derivados y empíricos, así como las hipótesis y reglas de correspondencia. La metodología que guio el proceso de corte teórico – documental, empleó el análisis de contenido como técnica principal. Como principales conclusiones resaltan que el uso de la malla del enfoque holístico permite la configuración de las principales categorías teóricas asociadas a la temática abordada, describiendo cada una de las variables que interactúan en el contexto de la situación objeto de estudio, como es la contabilidad ambiental. Así mismo, las reglas de correspondencia se convierten en el eje central donde giran las tesis argumentativas de la investigación.

**Descriptor:** Contabilidad Ambiental, Desarrollo Local Sostenible, Pymes, Enfoque Holístico.

**ENVIRONMENTAL ACCOUNTING ON SMALL AND MEDIUM COMPANIES BASED ON  
LOCAL SUSTAINABLE DEVELOPMENT  
THEORETICAL MATRIX APPROACH  
BASED ON BAGOZZI PHILLIPS HOLISTIC APPROACH**

**ABSTRACT**

In recent years the Environmental Accounting has been identified as one of the key elements for implementing compatible economic systems based on the criteria of ecological and environmental sustainability which emerges in today's contemporary world. The main objective of this work study is to establish a theoretical matrix approach under the authors *Bagozzi & Phillips* holistic views addressed to the Environmental Accounting on Small and Medium size companies (SMC's) which were focused on the Local Sustainable Development. In this way it was necessary to identify the theoretical,

derivative and empirical concepts as well as the hypotheses and their corresponding rules. The content analysis of this work study was viewed as the main technical tool and it was based on the theoretical and documentary methodology. It was mainly briefed that the use of the holistic matrix approach allows the configuration of the main theoretical categories associated to the appropriate topics which describe each one of this work study context interacting variables, such as the environmental accounting. Likewise, the corresponding rules become the central axis where it revolves this argumentative thesis study research.

**Keywords:** Local Sustainable Development, Holistic Matrix Approach, Environmental Accounting, Small and Medium Companies.

## INTRODUCCIÓN

El ser humano en su constante evolución y desarrollo se ha valido de la “ciencia” para crear estructuras y mecanismos cubriendo sus diversas necesidades. A través del tiempo la generación de conocimiento científico ha estado influenciada por las diferentes corrientes del pensamiento y por los momentos históricos que experimenta la humanidad, lo cual ha hecho que cada disciplina aporte mecanismos para resolver los problemas.

En los últimos años a consecuencia del surgimiento de paradigmas emergentes como el desarrollo sostenible, la complejidad y otros, se han formado espacios donde convergen las ciencias y las disciplinas aportando métodos, técnicas, teorías y modelos como parte de la estructuración de soluciones inter y transdisciplinarias a los problemas planteados en todas las dimensiones del quehacer humano.

En este sentido tal como lo expresa Londoño (2006) “el desarrollo desde una perspectiva ética y humanista se puede asemejar a la satisfacción con la vida y a la felicidad” este elemento subjetivo que aun cuando para muchos científicos no genera mayor importancia, si influye en toma decisiones organizacionales y en la información contable que se pueda presentar es por ello que se escurre la necesidad de un modelo inter y transdisciplinario que coadyuve a la solución de dichos problemas, ya que la contabilidad tal como existe hoy en día produce innumerables vacíos teóricos-conceptuales y normativos en lo que complejidad organizacional se refiere.

De todo lo anterior se desprende la aparición de la “Contabilidad Ambiental o Verde” encargada del manejo, disposición, registro y contabilización así como la información de todos los recursos ambientales que posee una organización o ente, con la finalidad de brindar la base para la toma de decisiones acertadas. Igualmente, se reconoce como esta contabilidad forma parte fundamental del desarrollo local sostenible de las regiones, a través de los diferentes instrumentos que conforman la gestión ambiental de las comunidades.

El presente documento tiene como objetivo establecer la ruta metodológica para la construcción de las bases teóricas a través del Enfoque Holístico de la malla teórica inicial de la investigación “Contabilidad Ambiental en PYMES en el marco del Desarrollo Local Sostenible”, para lograr la identificación de las categorías teóricas, los conceptos empíricos y las relaciones entre cada uno de ellos.

## PLANTEAMIENTO DE LA SITUACIÓN OBJETO DE ESTUDIO

Los antecedentes de la preocupación ambiental se remontan al siglo pasado, cuando comenzaron a agudizarse los síntomas del problema, los cuales, desde el punto de vista de Miller (1992), de manera prioritaria son: la degradación de los ambientes y la contaminación de los suelos, aire, agua, destrucción de los espacios naturales, agotamiento de los recursos no renovables, cambio climático, agujeros en la capa de ozono, pérdida de biodiversidad, la pobreza, modelos económicos que intervienen abusivamente en los recursos naturales, crisis de valores y problemas en la gestión pública. Analizando las variables que determinan cada una de estas situaciones problemáticas e intentando comprender el porqué de su comportamiento en la realidad presente, se pueden delinear trayectorias de acción que posibiliten un futuro mejor para la humanidad y el planeta.

Estos mencionados problemas amenazan la durabilidad del capital ambiental de las generaciones futuras. Al respecto Leff (1985, p.25), señala “La importancia que ha adoptado la problemática ambiental, ha propuesto e impuesto sobre diversas disciplinas científicas el imperativo de internalizar en sus paradigmas teóricos y metodológicos, un conjunto de efectos críticos y de problemas prácticos del desarrollo económico”. Es por ello, que muchas disciplinas científicas, entre ellas las ciencias sociales han comenzado a implementar cambios en sus sistemas para contribuir a la satisfacción de las necesidades humanas sin menoscabo de los recursos naturales del planeta.

Debido a esto, las naciones del mundo se han reunido para plantear soluciones, y a la luz del surgimiento de las teorías del desarrollo como un proceso humano, ha nacido la teoría del Desarrollo Sostenible, término que surge en el Informe Nuestro Futuro Común en (1987), definido como “un desarrollo que satisfaga las necesidades del presente sin poner en peligro la capacidad de las generaciones futuras de atender sus propias necesidades” (Comisión Mundial del Medio Ambiente de la Organización de las Naciones Unidas). Esto implica modificar todos los sistemas humanos vigentes incluyendo los sociales, políticos, culturales y económicos – financieros.

La gestión ambiental cumple un papel importante para lograr un verdadero desarrollo humano, en relación a esto Avellaneda (2003) expresa que la gestión ambiental está relacionada con la búsqueda de la sostenibilidad de la sociedad en la forma que depende de los sistemas naturales, con los cuales está vinculada, es decir, que en la administración y manejo de estos recursos es necesario emplear criterios que no solo aseguren el presente sino el futuro en todas las dimensiones que ello implica. El mencionado autor igualmente señala “la gestión ambiental desde la óptica del Estado busca controlar los factores de deterioro ambiental y dirigir la sociedad hacia una economía ambientalmente sostenible y la dignificación de la persona humana” por lo que se puede decir que el camino hacia la sostenibilidad, es a través de la gestión ambiental, en la búsqueda del equilibrio entre los sistemas naturales y los sistemas humanos del planeta.

En otro orden de ideas ha surgido una rama de la contabilidad denominada: Contabilidad Ambiental, que de acuerdo a Gray, Bebbington y Waters (2006), su función principal es “el desarrollo de sistemas de contabilidad e información nuevos para cubrir todas las áreas del desempeño ambiental en una organización” y siendo este campo relativamente nuevo, no existen muchos aportes al respecto. De hecho no existe una norma específica de contabilidad aplicable a las partidas ambientales. Sin embargo, tomando como base los lineamientos de los sistemas de gestión ambiental organizacional, es posible, construir las bases para la elaboración de sistemas de contabilidad ambiental enmarcados en los principios de contabilidad vigentes.

En este sentido, todas las organizaciones con o sin fines de lucro, en las actuaciones que realizan tienen el componente ambiental; todas generan un determinado impacto en el entorno que las rodea, incluyendo las PYMES. Por ello, se hace necesario el control del impacto ambiental generado así como su adecuado registro en los informes financieros y de responsabilidad social. Debido a esto es primordial contar con una metodología de contabilidad ambiental apoyada en la gestión ambiental que

le permita a las PYMES lograr la sostenibilidad ambiental y el desarrollo local a través del uso adecuado de los recursos naturales y su preservación para el disfrute de futuras generaciones.

De todo lo planteado anteriormente se desprende que la investigación pretende ejecutar en el futuro el establecimiento de una teoría y un modelo que sustenten la contabilidad ambiental de las PYMES en el ámbito del desarrollo local a través de una serie de pasos. Primero partiendo del desarrollo sostenible como macro categoría, luego el desarrollo local, la gestión ambiental, políticas ambientales, sistemas de gestión ambiental, hasta llegar la teoría de contabilidad ambiental.



Figura 1: Planteamiento de la situación objeto de estudio. Elaborado por Irausquín (2015)

En la figura 1 se resume la crisis a la que ha llegado la contabilidad donde sus reglas tradicionales no alcanzan para abarcar la complejidad de las organizaciones, por ello, a través de la interdisciplinariedad se logra la creación de soluciones sostenibles en el tiempo que generen una mayor calidad de vida, producto de decisiones organizativas acertadas.

## PERTINENCIA DE LA APLICACIÓN DEL ENFOQUE HOLÍSTICO EN LA CONTABILIDAD AMBIENTAL

### Breves generalidades del Enfoque Holístico

El enfoque holístico, plantea tres tipos de conceptos y cuatro posibles relaciones en la construcción de la malla teórica. En cuanto a los conceptos, estos son: (a) conceptos teóricos, (b) conceptos derivados y (c) conceptos empíricos; y las relaciones son: (a) hipótesis no observables, (b) definición teórica, (c) la regla de correspondencia y (d) definición empírica.

**Cuadro 1.** *Tipos de Conceptos en el Enfoque Holístico*

CONCEPTOS TEÓRICOS	CONCEPTOS DERIVADOS	CONCEPTOS EMPÍRICOS
Son abstractos e interpretados como propiedades no observables. Consisten en descripciones de fenómenos proporcionados por frases que reflejan el vocabulario conceptual de la teoría. Éstos logran su significado a través de conexiones formales con los conceptos empíricos como también a través de sus definiciones. Los conceptos teóricos, no necesitan estar relacionados a conceptos derivados para alcanzar su significado, pero deben ser definidos con los términos primitivos.	Al igual que los teóricos, son no observables, pero están atados directamente a los conceptos empíricos y se encuentran a un nivel de abstracción menor que los conceptos teóricos.	Se refieren a las propiedades o relaciones, cuya presencia o ausencia en una situación dada, puede ser conocida intersubjetivamente bajo circunstancias apropiadas, mediante la observación directa.

*Nota.* Irausquín (2015)

*Tipos de Relaciones en el Enfoque Holístico*

Hipótesis no observables

Se refiere a leyes teóricas, axiomas, proposiciones no observables. Actúan como interconectores de dos o más conceptos teóricos mediante un enunciado.

Definición teórica

Conecta un concepto teórico con los derivados mediante una definición nominal o por otra reformada.

Regla de correspondencia

Expresa una relación entre conceptos no observables (teóricos y derivados) y conceptos observables (empíricos). Su presencia indica una relación causa-efecto, donde la existencia de un concepto teórico implica la ocurrencia de uno o más eventos físicos o experiencias de los sentidos.

Definición empírica

Da significado a un concepto empírico igualándolo con eventos físicos actuales en el mundo de la experiencia de los sentidos.

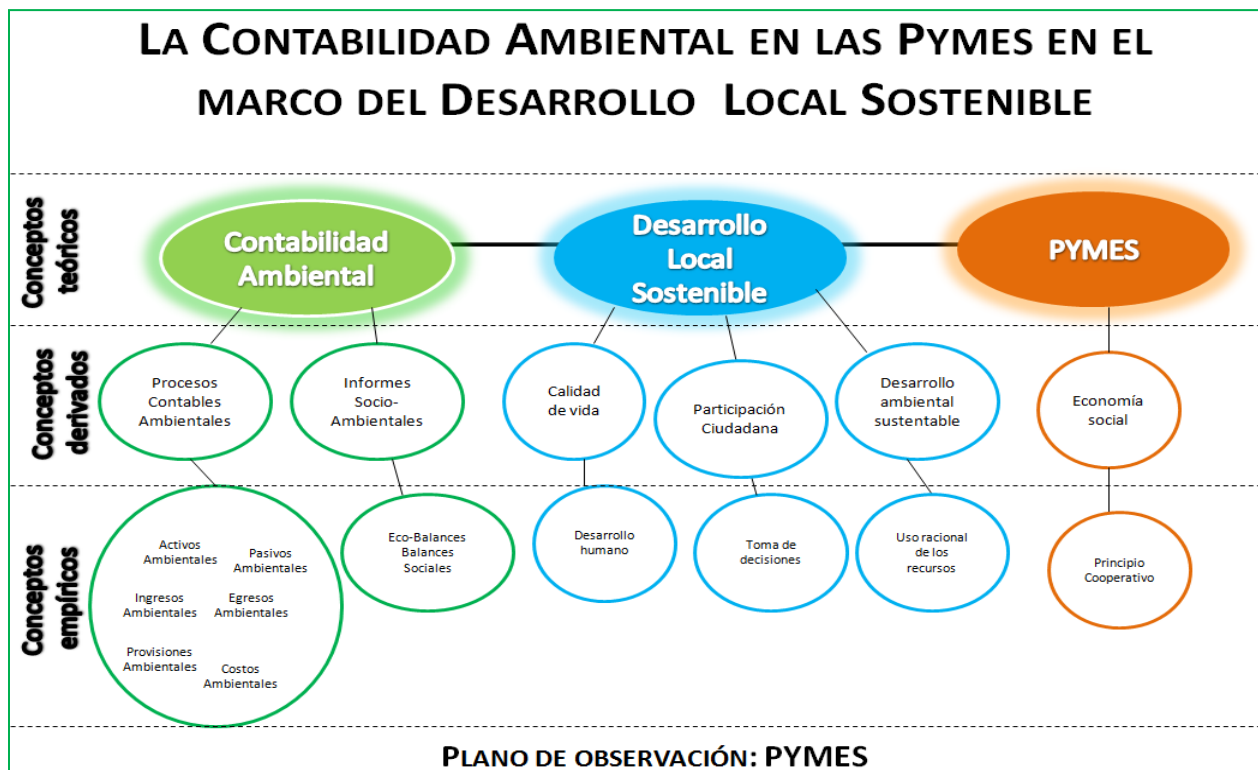
El uso de las herramientas presentadas por el Enfoque Holístico de Bagozzi y Phillips en el desarrollo de las bases teóricas-epistemológicas de la Contabilidad Ambiental, se justifica en la identificación de las principales categorías teóricas del concepto y sus respectivas reglas de correspondencia. En este informe sólo se empleará la malla de relaciones teóricas, pudiéndose aplicar en el futuro (en la malla definitiva) el análisis multifactorial para validar la información presentada en el modelo.

### METÓDICA EMPLEADA

En palabras de Sabino (2007) el análisis de contenido “es una técnica de investigación para el análisis de textos”, por ende, involucra las técnicas del análisis y síntesis para la construcción de los productos teóricos, como es el caso de la presente investigación. Se realizó la revisión de diversos medios tanto físicos como electrónicos, para la construcción de la malla teórica.

### PRESENTACIÓN DE LA MALLA TEÓRICA

A continuación en la figura 2 se observan los planos de los conceptos teóricos, derivados y empíricos de la temática objeto de estudio:



**Figura 2.** *Malla Teórica según el Enfoque Holístico Bagozzi – Phillips.* Elaborado por Irausquín (2015)

Después de observar cómo se plantea la malla teórica según el enfoque holístico se procede a definir cada una de las variables involucradas en el sistema de relaciones teóricas de la investigación:

**Cuadro 2:** *Definición de los conceptos de la malla teórica*

Concepto Teórico	Definición Teórica	Concepto Derivado	Definición Teórica	Concepto Empírico	Definición Empírica
<b>Contabilidad Ambiental</b>	Es la ciencia interdisciplinaria cuyo ámbito de acción se desprenden de los sistemas humano-naturales que interactúan en el entorno de las organizaciones y que tiene como finalidad contabilizar e informar adecuadamente los recursos ambientales y el impacto sobre los mismos en los informes financieros-sociales de la entidad.	<b>Procesos Contables Ambientales</b>	Es el proceso llevado a cabo para obtener todos los datos expresados en unidades físicas, monetarias o económicas reflejados, traducidos e interpretados gracias a los estados financieros, que son el medio para que la información ambiental será precisa, clara, fiable, mensurable, oportuna y representativa de la actuación ambiental de una organización.	<b>Activos Ambientales</b>	Son bienes propiedad de las empresas e inversiones realizadas con el propósito de proteger el ambiente, así como, minimizar los daños que se pudieran ocasionar (Ablan y Méndez, 2004)
				<b>Pasivos Ambientales</b>	La actividad económica mantiene una obligación con el ambiente, y por ende, con la sociedad, no sólo por los bienes que toma de aquel, sino también, por el daño que le produce. Dicha obligación constituye un pasivo, pues trasciende el endeudamiento corriente con proveedores de fondos, para convertirse en una deuda con la existencia del planeta. (Zaá, 1998)
				<b>Ingresos Ambientales</b>	Constituyen un incremento de los recursos económicos de las entidades relacionadas directamente con la gestión medioambiental de sus recursos, ya sean expresión monetaria de bienes o servicios de carácter medioambiental o la disminución de los gastos motivados por los ahorros obtenidos de una eficiente gestión medioambiental. (Blanco, 2006)
		<b>Informes Socio-Ambientales</b>	Aquellos cuyos fines de preparación son mostrar la actuación ambiental o social de una entidad, en términos de impacto a la naturaleza, relaciones laborales, responsabilidad comunitaria, ente otros.	<b>Egresos Ambientales</b>	Se considerarán como tales en función de la capacidad de generación de ingresos futuros en uno o varios periodos y de su devengo. (Blanco, 2006)
				<b>Provisiones Ambientales</b>	Es un pasivo en el que existe incertidumbre acerca de su cuantía o vencimiento. Deben existir las siguientes condiciones para poder reconocer una provisión: si la empresa tiene una obligación presente como resultado de un proceso pasado; cuando es probable que la empresa tenga que desprenderse de recursos que incorporen beneficios económicos para cancelar tal obligación y cuando puede hacer una estimación fiable del importe de la obligación. (Blanco, 2006)
				<b>Costos Ambientales</b>	Es un sacrificio de recursos necesario para poder elaborar un producto o prestar un servicio, si el sacrificio afecta los recursos naturales y la calidad de vida, se está aludiendo a costos ambientales.

*Nota.* Irausquín (2010)

**Cuadro 2, (cont.)** Definición de los conceptos de la malla teórica

Concepto Teórico	Definición Teórica	Concepto Derivado	Definición Teórica	Concepto Empírico	Definición Empírica
<b>Desarrollo Local Sostenible</b>	Es un paradigma que se lleva a cabo con la disposición de recursos físicos, financieros, humanos, técnicos y socio-culturales para lograr un equilibrio humano-natural. La gestión de este implica diversos actores y subraya la necesidad de la participación ciudadana, la capacitación, la cooperación, el liderazgo, la responsabilidad social organizacional y el reforzamiento de la identidad local.	<b>Calidad de Vida</b>	Es la búsqueda de un equilibrio entre la cantidad de seres humanos y recursos consumidos, en relación a condiciones óptimas de alimento, refugio, vestido, recreación, entre otros.	<b>Desarrollo Humano</b>	Es un proceso en el cual se amplían las oportunidades del ser humano. Estas se dividen en niveles como: disfrutar de una vida prolongada y saludable, adquirir conocimientos y tener acceso a los recursos necesarios para lograr un nivel de vida decente.
		<b>Participación Ciudadana</b>	Se plantea en la medida en que existe un Poder (Estado) y un No Poder (Ciudadanos) que quiere participar, es decir, tomar parte o acción respecto a una situación que le compete.	<b>Toma de Decisiones</b>	Es el proceso de seleccionar un curso de acción entre varias alternativas, tomando en cuenta los factores que incluyen en cada situación.
		<b>Desarrollo Ambiental Sustentable</b>	Son propuestas para la acción encaminada a lograr el equilibrio del ser humano con la naturaleza con la plena satisfacción de las necesidades preservando los recursos para las futuras generaciones.	<b>Uso Racional de los Recursos</b>	Consiste en el uso sostenible del recurso para beneficio de la humanidad de manera compatible con el mantenimiento de las propiedades naturales del ecosistema, respetando su tasa de recuperación y agotamiento.
<b>PYMES</b>	Las pequeñas y medianas empresas tienen características distintivas, límites y ocupaciones, se encargan de procesos productivos de distinta índole, actúan como motor impulsor de las regiones, son fuente generadora de empleo y de ingresos.	<b>Economía Social</b>	Es un conjunto de agentes que se organizan en forma de asociaciones, fundaciones, mutuales y cooperativas, en las que prima el interés general sobre el particular y la toma de decisiones se realiza de forma democrática y participativa.	<b>Principios Cooperativos</b>	Son una serie de guías que rigen el comportamiento de las cooperativas. Éstos son: a) Asociación voluntaria y abierta. b) Gestión democrática de los asociados. c) Participación económica igualitaria de los asociados. d) Autonomía e independencia. e) Educación, entrenamiento e información. f) Cooperación entre cooperativas. g) Compromiso con la comunidad.

*Nota.* Irausquín (2010)

### Hipótesis no observables

**H1:** El desarrollo local sostenible está directamente relacionado con la identificación, registro y control de los recursos naturales de un ecosistema determinado donde las organizaciones circundantes ejercen un impacto que la Contabilidad Ambiental refleja en sus estados financieros, tomándose así, decisiones social y ambientalmente responsables.

**H2:** Las Pequeñas y Medianas empresas son agentes potenciadores del desarrollo local sostenible a través de sus políticas ambientales establecidas como parte de su Sistema de Contabilidad Ambiental.

**H3:** Las técnicas e instrumentos utilizados por la Contabilidad Ambiental para la administración de los recursos naturales permiten facilitar el establecimiento de mecanismos que coadyuven a lograr un desarrollo local sostenible a largo plazo.

### **Reglas de Correspondencia**

**R1:** Los procesos contables ambientales mantienen los conceptos básicos del funcionamiento de los elementos contables, es decir, sus activos, pasivos, ingresos, egresos, provisiones y costos de tipo ambiental.

**R2:** A través de los Informes Socio-Ambientales se extiende el cúmulo de información ofrecida a los usuarios de los estados financieros, generando oportunidades para la toma de decisiones estratégicas.

**R3:** La calidad de vida está íntimamente relacionada con el paradigma de desarrollo que impere en la región, teniendo destacada importancia el desarrollo humano presentado en términos de necesidades básicas.

**R4:** Por medio de la participación ciudadana se potencia la toma de decisiones democrática que logre fundamentar las bases necesarias para el establecimiento de un desarrollo local sostenible.

**R5:** El desarrollo sustentable está presente al utilizar los recursos naturales sin comprometer el equilibrio ambiental para las futuras generaciones, por tanto, la gestión ambiental y sus instrumentos juegan un papel fundamental en la concienciación de los agentes promotores del cambio.

**R6:** La economía social como instrumento para el desarrollo local forma alianzas estratégicas vinculantes que permite que todos los agentes sociales cuenten con iguales oportunidades.

## **CONSIDERACIONES FINALES**

Al finalizar este documento, se pueden señalar las siguientes acotaciones del tema:

- La contabilidad ambiental es una ciencia que por su naturaleza interdisciplinaria sobrepasa los límites socio-contables para convertirse en un instrumento de desarrollo de las naciones.
- En el paradigma del desarrollo local sostenible existen infinidad de elementos que podrían tomarse en cuenta, sin embargo, se limitará a los pertinentes a la contabilidad ambiental, cuya dimensión refiere a lo económico, contable, social y ecológico.
- Las PYMES, por sus características particulares, representan una clara oportunidad para impulsar el desarrollo de las regiones, desde sus particularidades, promueven la competitividad en los mercados locales de bienes y servicios.
- El uso de técnicas como la construcción de malla teórica abre el espectro de posibles “tesis a argumentar” en relación a las categorías teóricas de la investigación y abre paso a una mayor discusión en la interrelación de las variables de la investigación.

- A través del reconocimiento de los factores ambientales en la contabilidad, es posible, determinar el impacto socio-ambiental de las organizaciones en una región o localidad.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ablán, N. y Méndez, E. Contabilidad y Ambiente. Una disciplina y un campo para el conocimiento en acción. *Revista Actualidad Contable FACES de la Universidad de Los Andes*.  
[http://www.saber.ula.ve/cgiwin/be\\_alex.exe?Acceso=T016300001898/2](http://www.saber.ula.ve/cgiwin/be_alex.exe?Acceso=T016300001898/2) Consultado el 19.03.2007.
- Avellaneda, A. (2003). *Gestión ambiental y planificación del desarrollo. El reloj verde. Entropía. Globalización. Democracia. Cultura*. Editorial ECOE Ediciones. Colombia. PP. 232.
- Blanco, E. (2006). *Influencia de la legislación en la información medioambiental suministrada por las empresas*. Trabajo de grado presentado ante el Departamento de Economía de Empresas, del Doctorado en Economía de la Universidad Rey Juan Carlos, España, para optar al título de Doctor en Economía.
- Gray, B.; Bebbington, J. y Walters, D. (2006). *Contabilidad y Auditoría Ambiental*. Ediciones ECOE. Colombia. PP. 359.
- Irausquín, C. (2010). Fundamentación teórica para la construcción de un sistema de contabilidad ambiental. *Revista Multiciencias. Vol. 10 Número Extraordinario*. Pág. 95-101. ISSN: 1317-2250.
- Miller, T. (1992). *Introducción a la ciencia ambiental del desarrollo*. Editorial Iberoamericana. México. PP. 867.
- Sabino, C. (2007). *El proceso de investigación*. Editorial PANAPO. Caracas. PP. 151.
- Leff, E. (1985). *Ambiente y articulación de las ciencias*. Cuaderno #01. Centro Internacional de Ciencias Ambientales. México.
- Londoño, S. (2006). Elementos para una re-visión del desarrollo humano y social: del progreso a la satisfacción con la vida. Universidad Pontificia Javeriana de Cali Colombia. *Revista Pensamiento Psicológico. Vo. 2 N° 6, 2006*. P.P.115-135. Disponible en:  
<http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/801/80100610.pdf> Consulta 20-04-2010.
- Organización de Naciones Unidas (1987). *Nuestro futuro común*. Documento en línea:  
<http://www.flora.org/sustain/Espanol-/WCED.shtml>. Consulta: 08-07-2010
- Zaá, J. (1998). *Fundamentos contables de los pasivos medioambientales*. VIII Congreso Venezolano de Contaduría Pública y III Encuentro Nacional de Educadores del Área Contable. Pág. 1-9.

## **DESARROLLO DE COMPETENCIAS GERENCIALES DE LOS DIRECTIVOS DE LA PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA**

**Licda. Deisy Pérez**

**Línea de Investigación:** Ciencias Sociales

**Área Temática:** Gerencia y Transformación Organizacional

### **RESUMEN**

El propósito de este estudio es establecer los tipos de competencias gerenciales, y los mecanismos para su desarrollo y evaluación, requeridas por los directivos de la Pequeña y Mediana Empresa (Pyme), para ello se tomaron en cuenta diferentes teóricos e investigativos que sustentan dicho estudio. Metodológicamente se basó en una investigación descriptiva, de campo, no experimental transaccional y bajo la modalidad de proyecto factible. La población objeto de estudio es finita tipo censal conformada por un grupo de cuarenta (40) personas del nivel gerencial de las contratistas de la Península de Paraguaná de la cámara petrolera del Estado Falcón, a los que se les aplicó un cuestionario de cuarenta y cinco (45) ítems, tipo Lickert y validado por expertos. Entre los resultados destacan que cuentan con los tipos de competencias gerenciales: motivación, dirección de personas, intelectuales, interpersonales, comunicación, orientación hacia los resultados, liderazgo y gestión del cambio. Utilizan materiales diseñados con el uso del internet para impartir la enseñanza, en cuanto al método para evaluar competencias, no facilitan al personal el instrumento para emitir su opinión en relación con su desempeño gerencial, y al mismo tiempo no consideran la experiencia como uno de los métodos más factible a utilizar para las evaluaciones de competencias. De igual forma, los gerentes requieren medios de evaluación que permitan integrar sus equipos de trabajo siendo recomendable la variedad en los más destacados a nivel internacional, como son los métodos para evaluar el desempeño Autoevaluación, Evaluación 360° y certificación por competencias.

**Descriptores:** Competencias Gerenciales, Desarrollo, Directivo, Pyme.

### **CEO'S MANAGEMENT SKILLS DEVELOPMENT FOR SMALL AND MEDIUM COMPANIES**

### **ABSTRACT**

The purpose of this study is to establish the management skill competencies, and the mechanisms for its development and performance evaluation, required by the Chief Executive Officers (CEO's) of Small and Medium Companies (SMC). In this way different researchers and theory authors were taken into account in order to support said work study. From the methodological standpoint of view this work study was based on a field descriptive, non-transactional experimental, and a feasible type project research. The study population is of a finite, survey type, integrated by a number of forty (40) level managers from various contracting companies affiliated to the local chapter of the Oil Chamber located at the Paraguaná Peninsula, Falcon State in Venezuela. A questionnaire of forty five (45) "Lickert" type items were given to those companies' managers and said questionnaire replies were properly validated by specialists. The results showed that all managers count with managerial skills competencies such as motivation, appropriate management guide assessment, intellectual, interpersonal, and communicational ability, product results orientation, leadership and change management issues. All managers use internet designed materials for guiding the teaching process to participants, but they lack to provide to the participants and rest of personnel the adequate tool for measuring their particular opinion based on managers' performance appraisal. In addition managers do not consider the experience factor as one of the most feasible methods for competency performance evaluation. Likewise, managers require evaluation tools to allow their work teams to get integrated which is a highly recommended task through the various companies around the world, such as performance evaluation methods related to self-performance evaluation, performance evaluation known as three sixty degrees (360 °) and the appropriate competency certification.

**Keywords:** *Management Skills Development, CEO (Chief Executive Officer) Small and Medium Companies (SMC)*

## INTRODUCCIÓN

Las organizaciones en todo momento necesitan personas con destrezas y habilidades que posibiliten a su equipo participar en un ambiente donde el compromiso y la participación en los distintos niveles de trabajo son vitales, para favorecer el crecimiento en el aprendizaje, oriente a la persona hacia los resultados, por ende al rendimiento individual y grupal de cada uno de ellos.

El enriquecimiento del trabajo suele estar asociado al desempeño de un gerente, porque es él, quien está en la parte superior de la estructura organizacional, donde la supervivencia de la organización depende de su habilidad, conocimientos, destrezas, actitudes, rasgos de personalidad, así como valores que le permitan lograr un buen desempeño o actuación profesional en su puesto como directivo, además de la satisfacción del personal como ser humano que es (Alles, 2005).

En la mayoría de los casos, el éxito de las actividades emprendidas por la organización suele estar asociado al rendimiento del gerente, por situarse en la parte superior de la estructura organizacional. Lo anteriormente planteado ejerce presión en ellos, quienes requieren desempeñarse eficientemente, con el propósito de enfrentar adecuadamente las demandas del medio ambiente (Stoner, Freeman y Gilbert, 2001).

En este ámbito las organizaciones están obligadas a encaminarse hacia nuevas estrategias gerenciales, que le permite hacer frente y sobrevivir en el ambiente competitivo actual (Venegas, 2003), camino empresarial recorrido por un gerente con éxito, pero de la mano de nuevas competencias para lograr un nivel de trabajo superior, que se traduzca en ventaja competitivas, para la propia organización que dirige o lidera (Werther y Davis, 2000).

Por ello, el presente trabajo tiene como objetivo estudiar las competencias gerenciales que facultan al individuo directivo de la Pyme para ejercer eficaz y eficientemente su labor, para ello, se estudian y definen los tipos de competencias, mecanismos para su formación y medios para evaluarlas, tomando como población cuarenta (40) personas del nivel gerencial de las contratistas de la Península de Paraguaná, inscritas en la cámara petrolera del estado Falcón Venezuela.

## Definición de las Competencias Gerenciales

Para Hellriegel y otros (2002, p. 5) las competencias gerenciales son “Un conjunto de conocimientos, destrezas, comportamientos, así como actitudes que necesita una persona para ser eficiente en una amplia gama de labores gerenciales, en diversas organizaciones”. Al respecto, es relevante señalar que éstas son variadas; por cuanto se puede contemplar la conducta desde múltiples puntos de vista y llegar a definiciones cuyos matices son heterogéneos.

Esta diversa forma de contemplar las facetas del conocimiento, ha dado origen a diversas listas de competencias gerenciales, una de las más populares es la presentada por Levy Leboyer (2000) quien conceptualiza la competencia como repertorio del comportamiento que algunas personas dominan mejor que otras, lo que las hace eficaces en una situación determinada. Es por ello, que Pérez (2011) refiere a cada empresa definir las competencias distintivas de sus individuos, que considere necesarias para desarrollarla y cumplir con su misión; una vez definidas las competencias, la empresa debe diseñar un sistema de evaluación de éstas, para detectar las carencias y necesidades de desarrollo de sus recursos humanos.

Alles (2005) plantea una clasificación basada en los niveles de adquisición de las diferentes competencias en el proceso de evolución profesional de los colaboradores de una organización en sus tres niveles: jóvenes sin experiencia laboral, personas con experiencia e historial laboral y ocupantes de niveles ejecutivos. La misma está conformada por dos categorías: las básicas y diferenciales. Siendo las competencias diferenciales, las de: colaboración, juicio, empowerment (empoderamiento), nivel de compromiso, orientación al cliente, desarrollo de su equipo, habilidades mediáticas, liderazgo para el cambio, pensamiento estratégico y relaciones públicas.

En función de lo anteriormente expuesto, se puede formular entonces, la siguiente agrupación de competencias gerenciales:

1) *Motivación del Personal*: Capacidad de poder hacer que los demás mantengan un ritmo de trabajo intenso teniendo una conducta auto dirigida hacia las metas importantes. Es uno de los factores internos que requieren mayor atención. Para Goldman (2007) es un proceso interno y propio de cada persona, consiste en la ejecución de conductas hacia un propósito que el individuo considera necesario y deseable. Es un proceso producido por el resultado de una evaluación que el individuo realiza de una situación determinada todo con buscar un fin determinado. A su vez, Chiavenato (2005, p. 65) la explica “como aquello que impulsa a una persona a actuar de determinada manera o, por lo menos, que origina una propensión hacia un comportamiento específico”. En tal sentido, la motivación está relacionada con el impulso, y el esfuerzo orientado a la consecución de los objetivos e impulsa al individuo a la búsqueda continua de mejores situaciones a fin de realizarse profesional y personalmente, integrándolo así en el medio donde se desenvuelve.

2) *Dirección de Personas*: Esfuerzo por mejorar la formación y desarrollo, preocupándose tanto por la propia como por la de los demás, a partir de un apropiado análisis previo de las necesidades de las personas y de la organización (Chiavenato, 2005). Para Molina (2008) ésta competencia es de suma importancia en una economía globalizada y altamente competitiva, considerando la actual inestabilidad

de los mercados, los líderes de las organizaciones deben de brindar sus mejores esfuerzos para mantener la armonía en el centro de trabajo.

Por ello, Drucker (2002) refuerza el aporte de esta competencia para lograr personas productivas, elemento fundamental y fortaleza para el logro de los resultados, aspecto fundamental para alcanzar los propósitos organizacionales, de forma óptima. Desde esta perspectiva, involucrarse con la esencia del negocio, entender sus diversas áreas funcionales, así como tener una visión proactiva de la empresa, son los retos para lograr que la gestión de las personas genere valor económico y social, aspecto importante que se puede desarrollar mediante esta competencia.

3) *Intelectuales*: son las competencias para el manejo de relaciones interpersonales: responsabilidad sobre su propia vida y en la interacción con los demás. Para Barranquero y Sáenz (2012) la capacidad intelectual es el conjunto de conocimiento que dentro de su profesión, lo hace apto para desarrollar trabajos especializados, estos conocimientos se adquieren durante los estudios universitarios, pero además, durante el ejercicio mismo de la profesión. En este sentido, Pérez (2011) enfatiza la realización de acciones, las cuales favorezcan el óptimo desarrollo, promoviendo una evolución eficaz de las capacidades del talento humano, para llevar a la evolución de sus actitudes y del desarrollo de sus competencias intelectuales.

4) *Interpersonales*: Zeus & Skiffington (2000) proponen una serie de beneficios y objetivos principales, entre ellas: competencias interpersonales, desarrollo de técnicas y capacidades organizativas, para la presente investigación se trabajó con las competencias interpersonales. Estas competencias señalan las capacidades de objetivación, identificación e información de sentimiento y emociones propias y ajenas que favorecen a los procesos de cooperación e interacción social así como la transmisión de metas en forma clara y precisa, apoyo y valoración del equipo de trabajo que genera un clima armónico y participativo.

4) *Comunicación*: Es la competencia que brinda la capacidad de intercambiar y transmitir eficazmente información para entenderse con los demás. Alles (2006) señala que esta competencia es eficaz, mejora el desempeño de los colaboradores y éstos sienten una mayor satisfacción laboral, porque entienden mejor sus tareas, saben qué se espera de ellos y se sienten involucrados. A su vez, Soria (2008) destaca la importancia de las mismas, para poder intercambiar información y mensajes entre los integrantes de una organización, lo cual permiten llegar a decisiones estratégicas, tácticas y operativas. El principal logro de este nivel de actuación consiste en tener un mapa de referencia completo acerca de sí mismas como organización, del contexto en que se mueven y de la interacción que existe y debe existir entre la empresa y su contexto.

5) *Orientación hacia los resultados*: esta competencia va enfocada a la excelencia, alcanzar resultados que satisfagan plenamente a todos los grupos de interés de la organización. Toro (2009) afirma al respecto, que toda organización debe preocuparse en última instancia, por los resultados y por lograr que éstos sean los esperados para la realización de sus objetivos organizacionales. La diferencia para obtener los resultados exitosos radicará, entonces en las estrategias orientadas al desempeño cooperativo y a las personas integrantes de las organizaciones. A su vez, Labcalidad (2012) refiere el hecho de trabajar bien y el esfuerzo por alcanzar estándares de excelencia, los estándares se refieren a los niveles de rendimiento personales (mejora del rendimiento), a objetivos mensurables (orientación a los resultados), al rendimiento de los demás (competitividad) o a hacer algo que nadie haya hecho antes (innovación), aspectos sumamente importantes como arma estratégica organizacional.

6) *Liderazgo*: House, Javidan, Hanges, y Dorfman (2002) lo conceptualizan como el proceso por el cual una persona tiene la capacidad para influir y motivar a sus seguidores de modo que contribuyan al logro de los objetivos establecidos y al éxito del proyecto organizacional. Asimismo, Hellriegel (2005) lo define como una relación de influencias entre líderes y seguidores que se esfuerzan

por un cambio real y resultados que reflejan sus propósitos compartidos. Por su parte, Castro (2006) dice que esta competencia, surge de las normas, prácticas culturales y de la propia cultura organizacional donde está inserto el líder, por ello, para su desarrollo se debe tomar en cuenta, características enfocadas a liderar grupos de trabajo en contextos diversos, los estudios deben tomar en cuenta el papel de la transferencia de las habilidades de liderazgo entre diferentes contextos.

7) *Gestión del Cambio*: esta competencia Castro (2006) la define como la habilidad para manejar el cambio, así como, asegurar la complejidad y efectividad a un largo plazo. Planear abiertamente las estrategias, manejarlas efectivamente, para optimizar la calidad de decisiones y la efectividad de la organización. A su vez, Calderón y Naranjo (2004) refieren que es una de las competencias de gestión, las cuales están orientadas a la dirección de personas y a la administración de recursos en el logro de los objetivos organizacionales.

8) *Auto liderazgo*: capacidad que todos tenemos de dirigir nuestra propia vida centrándola en nuestro contacto interno y percibiendo nuestras necesidades auténticas, así para Currel y Márquez (2009) esta competencia desarrolla la capacidad de uno como persona, para mejorar el rendimiento, a través de un repertorio de habilidades cognitivas en curso, las estrategias motivacionales y conductuales. En este sentido, es importante porque permite al individuo aprovechar sus fortalezas para lograr el cumplimiento de los objetivos organizacionales, mejorando sus propias debilidades internas.

9) *Innovación*: Castro y Feria (2012) la define como el cambio para mejorar, en el ámbito de la economía y, más concretamente en el terreno de la actividad empresarial, la innovación se refiere a la introducción de nuevos recursos procedimientos o conocimientos que modifican significativamente la actividad económica que desarrollan las empresas. Benavides (2003) plantea en este sentido, que el capital humano va dirigido a las mejoras de las capacidades del individuo y a la capacidad de innovación de los grupos de trabajo.

Otro elemento importante, en la presente investigación, es lo referente a los mecanismos para la formación de las competencias gerenciales. Destaca Drucker (2002), que el reto principal de la gerencia está en desarrollar el capital humano, estructurar y sistematizar el conocimiento desarrollado dentro de la misma organización, por cuanto, el mundo que surja del presente reordenamiento de valores creencias sociales y económicas, sistemas e ideas políticas, será diferente de cumplir cosa que puede imaginar.

Frente a este escenario Chiavenato (2005) refiere la formación permanente que debe tener el capital humano, como factor determinante, para conducir la organización hacia el éxito, logrando los objetivos y metas planteadas. Por lo tanto, la capacitación busca aumentar la productividad de los individuos en sus cargos, influyendo en su comportamiento, teniendo como objetivo central proporcionar al empleado habilidades específicas o subsanar deficiencias en su rendimiento.

Es por ello, que en la estrategia formativa se identifican: a) los medios, b) los métodos, y c) las modalidades. Los medios, según Grisolia (2010) son los recursos didácticos, medios empleados para apoyar, complementar o acompañar el proceso educativo que se dirige u orienta, abarcan una amplísima variedad de técnicas, estrategias, instrumentos y materiales.

Los métodos, son las diferentes formas de transmitir el aprendizaje, tomando en consideración el proceso de transformación y de incorporación del conocimiento tanto a nivel personal, como de grupo, al respecto, Benavides (2003) plantea que los medios y métodos, deben ir dirigido a la mejora de las capacidades de los individuos y a la capacidad de innovación de los grupos de trabajo.

Y con respecto a las modalidades de formación (centros, empresas, distancias), son aquellos donde se da cumplimiento a los objetivos de la formación profesional las instituciones han adaptado

estrategias denominadas modalidades de formación, conformando un sistema de respuesta integral a las necesidades del medio ambiente externo.

Chiavenato (2005) refiere que algunos programas de formación son ejecutados en el puesto de trabajo, sin existir diferencia entre aprendizaje y transferencia. Sin embargo, cuando la formación (o aprendizaje) ocurre fuera del contexto laboral, los entrenados pueden aprender correctamente durante el programa, pero fracasan al momento de transferir lo aprendido al puesto de trabajo, cuestión que puede depender, o no del propio capacitado.

Además de definir la competencia, decidir los mecanismos necesarios para su desarrollo es sumamente importante, igualmente, analizar los métodos de evaluación de competencias, en este sentido, Fernández (2001) describe que se centra en un punto intermedio entre un enfoque positivista-racionalidad-técnica y un enfoque emergente: la reflexión en la acción y la epistemología de la complejidad. Puede pensarse como la evaluación de capacidades innatas o como evaluación de habilidades que pueden ser intervenidas desde lo social.

Asimismo Tobón (2006) define la evaluación basada en competencias como el proceso mediante el cual se recopilan evidencias y se realiza un juicio o dictamen de esas evidencias teniendo en cuenta criterios preestablecidos para dar retroalimentar en áreas de mejorar la idoneidad. A su vez, Alles (2006) hace referencia de los distintos métodos de evaluación de desempeño, que se clasifican de acuerdo a características, conductas o resultados.

Al respecto, Koontz (2003) explica lo controversial al emitir juicios, donde el gerente y los empleados pueden ser subjetivos en la evaluación, reforzando Chiavenato (2002) la apertura democrática de la organización, donde el empleado es responsable de su desempeño y monitoreo, con la ayuda del superior, de acuerdo a determinados o parámetros fijados por el superior o por la tarea.

Son muchos los métodos utilizados en este proceso de evaluación, entre los más importantes en este estudio se menciona, un método comúnmente utilizado que se denomina el Método de evaluación 360°, Alles (2006) lo define también como feedback, un sistema más amplio para valorar el desempeño, ya que dirige a las personas hacia la satisfacción de las necesidades y expectativas, no solo de su jefe sino de todos aquellos que reciben sus servicios tanto internos como externos, consiste en que un grupo de personas valoren a otro por medio de una serie de ítems o factores predefinidos.

A su vez, Pérez (2011) destaca el método de la evaluación circular del desempeño, en ella participan todas las personas que mantienen alguna interacción con el evaluado, los jefes, colegas, pares, subordinados, clientes internos y externos y proveedores. Este método, permite recolectar información de varias fuentes y garantiza la adaptabilidad y ajuste del empleado a las diversas exigencias del ambiente de trabajo y sus compañeros.

Otro método, comúnmente utilizado según los autores consultados, es el Test de Monster, empleadora líder a nivel mundial pero originado en los Estados Unidos, está basado en una web de empleos, cuyo propósito es poner en contacto a las mejores organizaciones, con los candidatos más calificados, (Escobar, 2004; Genthry, 2012).

Y por último, en este estudio se evalúa el método que para Escobar (2004) se denomina, Método del Assesment Center, que tiene su origen a los años 50, cuando la empresa norteamericana AT&T destinó un edificio propio, únicamente para efectuar procesos de evaluación. Desde entonces, esta metodología ha evolucionado notablemente, y en la actualidad ha logrado dotarse de un procedimiento aplicable a cualquier país y cultura.

Alles (2006) al referirse a este método, afirma que es de gran valor predictivo, constituye en esencia, un modelo de evaluación actitudinal y aptitudinal del comportamiento, basado en múltiples estímulos e inputs. La metodología que se utiliza para esto se basa en la aplicación de una serie de

ejercicios que pueden adaptarse a un sector en particular, o a un nivel jerárquico determinado, creando en torno a esto situaciones que semejen la realidad laboral en la que se desempeña el individuo.

Se puede observar de acuerdo a los autores consultados que existen diferentes métodos para la evaluación de las competencias gerenciales, cada una adaptable al tipo de organización y al objetivo que persigue, queda entonces a decisión de la gerencia tomar el método más adaptable de acuerdo a los resultados que espera alcanzar.

## ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

A continuación, se muestra los resultados por indicadores, expresados de forma porcentual, señalando los tipos de competencias, medios para la formación y métodos de evaluación de las competencias, los cuales se explican inmediatamente:

**Tabla 1.** *Tipos de Competencias Gerenciales*

Indicador	Nunca	Casi Nunca	Algunas Veces	Casi Siempre	Siempre
Motivación	0	06	59	27	27
Dirección de personas	6	14	19	14	47
Intelectuales	0	3	25	22	50
Interpersonales	0	0	22	20	53
Comunicación	0	17	31	5	47
Orientación hacia los resultados	0	5	14	45	36
Liderazgo	0	3	3	37	58
Gestión del cambio	3	6	3	39	47

**Nota.** Resultados obtenidos del instrumento aplicado a las contratistas de la Península de Paraguaná (2012)

Se puede resumir, en la tabla N° 1, que el 59% de las personas consideran que no se sienten motivados dentro del ambiente laboral, asumiendo a su vez el 58% sus propios límites en cuanto al grado de responsabilidad, elemento importante en la competencia de liderazgo, las relaciones interpersonales son consideradas en un 53% como buenas entre los gerentes y los colaboradores, propiciando el trato cordial entre la gerencia y sus colaboradores, 50% reconoce sus propias competencias intelectuales. Por otra parte, en cuanto a la competencia de la comunicación los resultados en un 47% arrojan que siempre establecen canales regulares para el fluir de la información entre el personal, así como también, en lo referente a la competencia gestión del cambio, el 47% de los gerentes a pesar de poseer flexibilidad para adaptarse a los cambios en el sitio de trabajo, muestran resistencia en algunos casos, que provocan conflictos personales, los cuales, afectan la organización y su grupo de trabajo.

Refuerza Chiavenato (2002) con respecto a la motivación como aquello que impulsa a una persona a actuar de determinada manera, por lo menos, que origina una propensión hacia un comportamiento específico. Se requiere entonces una motivación relacionada con el impulso, y el esfuerzo orientado a la consecución de los objetivos que ayudan al individuo en la búsqueda continua de mejores situaciones a fin de realizarse profesional y personalmente, integrándolo así en el medio donde se desenvuelve. Es conveniente tener en cuenta que el nivel de motivación varía en intensidad de un individuo a otro y a su vez dentro del mismo individuo en diferentes ocasiones, como lo señala

Benavides (2003) al plantear en este sentido, que el capital humano va dirigido a la mejora de las capacidades de los individuos y a la capacidad de innovación de los grupos de trabajo.

Los resultados de las competencias interpersonales, refuerzan las diferentes capacidades que poseen los individuos, para lograr una buena interrelación social con los demás, como también las destrezas para expresar los propios sentimientos y emociones del modo adecuado, aceptando los sentimientos de los demás y posibilitando la colaboración en objetivos comunes (Zeus & Skiffington, 2000).

Coincidiendo además la respuesta, para el indicador comunicación con lo planteado por Koontz (2003) cuando define como transferencia de información de un emisor y un receptor, el cual debe estar en condiciones de comprenderla. Y difiriendo lo respecto a la realimentación para garantizar la efectividad de la comunicación.

Coincide con Toro (2009) al señalar la orientación a los resultados como la capacidad para actuar con velocidad y sentido cuando son necesarias decisiones importantes para competir con sus competidores o superarlos, atender las necesidades del cliente o mejorar la organización. Por lo tanto, toda organización debe preocuparse en última instancia, por los resultados y lograr que estos sean los esperados para la realización de sus objetivos organizacionales. Y para la competencia liderazgo, los resultados obtenidos, concuerdan con el autor Castro (2006) cuando afirma la importancia del liderazgo para lograr influir, motivar y empoderar al individuo, logrando así efectividad y éxito en la organización.

**Tabla 2.** *Mecanismos para Formación de Competencias*

Indicador	Nunca	Casi Nunca	Algunas Veces	Casi Siempre	Siempre
Medios	8	17	23	22	30
Métodos	3	23	42	19	14
Modalidades de Formación	0	22	19	17	42

**Nota.** Resultados obtenidos del instrumento aplicado a las contratistas de la Península de Paraguaná (2012)

La tabla N° 2, referente a caracterizar los mecanismos de formación, van orientados en cuanto a medio, métodos y modalidad de la formación. Utilizan en un 30%, materiales diseñados con el uso del internet, para impartir la enseñanza, en cuanto al método para evaluar competencias, 42% no facilitan al personal el instrumento para emitir su opinión en relación con su desempeño gerencial, y al mismo tiempo no consideran la experiencia como uno de los métodos más factible a utilizar para las evaluaciones de competencias. En lo referente a la modalidad de la formación el 42% de los gerentes, emplean la retroalimentación entre empleados, clientes y proveedores, además cada persona evalúa su desempeño en relación a las metas y resultados fijados.

Difiere con lo planteado por Koontz (2003), los resultados de los métodos de evaluación, al referir que los administradores tienen la autoridad de su puesto y por tanto deben ser los únicos jueces al evaluar el desempeño de sus subordinados. Muchos administradores o gerentes les desagradan el papel de jueces, sobre todo si se les pide evaluar las características personales de sus subordinados. En este sentido, se debe evaluar objetivamente al empleado en función de sus actividades, porque así como muchas veces eluden esa responsabilidad, los empleados no están a gusto de ser juzgados en factores

que tienen una relación dudosa con las tareas realizadas, la idea no es supervisar, sino retroalimentar la labor ejecutada, de manera que sea un ganar-ganar para ambos y la organización.

En las modalidades de formación, coinciden los resultados con el autor Robbins (2002) al experimentar retroalimentación, como generador de una cultura de comunicación entre el jefe y el colaborador para revisar el grado de avance de los objetivos, examinando tanto el qué (logro de los objetivos) así como el cómo (comportamientos). El tiempo dedicado a los colaboradores en este aspecto ayuda a identificar errores a tiempo de ser corregidos sin consecuencias graves, a reforzar los comportamientos deseados y señalar los no deseados, a dirigir el trabajo en la dirección correcta, y a crear un vínculo de interés auténtico en el desarrollo de los empleados.

**Tabla 3.** Medios para evaluar las competencias

Ítems	Nunca	Casi Nunca	Algunas Veces	Casi Siempre	Siempre
Autoevaluación	3	8	28	16	45
Evaluación 360°	0	8	19	28	50
El test de Moster	8	16	23	8	33
Métodos del Asesment Center	2	16	22	8	50

**Nota.** Resultados obtenidos del instrumento aplicado a las contratistas de la Península de Paraguaná (2012).

Los medios para evaluar las competencias se evidencian en la tabla N° 3, a grandes rasgos en los resultados, requiere de medios que permitan evaluar la conducta gerencial y cuentan con la valoración de los empleados de acuerdo a sus competencias. Demostrando los resultados que requieren una herramienta objetiva para la organización y sus miembros logrando una intersección de los objetivos institucionales con los personales, además de evaluar las necesidades, carencias debilidades fortalezas y con esto mejorar los resultados personales. De igual forma, los gerentes requieren medios de evaluación que permitan integrar sus equipos de trabajo.

La autoevaluación en un 45%, coincide con lo planteado por Chiavenato (2005) al mencionar a las organizaciones abiertas y democráticas, donde el empleado es responsable de su desempeño y del monitoreo, cada persona evalúa constantemente su desempeño, eficiencia y eficacia teniendo en cuenta determinados parámetros fijados por el superior o por la tarea.

Al igual que la evaluación 360°, los resultados de un 50% son coincidentes con Albanis y Padilla (2004) al referir que frente al modelo tradicional de relacionar la evaluación con el juicio del supervisor jerárquico, el modelo 360° dirige a las personal hacia la mejora de las necesidades y expectativas de aquellos que integran su equipo de trabajo e incluso de quienes, sin formar parte del equipo, mantiene relación profesional significativa y sensible para los procesos; internos y externos de la empresa.

A su vez, el Test de Moster muestra un valor de un 33%, resultado similar a lo plantea por Valles (2006) cuando incluye la valoración de las competencias bien sea de personalidad emocional, de enfrentamiento a una tarea y con relación con las personas.

Resultado a su vez, coincidentes a lo planteado por la autora Alles (2006), en cuanto al método el de Assement Center, al afirmar en un 50% la importancia de este método, considerándolo de gran valor predictivo, por ello, se constituye en esencia, en un modelo de evaluación actitudinal y aptitudinal del comportamiento, basado en múltiples estímulos e inputs.

## CONSIDERACIONES

Se evidencia que los Gerentes en su mayoría cuentan con los tipos de competencias gerenciales estudiadas en dicha investigación, a saber: motivación, dirección de personas, intelectuales, interpersonales, comunicación, orientación hacia los resultados, liderazgo y gestión del cambio. Con respecto a la competencia de motivación, impulsan a los miembros de la organización a actuar en función de los roles, asumiendo como rol importante el expresar un sentimiento positivo hacia el trabajo. Para la competencia dirección de personas, se observa que no reconocen las capacidades académicas, personales, sociales, ni estimulan al personal en el uso del internet para el desarrollo de las actividades dentro de la organización.

En lo referente a las competencias intelectuales, los gerentes siempre reconocen sus propios límites al momento de asumir su grado de responsabilidad y de autoridad, no estimulan aptitudes para favorecer procesos de aprendizaje en los empleados. Sin embargo, siempre propician el trato cordial entre la gerencia y sus colaboradores, elemento importante de la competencia interpersonal, para que las relaciones sean cada día mejores y más provechosas dentro de la organización.

Para la competencia de comunicación los resultados arrojan que siempre establecen canales regulares para el fluir de la información entre el personal, así como también, miden las necesidades de su grupo de interés dando seguimiento a sus experiencias, percepciones y supervisión en el comportamiento, desarrollando así, una clara competencia de orientación hacia los resultados. Asumiendo a su vez, sus propios límites en cuanto al grado de responsabilidad, elemento importante en la competencia de liderazgo.

Por último, en lo referente a la competencia gestión del cambio, los gerentes a pesar de poseer flexibilidad para adaptarse a los cambios en el sitio de trabajo, muestran resistencia en algunos casos, que provocan conflictos personales, los cuales, afectan la organización y su grupo de trabajo.

Por ello, el gerente debe desarrollar un conjunto de conocimientos, destrezas, comportamientos, así como actitudes que necesita para ser eficiente en una amplia gama de labores gerenciales, en diversas organizaciones que a pesar de tener desarrolladas las competencias anteriormente descrito, es bueno preparar planes para desarrollar las de Motivación de Personal, Dirección de Personas, Intelectuales, Interpersonales, Comunicación, Orientación hacia los resultados, Liderazgo, Gestión del cambio, incluyendo además, auto liderazgo, innovación, ética responsabilidad social, planeación estratégica, toma de decisiones, que son indispensables para llevar con éxito la organización en un ambiente competitivo como el de hoy en día.

En lo que se refiere a caracterizar los mecanismos de formación, los resultados van orientados en cuanto al medio, métodos y modalidad de la formación. Utilizan materiales diseñados con el uso del internet, para impartir la enseñanza, en cuanto al método para evaluar competencias, no facilitan al personal el instrumento para emitir su opinión en relación con su desempeño gerencial, y al mismo tiempo no consideran la experiencia como uno de los métodos más factible a utilizar para las evaluaciones de competencias. En lo referente a la modalidad de la formación los gerentes emplean la retroalimentación entre empleados, clientes y proveedores, además que cada persona evalúa su desempeño en relación a las metas y resultados fijados.

Es importante el desarrollo gerencial y organizacional ante las nuevas realidades; surgen la capacitación y perfeccionamiento del personal como elementos claves para el óptimo desempeño, que abarque los medios, métodos y formas para desarrollar la capacitación. La selección del material didáctico pertinente puede ser diseñada a partir de software y uso intensivo de nuevas tecnologías educativas. Además de establecer los recursos y equipamiento didácticos mediante herramientas, equipos y talleres cuya utilización permita la ejecución de ejercicios formativos de

simulación para fortalecer y desarrollar las competencias relacionadas con las destrezas físicas y motoras a la práctica del trabajo.

En este sentido la capacitación y desarrollo puede ser alcanzada por los individuos dentro de las organizaciones de muchas maneras, entre las que se pueden incluir continuación de la educación formal alcanzada, trabajar en proyectos desafiantes que involucren a la empresa mediante talleres, cursos, simposios, diplomados, seminarios, congresos, foros videos conferencias, chat entre otros, tanto locales como nacionales e internacionales, que le permitan adquirir nuevos aprendizajes y experiencias relevantes con el medio para un mejor desempeño.

Al evaluar las competencias se evidencia en grandes rasgos en las contratistas de la Península de Paraguaná, requiere de medios que permitan evaluar la conducta gerencial y cuentan con la valoración de los empleados de acuerdo a sus competencias. Demostrando los resultados, que requieren una herramienta objetiva para la organización y sus miembros logrando una intersección de los objetivos institucionales con los personales, además de evaluar las necesidades, carencias debilidades fortalezas y con esto mejorar los resultados personales. De igual forma, los gerentes requieren medios de evaluación que permitan integrar sus equipos de trabajo siendo recomendable la variedad en los más destacados a nivel internacional, como son los métodos para evaluar el desempeño Autoevaluación, Evaluación 360° y certificación por competencias.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albanis, R. y Padilla M. (2004). *Percepción Del Desarrollo De Competencias Interpersonales Producto De Un Programa De Tutoría (Coaching) Ejecutiva*. Extraído el 1 de Mayo 2013 desde: <http://biblioteca2.ucab.edu.ve/anexos/biblioteca/marc/texto/AAQ1309.pdf>.
- Alles, M. (2006). *Dirección estratégica de recursos humanos: gestión por competencias*. 2ª edición. Buenos Aires: Granica.
- Barranquero, A. y Sáenz, Ch. (2012). *Comunicación alternativa y comunicación para el cambio social democrático: sujetos y objetos*. Extraído el 25 de Abril 2012 desde: <https://orecomm.net/wp-content/uploads/2010/01/AEIC-Barranquero-Saez.pdf>.
- Benavides, O. (2003). *Competencias y Competitividad*. México: Editorial McGraw Hill.
- Castro, Alejandro (2006). *Teorías implícitas del liderazgo, contexto y capacidad de conducción*. Extraído el 14 de junio 2013 desde: [http://www.um.es/analesps/v22/v22\\_1/12-22\\_1.pdf](http://www.um.es/analesps/v22/v22_1/12-22_1.pdf).
- Castro, José y Fera, Maribel. (2012). *La Innovación Empresarial: Una Propuesta De Investigación-Consultoría Para La Competitividad En Aguascalientes, México*. Extraído el 01 de mayo 2013 desde: <http://www.ucla.edu.ve/dac/revistateacs/articulos/Rev9-Art5-CastroOtros.pdf>.
- Calderón, G. y Naranjo, J. (2004) *Competencias laborales de los gerentes de talento humano*. Extraído el 14 de junio 2013 desde: <http://www.scielo.org.co/pdf/inno/v14n23/v14n23a07.pdf>.
- Currall, L.; Marques-Quinteiro, P. (2009). Auto-liderazgo y Papel Trabajo Innovación: Prueba de un modelo de mediación con el Objetivo de orientación y motivación laboral *Revista Psicológica*. Madrid, Volumen 25, Nª 2. Extraído el 20 de julio 201 desde [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1576-59622009000200006&lng=es&nrm=iso](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1576-59622009000200006&lng=es&nrm=iso).
- Chiavenato, I. (2005). *Gestión del talento humano*. México: Editorial McGraw Hill.
- Drucker, P. (2002). *El éxito de la economía del conocimiento*. Estados Unidos: Editorial Haper Collins.

- Escobar, M. (2004). *Las Competencias Laborales: ¿La estrategia laboral para la competitividad de las organizaciones?* Extraído el 20 de diciembre 2013 desde: <http://www.scielo.org.co/pdf/eg/v21n96/v21n96a02.pdf>
- Gentry, R. (2012). *Test de Monster*. Extraído el 04 de octubre 2013 desde: <http://users.manchester.edu/Student/AMDickman/ProfWeb/Monster%20Test.pdf>.
- Grisolía, M. (2010). *Recursos Didácticos*. Facultad de Humanidades y Educación. Venezuela: Universidad de los Andes.
- Goleman, D. (2008). *La inteligencia emocional. Por qué es más importante que el cociente intelectual*. Uruguay: Editorial Zeta.
- Hellriegel, D.; Jackson, S. y Slocum, J. (2002). *Administración: Un Enfoque Basado en Competencias*. 9na. Edición. México: Thomson Editores, S.A. de C.V.
- Koontz, H. (2003). *Administración. Una perspectiva global*. México: Editorial Graw-Hill.
- Labcalidad. (2012). *Diccionario de Competencias*. Extraído el 17 de septiembre 2012 desde: <https://labcalidad.files.wordpress.com/2011/03/diccionario-de-competencias.pdf>.
- Levi Leboyer, C. (2000). *Gestión de competencias. Cómo analizarlas. Cómo evaluarlas. Cómo desarrollarlas*. España: Gestión 2000, S.A.
- Molina, M. (2008). *Claves para Dirigir Mejor el Personal a su Cargo*. Perú: Escuela de Ciencias Administrativas. Universidad de Lima.
- Pérez, D. (2011). *Desarrollo de Competencia del Recurso Humano Pyme. Como una formación integral para una cultura formativa en la empresa*. España: Editorial Académica Española. ISSN 978-3-8465-7536-9.
- Robbins, S. (2002). *Comportamiento organizacional*. México: Editorial Prentice Hall.
- Soria, R. (2008). *Comunicación Organizacional: Un Modelo Aplicable A La Microempresa*. Extraído el 04 de diciembre 2012 desde: <http://www.ucla.edu.ve/dac/revistateacs/articulos/Rev1-Art1-Soria.pdf>.
- Stoner, J.; Freeman, E.; Gilbert, D.I. (2001). *Administración*. 7ma Edición. México: Prentice Hall Hispoamericana, S.A.
- Toro, A. (2009). *Modelo De Evaluación Del Desempeño Del Docente Del Nivel De Educación Inicial Como Gerente En El Aula*. Extraído el 14 de agosto 2012 desde: <http://publicaciones.urbe.edu/index.php/REDHECS/article/view/609/1545>.
- Vanegas, C. (2003). *Características de las Empresas del Siglo XXI*. Extraído el 14 de agosto 2012 desde: <http://www.topicosgerenciales.com>.
- Valles, Y. (2006). *Competencias Laborales*. Extraído el 01 de julio 2013 desde: <http://www.gestiopolis.com/competencias-laborales/>.
- Werther, W. y Keith D. (2000). *Administración de Personal y Recursos Humanos*. México: Editorial McGraw Hill, Iberoamericana, C.A
- Zeus, P. & Skiffington, S. (2000). *Tutoría o Coaching en el trabajo*. Madrid: Editorial Mc Graw – Hill.



## ÉTICA DE LA INFORMACIÓN DIGITAL: UN ESPACIO PARA LA GESTIÓN INVESTIGATIVA EN RED

**Ing. José Túa**

**Línea de Investigación:** Tecnología de Información/Comunicación

**Área Temática:** Manejo de Registros

### RESUMEN

La digitalización, interconexión de datos y uso sistemático de la información científica, han dado espacio para que emerjan nuevas interacciones entre las personas y las organizaciones, especialmente auspiciado por el auge de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC). Es así como, en nuestros días, el preparar un trabajo académico seguramente alude al acceso de los contenidos que alberga la Internet, lo cual supone exponer inequívocamente problemas éticos, en cuanto a la recolección, gestión y utilización de dicha información. Atendiendo a este aspecto, se necesita el establecimiento de formas distintas de accionar y de tomar decisiones frente a las posibilidades que brindan las TIC, a partir del acceso y el gran volumen de datos disponibles, lo que en muchas ocasiones en el ámbito académico, ha desembocado en caer en la plagio tecnológico y de la información. Por ello, el presente ensayo pretende describir y reflexionar, dentro del manejo ético de la información como línea situacional, sobre algunos problemas que existen desde el actuar del investigador, sus competencias informacionales ante la era digital y el impacto ético que dichas interacciones representan, para lo cual, se buscará entender los dilemas y desafíos, que originan las herramientas informáticas dispuestas en las redes, trayendo consigo inquietudes para la generación de conocimientos en la sociedad actual.

**Descriptor:** Ética informacional, infoética investigativa, investigación en red.

### UNIVERSITY ETHICAL VALUES USE ON INFORMATION TECHNOLOGY AND COMMUNICATION TOOLS

#### ABSTRACT

In today's world the systematic use of information and the scientific knowledge, constitute a key factor within the universities, and it's the know-how issue on teaching, learning and researching processes that have a relevant significance, sensitivity and ethical values before a real historical-social world. In said today's real world is engulfed by a new order based on the concepts of globalization, information age, knowledge society or network society, all of them end as a result of the of Information Technology and Communication (ICT) uprising. Considering this aspect on technological advancement, the establishment of various forms of action and the decision making process on the various possibilities that offer the ICTs, from the initial access and the large availability of data needed, which often leads to the academic scenario, it usually ends to mal practice in technology and information issues. Therefore, this essay aims to describe and reflect, within the ethical value of said information as an

alignment aspect based on some existing problems from the same researcher's acting standpoint of view, his real information competency before the digital age and ethical impact on such actual interactions. In this way, one will try to understand the dilemmas and challenges that cause said information tools appeared on the Internet, which will eventually bring concerns for today's society knowledge issue.

**Keywords:** Information Ethics, Research on Infoethics, Research on Network.

## INTRODUCCIÓN

En esta época, donde el cambio está a la orden del día tras el papel relevante que juega la información en los entramados científicos, políticos, económicos, sociales y culturales hace destacable que muchos teóricos de distintas disciplinas acuerden en denominar al tiempo actual como la sociedad de la información o era informacional. De aquí que los sujetos sociales busquen y produzcan más información en diferentes territorios, formas y soportes de comunicación que les sea posible, para facilitar la adquisición del conocimiento y el desempeño en la vida académica, laboral, profesional y cotidiana.

De acuerdo con este panorama, es menester destacar el asunto referido a la ética de la información o infoética, que de forma generalizada estudia el campo ético del desarrollo y aplicación de las tecnologías informáticas, sin embargo, para efectos de este documento se circunscribe a un marco descriptivo y reflexivo para considerar los asuntos morales de los procesos investigativos con base en el manejo de la información electrónica, la disponibilidad de recursos de diversa índole en la red, problemas y desafíos que surgen del ciclo vital (creación, colección, distribución, entre otras) de información (y de manera somera lo relativo a los derechos de autor y los derechos de diseminar del conocimiento ante emergencia de la brecha digital).

Es de esta manera como, en este texto se muestra la enunciación de la ética en la investigación universitaria y la vinculación actual no sólo partiendo del desarrollo de toda una infraestructura tecnológica, sino siguiendo los preceptos de Capurro (2014), con la diferenciación entre los términos de información como “señales de medidas en bits” y su interpretación para luego constituirse en conocimiento, sino el emparejado de procesos de aprendizaje culturalmente vistos para igualar las condiciones u oportunidades para llegar a producir y gestionar nuevos conocimientos.

De hecho, considerando una visión cualitativa del concepto información se afilia a un enfoque modificador de las estructuras mentales de los sujetos, recibiendo influencia del entorno donde se gesta, vive y trasciende entre generaciones. Es de esta forma como, en contextos de la denominada sociedad del conocimiento, se revitalizan las investigaciones, donde la criticidad y reflexividad son necesarias para la comunicación humana, dado que el legado de las generaciones han usado carbón (o estacas) y papel (pieles o rocas), con lo cual hemos de mirar la proximidad de una comunicación artificial o virtual que en la actualidad es fuente de fascinación entre los más jóvenes.

Por tanto, se hace importante estudiar sobre el matiz ético de la información porque cambiará de acuerdo con la estructura cultural para precisar normas y reglas (explícitas o implícitas) que rigen la vida, acopladas a una realidad práctica basadas en elección y aceptación de dichas normas. Todo ello se transforma dependiendo de la codificación social, dado que hemos transitado desde la era agrícola con el uso de herramientas para la ganadería y la plantación, pasando por la era industrial donde se

mecanizaron los procesos y actualmente nos posicionamos en una era del conocimiento (del aprendizaje y del emprendimiento) cuyas herramientas diarias han pasado de ser un computador personal a un Smartphone o una tableta.

No se debe entender ese transitar de la información desde lo físico (como un libro) a lo digital (como un archivo electrónico), quedándose enclaustrado el conocimiento en bits, sino que se pueden tener hibridaciones de escenarios tecnológicos que debe manejar la ética de la información, como por ejemplo el gestionar información desde un canal digital u otro digital (a través de metadatos), esto mediante robots o rutinas programas para automatizar los sistemas informáticos o procesos sin intervención humana, o bien, desde lo digital a lo físico donde ya hay propuestas por demás interesantes de software especializados que generen funciones mecánicas a través de la inteligencia artificial o sistemas expertos para acceder, manipular o recrear objetos físicos creados a partir de un plano virtual.

Estos ejemplos dan cabida a cuestionamientos necesarios para el repensar el tejido de relaciones sociales desde la democracia, la paz, la protección eco-ambiental, el respeto a la pluralidad, la equidad e igualdad de oportunidades, donde el investigador y los ideales humanos se fundamentan para explicitar nuevas realidades y formas de libertad en tiempos y espacios que condicionan el acceso, la producción y la distribución de conocimientos.

### **ÉTICA EN LA INVESTIGACIÓN UNIVERSITARIA, ¿Y LAS TIC?**

Para comenzar, y luego de reflexionar sobre diversas lecturas de la significación de términos como ética, investigación en contextos universitarios y sociedad de la información, patrocinada ésta última por la exaltación de las tecnologías de la información y comunicación (TIC), cuyo eje de atención gira en función de la creación, manipulación y distribución de datos y servicios computarizados que han posibilitado, en menos de cuarenta años, tener una avasallante y diversa cantidad de información en la que “navegamos” y precisamos nuevos “ciberespacios” para interactuar con los otros.

Lo anterior, devela un asunto ético en el manejo de esas informaciones y aún más en los contextos educativos, donde se persiga el desarrollo de actividades intelectuales de manera abierta, reflexiva y crítica, para examinar, discutir y argumentar situaciones problemáticas, buscando la resolución de problemas y la toma de decisiones. De allí, la afirmación de Buendía y Berrocal (2001:1), quienes manifiestan que la ética nos concierne a todos, en la medida que todo el mundo se enfrenta con situaciones que implican la toma de decisiones.

Frente a esta realidad, también existe una cuestión fundamental en los programas de formación universitarios, y es la referida a la ética profesional, que tanto los estudiantes como los profesores (y la comunidad), dan cuenta de los procesos de investigación que se llevan a cabo; y es por ello que, tal como afirma Mesía (2007:138), toda investigación influye sobre los derechos, el bienestar y la vida privada de los seres humanos, de allí que la honestidad y la honradez son vitales.

De manera análoga, la dignidad humana como principio activo de la ética investigativa sumergida en la actual sociedad de la información, se ve expuesta a través de un conjunto de conceptos y principios que se encuentran en la imagen del derecho a la privacidad, ejemplificada cuando investigamos asumiendo el anonimato, la confidencialidad de la información suministrada, el consentimiento voluntario para participar en el estudio, el respeto por la autonomía y la cautela en la emisión de juicios, que nos brindan nuestra muestra (hablando en lenguaje positivista/cuantitativo), o nuestros informantes claves o protagonistas (en lenguaje interpretativo/cualitativo).

Si se considera la dignidad inherente de la naturaleza humana y por lo tanto elevado a un derecho universal, es también reconocible el apoyo de las investigaciones que se precien ser desarrolladas en la educación universitaria, no desde la preocupación por coleccionar datos y más datos de los escenarios, sino a comprometerse y responsabilizarse para generar resultados provechosos, que orienten el bien del propio foco del estudio y de la sociedad en general.

Al respecto de este panorama, siguiendo a Sánchez (1997:272), no es tanto entrar “puro” al escenario, sin categorías previas, desnudándose de los propios valores, que es harto difícil por no decir imposible, pero supone entonces, el tomar conciencia de los particulares valores que llevamos, además de otros, que incorporan los participantes a partir de prácticas en el escenario concreto que se investiga.

Sobre esta postura, el proceso de investigación no solo pretende soportar un pensamiento crítico hacia la realidad tal y como se muestra, sino también aceptar cómo esa realidad nos critica a nosotros mismos. Ello subyace a la idea de manejar la información que se nos presenta, observando las complejas interacciones del estudio desde nuestras ciencias originarias, registrando datos sin interpretaciones para no ser vinculantes en las etapas de recolección de la data.

Es por tanto, conveniente evitar según Buendía y Berrocal (2001), cuatro de los problemas éticos fundamentales en la investigación: a) ocultar a los participantes la real naturaleza de la investigación y/o hacerles participar sin saberlo, b) exponer a participantes a procesos que pueden provocarles perjuicio o disminuir su propia estima, c) invadir la intimidad, d) privar de los beneficios de la investigación a los participantes.

De acá, la ética sobresale entonces para entender su aplicación en vida cotidiana, en toda su complejidad y complejizada desde la dialéctica de nuestras actividades como investigadores, al usar dispositivos electrónicos para el trabajo, el aprendizaje o la recreación, e incluso a la hora de plasmar, el talante en nuestros escritos y textos de investigación, tratando de consensuar posturas, teorías o discursos, siempre, con sentido de responsabilidad, veracidad, libertad y emotividad para aprehender y crear algo nuevo.

Considerando la perspectiva de las competencias informacionales, según Benito (2000:89), los valores de hoy día responden a la reflexión, debate e intercambios de información entre los actores de los procesos formativos para fomentar un nivel intercultural de actitudes y disposiciones frente a las posibilidades de interactuar en una sociedad en red.

Sin embargo, el autor anterior presenta una serie de deficiencias en este eje, de las que se destacan, la falta de curiosidad por acceder a la información o buscar datos complementarios, estudiando para aprobar, no para aprender, lo cual se asume, desde los hábitos de comportamiento inadecuados en los servicios de información, lo cual merma el desarrollo de estrategias novedosas y la creatividad para sentir necesidades de actualización permanente, e importando poco el comprender y manejar el lenguaje con rigor, para posibilitar el contraste de ideas con sus pares u otras perspectivas sociales y culturales.

En este punto, vale la pena resaltar la consideración de los principios de cooperación, como fundamentos de la ética, lo que supone para Schultz (2012), el reconocimiento de que las normas que limitan el interés propio de las personas, suelen proporcionar unos beneficios de cooperación superiores. Un ejemplo de ello, pudiésemos enfocarlo, en el uso de las redes sociales y las plataformas de intercambios de información hipermediales, donde el principio de generosidad (ayudar a quienes lo necesitan) se entiende sin definir acuerdos preliminares entre las partes, por lo que, cuando “colgamos en la red” una serie de documentos desarrollados por nosotros (con inventiva y creatividad como el caso de producción intelectual u organización de conocimientos), y contando con las competencias informacionales y digitales a bien de compartir la referencias en Internet, pudiésemos subir dichos

materiales, para que otros exploren nuestra visión teórica, conceptual o del hacer las cosas, contribuyendo a la evolución humana.

Es de esta manera como, las cuestiones de índole éticas se relacionan con la tecnológica informacional y con la investigación, desde la dimensión individual, social y global. De aquí, la ética desde una visión general que pregunta por las dicotomías (lo bueno y lo malo o lo correcto e incorrecto), a partir de nuestros principios morales, normas y procesos para el análisis de fenómenos y teorías sobre la significación y el sentido de la vida humana. Y cuando abordamos el tema ético de investigar con las tecnologías de la información, no revisten por sí mismas la cualidad de ser malas o buenas, pero ciertamente su utilización puede generar situaciones poco éticas.

Sintetizando, ante situaciones y dificultades de la óptica ética de la información, se reúne la idea de que la investigación educativa requiere reorientar sus dimensiones epistemológicas, ontológicas, metodológicas, teleológicas, teóricas y otras, sobre la base de las dimensiones axiológicas que históricamente se habían dejado a un costado, para controlar y explicar con criterios de objetividad los trabajos académicos sin distinción disciplinar, pero la esencia de estudiar a y con seres humanos (propias de las ciencias de la educación), donde se cargan valores y sesgos, es donde refleja una característica importante para la generación de conocimientos contextualizados, y que siguiendo términos técnicos del área informática, sería muy difícil de piratear.

## UNA MIRADA INFOÉTICA EN LA SOCIEDAD ACTUAL

A partir de la segunda guerra mundial y de los aportes generados desde las Naciones Unidas en institucionalizar los principios éticos sociales, como la igualdad entre personas, naciones y culturas, así como la democratización de los sistemas políticos, la defensa por el medio ambiente y la naturalización de la salud, la educación y la recreación, interponen como indispensable, ante la realidad de la sociedad actual, el acceder y manejar la información desde lo científico, técnico y humano, donde las tecnologías de la información y comunicación (TIC), han impactado de tal manera, que juegan un papel fundamental, para garantizar un desarrollo económico, social y educativo.

Para responder a tales retos, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación y la Cultura (UNESCO, 2000) ha realizado una serie de eventos, desde 1997, destinados a discutir, contribuir y afrontar los desafíos éticos, jurídicos y sociales, que surgen desde la propia concepción de ciberespacio o infoética, que constituyen una visión plural y centrada en las personas ante la llamada sociedad del conocimiento, desde donde se pregona la necesidad de patrones para el desarrollo de las relaciones morales en el campo de la información digital.

De hecho, dentro de la sociedad nadie se escapa de enfrentarse a dilemas de corte ético, sea en la vida cotidiana o al hacer uso de las tecnologías (desde el computador a móviles celulares, y desde interfaces de información a medios de comunicación virtuales), debido a que se trastoca la individualidad de quien los plantea y la acción de relacionarse con los demás. Así, Mesías (2007), sostiene que es necesario ajustar los comportamientos a ciertas normas reconocidas como obligatorias o que son, por lo menos, dignas de considerarse, y cuando se realiza, el sujeto se está comportando éticamente y merece, la aprobación de los demás. En consecuencia, el juzgar éticamente las diversas situaciones que se presentan, es una práctica universal y constante, en un mundo físico o en un *mundo de bits*.

Es sobre estas condiciones, como los problemas actuales de la ética trascienden al fenómeno de globalización informativa que se configura en la educación, y que al tener una mirada en la investigación universitaria, se hacen vinculantes los registros, las producciones, las manipulaciones y

las distribuciones de información, adquiriendo dimensiones particulares, locales y mundiales, y que a la par, da pie a preguntas sugestivas ante dicho panorama: ¿es democrático usar la información que se dispone en la Internet?, ¿ese uso resuelve ser ético de forma automática?, ¿cómo generamos entonces, nuevos conocimientos si nos ceñimos a las ideas de otros?, y ¿cómo se puede actuar responsablemente en Internet para desarrollar investigaciones?. Sobre estos señalamientos, se remarca entonces la necesidad de discutir sobre algunas cuestiones estratégicas para la validación, autenticación e integridad de las producciones académicas en las universidades, frente al mar virtual de información y los derechos relacionados con los materiales digitales universalmente disponibles hoy a través de la Internet.

## ÉTICA, DERECHO DE AUTOR Y ACCESO ABIERTO AL CONOCIMIENTO

La ética informacional presenta desafíos importantes relativos al encuentro pedagógico y al reconocimiento (reputación) de los otros, para lo cual se existen elementos que balancean el panorama de la gestión de información digital. Por un lado se encuentra el derecho de autor, el cual se ejerce desde el acto de creación científica, humanística o tecnológica y que contiene a su vez, un derecho moral (afiliación de la obra con su autor original) y un derecho patrimonial (autorización a la utilización o explotación de la obra); por el otro lado, se tiene el derecho de la sociedad global, a la información y al acceso al conocimiento como instrumentos de desarrollo del país. Ante esta situación se presentan inquietudes acerca de qué representa el acceso abierto al conocimiento y cómo se alcanza un equilibrio entre los derechos de autor y la divulgación de la producción de conocimientos.

Desde un primer momento, en la exposición de motivos de la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (CRBV, 1999) se garantiza la absoluta libertad en la creación cultural, tanto para la inversión en ella como para su producción y divulgación, estableciendo además que conforme a esta libertad, el Estado reconocerá el derecho a la propiedad intelectual sobre la obra creada.

Asimismo, la CRVB consagra el derecho de acceso al conocimiento cuando establece que el Estado reconocerá el interés público de la ciencia, la tecnología, el conocimiento, la innovación y sus aplicaciones y los servicios de información, por ser instrumentos fundamentales para el desarrollo económico, social y político del país, así como para la seguridad y soberanía nacional.

De manera similar, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura sostiene que los pilares de las sociedades del conocimiento son el acceso a la información para todos, la libertad de expresión y la diversidad lingüística, así como también, asegura que la brecha digital no es tanto acerca de equipos y tecnología, sino que es sobre contenidos, valores y las personas que pueden o no acceder a esa información y conocimiento (UNESCO, 2008:5). Esta sociedad del conocimiento trae consigo el replanteamiento para la diseminación de la información digital.

Aquí hablamos del movimiento “acceso abierto” (AA, o en inglés “Open Access” - OA -), cuya definición enmarca en términos asociados a digital, en línea, libre de cargos y libre de la mayoría de los derechos de autor y diversidad de licencias. El acceso abierto descansa en tres declaraciones conocidas como BBB, Budapest (2002), Berlín (2003) y Bethesda (2003), desde donde se desprenden: a) el derecho gratuito, irrevocable y mundial de acceder a un trabajo erudito, sujeto al reconocimiento apropiado de autoría y, b) disposición de una versión completa del trabajo, que incluya copia del permiso (licenciamiento), depositado en un repositorio digital que busque la distribución, interoperabilidad y capacidad archivística a largo plazo.

Bajo este fundamento, la legislación venezolana a través de la Ley Sobre Derechos de Autor (LSDA, 1993), menciona que una obra se estima divulgada cuando se ha hecho accesible al público por

cualquier medio o procedimiento, y que, nadie puede dar a conocer, sin el consentimiento del autor el contenido esencial o la descripción de la obra, antes que él lo haya hecho o antes que la obra se haya divulgado.

Sumado a ello, la Ley Infogobierno (2013), precisa la obligación de compartir entre sí la información pública que conste en sus archivos y repositorios digitales; con lo cual se busca ulteriormente, el establecimiento de un marco político hacia el reconocimiento de los derechos de autor versus los delitos informáticos, dado que han de verse como límites al Acceso Abierto del saber científico-humanístico, mientras que el uso de las obras se circunscriban al contexto académico, que no persiga fines lucrativos ni afecte la explotación de la obra por parte de su autor y de sus legítimos intereses licenciado la presencia digital de dicha obra.

Consideramos que la búsqueda de un equilibrio entre los derechos éticamente consagrados desde el momento del nacimiento de una producción intelectual hasta el posicionamiento en “la nube” de estos conocimientos, siempre que se garantice el disfrute justo por las ideas generadas, y al mismo tiempo se facilite a la colectividad el acceso la información valiosa y con cientificidad sin lesionar licenciamientos de autor, auspiciando la creatividad humanística, científica y tecnológica para el compartir de saberes en red.

## **REFLEXIONES FINALES**

Existe un gran problema en el cómo ubicar las fuentes concisas de información y cómo analizar dichos recursos para determinar si son válidos y reales. Así, cuando se emprende la tarea de investigar no hay que vendarse los ojos ante un mundo y sobre todo, ante un ciber mundo, donde la capacidad de discernimiento moral e intelectual se vea apabullada por un mar de información; por ello, es necesario extender las habilidades cognitivas y de creación, para orientarse exitosamente en la Internet hacia la búsqueda, uso y evaluación de fuentes informativas que viabilicen su desarrollo, tanto profesional como humano.

Por tanto, la ética desde la visión de las tecnologías informacionales no representa algo simplemente teórico, sino algo práctico dado en lo individual, en lo organizacional y en lo global. Reviste el enfrentarse al cambio, donde la preocupación ética por el uso cotidiano de la Internet desde la investigación, aparece supeditada como obstáculo al facilitar la información en un espacio oportuno para el “copiar y pegar”, y aun con la intención de desarrollar trabajos intelectuales, las propias herramientas tecnológicas proporcionan la errónea impresión de que todo está accesible sin trabas, lo cual interpone un marco ético de la información digital, que incluso estudiantes y docentes a niveles universitarios, se vean seducidos por la posibilidad de obtener beneficios académicos, sin interrogarse por la moralidad de sus conductas y actividades.

De aquí subyace, la expresa de emerger un nuevo enfoque, nuevos paradigmas mentales, donde se difundan con-ciencias a todos los factores socioeducativos, para elaborar criterios comunes que permitan enfrentar tan traumática y amenazadora realidad ante “piratear el conocimiento”. Sobre estas consideraciones éticas, para afrontar la información en la educación universitaria actual y en la investigación educativa en particular, ha de multiplicarse la idea del uso de la Internet, como contexto de virtualización social, para facilitar el trabajo cooperativo y la horizontalidad en la comunicación, valorando las competencias (habilidades, conocimientos y actitudes) informacionales y digitales, sin dejar a un lado la innovación y la creatividad para potenciar las producciones intelectuales.

Por último, lo básico que esgrime esta propuesta, es que se lograría desarrollar un código de ética suscitado desde casa con apoyo en las aulas, laboratorios de computación y escenarios de tele-

formación, hasta convertirlos en hábitos que propulsen comportamientos no sólo locales sino mundiales. Ciertamente, sería ilusorio controlar por ejemplo el plagio o desvincular los derechos de remisión de información, pero al asumir como docentes-investigadores la autorregulación y el compromiso de sembrar iniciativas de pensamiento y de actuación en función del colectivo y bienestar social, se vale decir, respetar y hacer respetar los derechos de los demás, tanto en el contexto físico como en el virtual.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Benito, F. (2000). *La alfabetización en información en centros de primaria y secundaria*. En: Gómez Hernández, J. (coord.). *Estrategias y modelos para enseñar a usar la información: guía para docentes, bibliotecarios y archiveros*. [Valencia, España]: KR, 2000, pp. 79-130. Disponible en línea: <http://eprints.rclis.org/6717/3/EMPEUIcap2.pdf>
- Buendía, L. y Berrocal, E. (2001). *La Ética de la Investigación Educativa*. Disponible en línea: <http://www.uhu.es/agora/version01/digital/numeros/01/01-articulos/miscelanea/buendia.PDF>
- Capurro, R. (2014). *La libertad en la era digital*. *Informatio*. 19 (1), 2014, pp. 5-23. ISSN: 2301-1378. Disponible en línea: <http://informatio.eubca.edu.uy/ojs/index.php/Infor/article/view/145>
- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999). Gaceta Oficial N° 5.908 del 19-02-2009.
- Declaración de Berlín sobre Acceso Abierto al Conocimiento en Ciencias y Humanidades (2003). Disponible en línea: <http://oa.mpg.de/berlin-prozess/berliner-erklarung/>
- Declaración de Bethesda sobre Publicación de Acceso Abierto. (2003). Disponible en línea: [http://ictlogy.net/articles/bethesda\\_es.html](http://ictlogy.net/articles/bethesda_es.html)
- Declaración de Budapest sobre la Iniciativa de Acceso Abierto (2002). Disponible en línea: <http://www.budapestopenaccessinitiative.org/translations/spanish-translation>
- Ley Infogobierno (2013). Disponible en línea: <http://www.conatel.gob.ve/files/leyinfog.pdf>
- Ley Sobre los Derechos de Autor (1993). Disponible en línea: <http://docs.venezuela.justia.com/federales/leyes/ley-sobre-derecho-de-autor.pdf>
- Mesía, R. (2007). *Contexto ético de la investigación social*. *Revista Investigación Educativa*, vol. 11 N° 19, pp. 137-151. Disponible en línea: [http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/publicaciones/inv\\_educativa/2007\\_n19/a11.pdf](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/publicaciones/inv_educativa/2007_n19/a11.pdf)
- Ruiz, J. (2001). *Ética en los contenidos de Internet: necesidad y utilidad del filtrado humano y técnico de los contenidos para la infancia y la adolescencia*. Ediciones Du Rocher. 1er Congreso Internacional sobre Ética en los Contenidos de los Medios de Comunicación e Internet. Disponible en línea: <http://www.ugr.es/~sevimeco/biblioteca/etica/ETICA%20EN%20LOS%20CONTENIDOS%20DE%20INTERNET.pdf>
- Sánchez, C. (1997). *Dilemas éticos de la investigación educativa*. Universidad d La Coruña. *Revista de Educación*, núm. 312 (1997), pp. 271-280. Disponible en línea:

<http://www.mecd.gob.es/dctm/revista-de-educacion/articulosre312/re3121400460.pdf?documentId=0901e72b81272c04>

Schultz, R. (2012). *Ética e Internet*. En libro: Valores y ética para el siglo XXI, editado por el BBVA, pp. 229-274. Disponible en línea: [http://www.bbvaopenmind.com/static/4libro/valores\\_y\\_etica\\_esp.pdf](http://www.bbvaopenmind.com/static/4libro/valores_y_etica_esp.pdf)

UNESCO (2000). *Infoética 2000. El derecho a un acceso universal a la información en el siglo XXI*. En Tercer Congreso Internacional de la UNESCO sobre los desafíos éticos, jurídicos y sociales del ciberespacio. Disponible en línea: [http://webworld.unesco.org/infoethics2000/es\\_index.html](http://webworld.unesco.org/infoethics2000/es_index.html)

UNESCO (2008). *Etapas hacia las Sociedades del Conocimiento*. Material de referencia para comunicadores. Disponible en línea: <http://unesdoc.unesco.org/images/0017/001798/179801S.pdf>

## **FITOTOXICIDAD EN UN ARIDISOL CONTAMINADO CON LODO PETROLIZADO TRATADO CON COMPOST DERIVADO DE LODOS RESIDUALES DEL TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS**

**Dra. Yudith Margarita Acosta González, Dra. Yajaira Ayarlem Rosales Luna y Dr. José Pastor Mogollón**

**Línea de investigación:** Problemas Ambientales.

**Área temática:** Ecología de Suelos.

### **RESUMEN**

La acumulación en el suelo de hidrocarburos, generados por el procesamiento de petróleo, constituye uno de los graves problemas ambientales debido a las alteraciones ocasionadas en sus procesos físicos, químicos y biológicos. Se ha indicado que la adición de compost a suelos afectados promueve la degradación de estos contaminantes; sin embargo, sustancias fitotóxicas como ácidos orgánicos de bajo peso molecular y otros metabolitos orgánicos pueden permanecer en el suelo y afectar el desarrollo vegetal. El objetivo de este estudio fue evaluar la Fitotoxicidad a compuestos orgánicos no degradados en un Aridisol contaminado con lodo petrolizado, tratado con compost. Al efecto, este suelo fue intencionalmente contaminado con lodo petrolizado producto del proceso de recuperación de hidrocarburos, a dosis de 0 (control); 0,25; 0,5 y 1%; y el mismo fue tratado, durante 30 días, con un compost constituido por: lodo residual proveniente del tratamiento de aguas servidas, estiércol caprino y residuo industrial de sábila (*Aloe vera*), incorporado al suelo a una dosis única de 10%. La prueba de Fitotoxicidad consistió en un experimento de germinación, empleando semillas de berro (*Lepidium sativum*) y se calculó el índice de germinación (IG) al inicio (0 días) y después (30 días) del tratamiento del suelo con compost. Se determinó que el suelo contaminado con lodo petrolizado, a las dosis de 0; 0,25; 0,50 y 1%, presentó un nivel de Fitotoxicidad muy elevado; lo cual se evidenció en el hecho de que el valor del IG para estas dosis, después del tratamiento con el compost al 10%, no alcanzó 50%, mientras que para el suelo control (sin contaminar) se obtuvo 96%. Sin embargo, el IG se incrementó en el suelo contaminado, después del tratamiento con compost, indicando que las sustancias fitotóxicas disminuyeron, proporcionando a este suelo condiciones favorables para la germinación de las semillas.

**Descriptores:** Fitotoxicidad, Aridisol, lodo petrolizado, compost.

## PHYTOTOXICITY IN AN ARID SOIL CONTAMINATED WITH CRUDE OIL MUD TREATED WITH SEWAGE SLUDGE COMPOST

### ABSTRACT

The pollution of soils constitutes one of the main problems, due to the accumulation of hydrocarbons which causes alterations in its physical, chemical and biological processes. There has been shown that the addition of compost to soils contaminated with hydrocarbons promotes the degradation of these pollutants. Nevertheless, phytotoxic compounds like organic acids of low molecular weight and other organic metabolites, may remain in the soil and contaminate the vegetation growth. The aim of this research study consisted on evaluating the organic not degraded compounds phytotoxicity degree level in an arid soil contaminated with crude oil mud and treated with compost. To this extent the soil was intentionally contaminated with said crude oil mud from the process of hydrocarbons recovery to a dose of 0 (control level); 0,25; 0,5 and 1%. The used compost was constituted by three organic residues: sewage sludge, goat manure and “*Aloe Vera*” industrial processing residues and then it was incorporated into the soil the unique dose of 10%. The test of phytotoxicity consisted on an germination experiment, using watercress seeds (*Lepidium sativum*) and there the **germination index (GI)** was calculated initially (**0 days**) and after (**30 days**) treating the soil with compost. It resulted that the soil contaminated with crude oil mud, with a doses of 0; 0,25; 0,50 and 1%, showed a very high phytotoxicity level; which was evidenced by the fact that the value of the GI for those doses, after treating with compost up to 10%, it did not reach 50%, whereas for the soil control (with no contaminants) resulted in 96%. Nevertheless, the GI increased in the contaminated soil, after treating it with compost, indicating that the phytotoxic compounds diminished, which provided to this soil favorable conditions for the seeds germination process.

**Keywords:** Phytotoxicity, Aridsoil, Crude Oil Mud, Sewage Sludge, Compost, Germination Process (GI)

### INTRODUCCIÓN

La condición del suelo puede verse afectada por la incorporación de materiales extraños considerados como contaminantes. Un contaminante del suelo es una sustancia capaz de alterar o

cambiar sus propiedades (pH, conductividad eléctrica, contenido de nutrientes y metales pesados, entre otras), lo cual se refleja en su actividad biológica, detectada como producción de ATP, actividad enzimática, producción de CO<sub>2</sub>, entre otros. Asimismo, la calidad y salud del suelo se verifica por la integración de sus propiedades físicas, químicas, biológicas y bioquímicas (García et al., 2003).

La contaminación de los suelos por hidrocarburos se ha incrementado como consecuencia de la extracción, refinación, almacenamiento y distribución del petróleo. Los accidentes durante la producción, transporte y manejo del crudo y sus derivados por las empresas involucradas, ha causado daños ecológicos relevantes en los suelos; por lo que su recuperación se ha convertido en una importante industria en todo el mundo, principalmente porque los grandes volúmenes de hidrocarburos son difíciles de degradar de manera natural, debido a la complejidad de su estructura (Araujo et al., 2005; 2006). Entre los desechos tóxicos generados por la actividad petrolera se encuentran los lodos petrolizados provenientes del proceso de recuperación de hidrocarburos; cuya presencia en el suelo ocasiona alteraciones en sus propiedades físicas, químicas, bioquímicas y biológicas (Acosta et al., 1995; Cao et al., 2015), siendo muy tóxicos para los organismos que habitan en el mismo (Al-Mutairi et al. 2008).

En la recuperación de suelos afectados por hidrocarburos la aplicación de compost, como técnica de biorremediación, ha sido considerada como una alternativa ecológica y económicamente viable en virtud de que este material orgánico incorpora microorganismos capaces de degradar estos compuestos contaminantes y además es de bajo costo (Buendía, 2012); sin embargo, sustancias fitotóxicas como ácidos orgánicos de bajo peso molecular y otros metabolitos orgánicos pueden permanecer en el suelo y afectar el desarrollo vegetal (Rivera-Cruz y Trujillo-Narcía, 2004; Zucconi et al., 1981).

Para entender el efecto de los contaminantes del petróleo sobre los suelos es necesario conocer la relación que existe entre la cantidad, composición y grado de afectación sobre los organismos vivos (Al-Mutairi et al. 2008). La evaluación de la respuesta *in vivo* de plantas que crecen en suelos contaminados (Shahriari et al. 2007), permite evaluar los efectos del contaminante sobre los organismos (Porta et al. 1999).

Cuando se añade un material rico en materia orgánica a un suelo que tiene plantas (la rizosfera), suele haber cierta modificación en las raíces como respuesta a este fenómeno. Esta respuesta puede manifestarse en un acortamiento o destrucción parcial de las mismas, un descenso en el metabolismo de la planta, e incluso, afectar al crecimiento de la misma, si la materia orgánica contiene compuestos que puedan ser dañinos (Tortosa, 2013).

Los bioensayos o pruebas biológicas son herramientas útiles para detectar la toxicidad de diversos compuestos (González et al., 2003) y estos son métodos rápidos, de escasos requerimientos instrumentales que cuantifican respuestas biológicas en las etapas iniciales del desarrollo vegetal (Ortega et al., 2000).

Zucconi et al., en 1981, desarrollaron una técnica para evaluar las propiedades fitotóxicas a compuestos orgánicos, basada en el uso de un extracto acuoso de los materiales orgánicos para evaluar la germinación y crecimiento de semillas de plantas de respuesta rápida como es el Berro (*Lepidium Sativum L.*). Comparando estos valores con los obtenidos para un control con agua destilada, se puede saber el % de germinación de las semillas y el % de elongación de las raíces, obteniendo por multiplicación un Índice de Germinación (IG). Estos investigadores indicaron que valores superiores al 80% acreditan un producto adecuado para su uso en agricultura.

El presente estudio se planteó como objetivo evaluar el grado de Fitotoxicidad a compuestos orgánicos no degradados, en un Aridisol contaminado intencionalmente con lodo petrolizado, proveniente del proceso de recuperación de hidrocarburos; el cual fue tratado con un compost derivado de lodos residuales.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El suelo empleado en el estudio es un Aridisol Calciorthids típico de región semiárida; el cual, según la USDA (United States Department of Agriculture, 2010), corresponde al grupo de suelos secos de climas áridos y semiáridos que contienen sales, yeso o acumulaciones de carbonatos. Las muestras de suelo fueron recolectadas en el sector “El Taparo”, ubicado en la Península de Paraguaná, municipio Los Taques, estado Falcón. Ubicación: 11° 47' latitud norte – 70° 08' longitud oeste; Altitud: <50 m.s.n.m (altura general en la parte sur de la península); Precipitación: Entre 300 y 600 mm (promedio anual por 8 años: 315 mm); Provincia de Humedad: Semiárida. Textura del suelo: Franco arenoso.

El compost se elaboró, aeróbicamente, mezclando lodo residual derivado del tratamiento de aguas servidas municipales, estiércol caprino y residuo industrial de sábila (*Aloe vera*). El lodo petrolizado se obtuvo como producto generado del proceso de recuperación de hidrocarburos en la empresa petrolera. La caracterización fisicoquímica de los materiales (suelo, lodo petrolizado y compost) a emplear en el bioensayo de germinación, se efectuó empleando métodos y procedimientos estandarizados para suelos y residuos orgánicos (FONAIAP, 1993). El contenido de hidrocarburos se determinó únicamente en el lodo petrolizado; empleando el método de extracción, gravimétrico, Soxhlet; para lo cual, se pesó una cantidad de la muestra seca del suelo, previamente homogeneizada y se sometió a una extracción con éter etílico, libre de peróxidos.

La extracción Soxhlet se fundamenta en las siguientes etapas: 1) colocación del solvente en un balón. 2) ebullición del solvente que se evapora hasta un condensador a reflujo. 3) el condensado cae sobre un recipiente que contiene un cartucho poroso con la muestra en su interior. 4) ascenso del nivel del solvente cubriendo el cartucho hasta un punto en que se produce el reflujo que vuelve el solvente con el material extraído al balón. 5) Se vuelve a reproducir este proceso la cantidad de veces necesaria para que la muestra quede agotada. Lo extraído se va concentrando en el balón del solvente. El extractor Soxhlet o simplemente Soxhlet (en honor a su inventor Franz von Soxhlet) es un tipo de material de vidrio utilizado para la extracción de compuestos, generalmente de naturaleza lipídica, contenidos en un sólido, a través de un disolvente afín (APHA, 2005).

La Prueba de Fitotoxicidad se realizó mediante el método propuesto por Zucconi et al. (1981), empleando semillas de Berro (*Lepidium Sativum*); y el Índice de Germinación (IG) se calculó, antes y después del tratamiento con compost, mediante la fórmula (1):

$$IG = \frac{\%GM * LM}{\%GC * LC} * 100 \quad (1)$$

Donde:

IG : Índice de germinación

%GM : Porcentaje de semillas germinadas en la muestra (extracto)

LM : Longitud media de las raíces germinadas en la muestra (mm)

%GC : Porcentaje de semillas germinadas en el blanco (agua)

LC : Longitud media de las raíces germinadas en el blanco (mm)

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Caracterización fisicoquímica de los materiales empleados en el estudio

La caracterización fisicoquímica de los materiales (suelo, lodo petrolizado y compost) a emplear en el bioensayo de germinación, se muestra en la Tabla 1. El suelo presentó un mínimo de humedad (1,47%) lo que, aunque es típico en suelos de regiones áridas y semiáridas, cuya textura es generalmente franco arenoso, tal como es el caso; lo que también pudiese estar asociado al bajo contenido de materia orgánica en este suelo. *La Conductividad Eléctrica (CE) es favorable*, ya que valores muy elevados pueden afectar la actividad de los microorganismos encargados de la degradación de los contaminantes que afectan el suelo. El pH alcalino (8,83) también es típico en este tipo de suelos. El suelo y el compost fueron previamente caracterizados en estudio anteriores (Acosta et al., 2008; 2012).

**Tabla 1.** Caracterización fisicoquímica del suelo, el lodo petrolizado y el compost empleados en el estudio (Valor Medio  $\pm$  Desviación Estándar).

Parámetro	Suelo (*)	Lodo Petrolizado	Compost (**)	Referencia
Humedad (%)	1,44 $\pm$ 0,02	9,39 $\pm$ 0,53	45,06 $\pm$ 3,23	APHA, 2005
pH	8,06 $\pm$ 0,06	8,88 $\pm$ 0,02	7,50 $\pm$ 0,00	APHA, 2005
Conductividad Eléctrica (CE) (dS.m <sup>-1</sup> )	0,09 $\pm$ 0,00	2,84 $\pm$ 0,12	2,13 $\pm$ 0,05	APHA, 2005
Carbono Orgánico Total (COT) (%)	0,64 $\pm$ 0,10	68,00 $\pm$ 17,29	45 $\pm$ 0,00	FONAIAP, 1993
Materia Orgánica (MO) (%)	1,10	117,23	77,58	FONAIAP, 1993
Hidrocarburos (mg.Kg <sup>-1</sup> )		2.420.885,36 $\pm$ 227.317,55		APHA, 2005
Metales Pesados (mg.Kg <sup>-1</sup> )	Cd	<1	2,50 $\pm$ 0,00	Diaz-Burgos, 1990
	Ni	11,80 $\pm$ 1,20	395 ,83 $\pm$ 18,04	
	Pb	4,30 $\pm$ 1,00	50,00 $\pm$ 0,00	
	Zn	37,30 $\pm$ 4,40	354,17 $\pm$ 72,16	

**Nota.** Adaptado parcialmente de: (\*) Acosta et al. (2008); (\*\*) Acosta et al. (2012)

El valor del carbono orgánico total (0,64%) en el suelo corresponde a los valores normalmente encontrados en los suelos de regiones áridas y semiáridas, los cuales típicamente son muy bajos (García et al., 1997; 1998), generalmente menores a 1,5 (FONAIAP, 1990) y solo en algunos casos presentan valores algo mayores a 1. Particularmente, el suelo en estudio se ubica como típico de estas regiones climáticas, cuyos valores son normalmente muy bajos, variando de 0,33 a 0,82% (Acosta et al., 2008).

En general, los parámetros analizados en el suelo se encuentran dentro de los valores encontrados en estos suelos característicos de estas zonas; aparte no se registra ningún valor fuera de los límites permisibles, lo que indica que se trata de un suelo que está en óptimas condiciones, que se manifiesta como sano y no presenta contaminación alguna. En otros suelos no intervenidos en distintas poblaciones en la región semiárida del estado Falcón se han obtenido valores muy similares al suelo de estudio para algunas de estas características básicas: 1. La Negrita, Parroquia Guzmán Guillermo, Municipio Miranda: pH= 7,71; CE= 0,14 dS m<sup>-1</sup>; COT= 0,46%. 2. Aracua, Municipio Bolívar: pH= 6,57; CE= 1,5 dS m<sup>-1</sup>; COT= 0, 61%. 3. Puerta Maraven, Parroquia Punta Cardón, Municipio Carirubana: pH= 7,65; CE= 0,58 dS m<sup>-1</sup>; COT= 0, 41%. (Acosta et al., 2008).

El valor fertilizante de los residuos orgánicos, especialmente de los compost de lodos residuales, ha sido bien estudiado y se han obtenido resultados satisfactorios cuando estos han sido aplicados como enmiendas al suelo y también en muchos ensayos comparativos de su efectividad con relación a los fertilizantes químicos (Andrade et al., 1985; Ayuso et al., 1992; Canet et al., 1998; Roig et al., 2012). Estas evaluaciones son de suma importancia, considerando que el compost constituye el sustrato que aporta los nutrientes para la proliferación y crecimiento de los microorganismos que participan activamente en la descomposición y mineralización de la materia orgánica; por lo cual en el presente estudio se le atribuye relevancia a la calidad del compost.

En el compost, el pH resultó ligeramente alcalino (7,50); valor que lo hace relativamente adecuado para su uso en el suelo, tomando en cuenta que éste tiene un pH también alcalino, por lo que probablemente este material no produzca alteraciones importantes en el suelo. El pH se encuentra dentro de los límites permisibles (5,0-7,5) para el uso de compost como enmienda orgánica, basándose en las normas de calidad de compost, emitido por CONAMA-RM (2000).

Los valores de carbono orgánico total encontrados se ubican dentro del rango de valores usualmente encontrados en residuos orgánicos y compost de diferente naturaleza (García et al., 1991; Costa et al., 1991). El porcentaje de carbono orgánico total observado para el compost es 45% y en comparación con el valor determinado en el suelo en estudio (0,64%) es elevado; por lo que puede inferirse que su incorporación al suelo representa un aporte significativo de carbono orgánico y otros nutrientes importantes para el crecimiento de las plantas, derivados de la mineralización de la materia orgánica. Asimismo, también conviene considerar el rango de valores indicados para algunos de estos parámetros (Tabla 2) en compost, a fin de ubicarlo entre valores bajos, medio y altos.

**Tabla 2.** Clasificación de los valores de diferentes parámetros en compost (rangos)

Parámetro (unidad)	Bajo	Medio	Alto
MO (%)	35 – 50	50 - 65	65 – 80
CE (dS m <sup>-1</sup> )	0 – 1	1 - 2	>2
Metales Pesados (mg kg <sup>-1</sup> )	Cd	1 – 15	15 - 35
	Ni	20 – 100	100 - 200
	Pb	100 – 400	400 - 1000
	Zn	100 – 1200	1200 - 2000

*Nota.* Adaptada parcialmente de Costa et al. (1991).

Se observa que el contenido de MO para el compost se encuentra en el rango de valores alto, acorde a lo ya mencionado para el contenido de COT. La CE se encuentra en el límite del rango de valores medio ( $2,03 \text{ dS}\cdot\text{m}^{-1}$ ) y alto; por lo que se debe considerar que este compost se deriva de lodos residuales provenientes del tratamiento de aguas servidas municipales, para los cuales se han reportado valores de  $\text{CE} > 3 \text{ dS}\cdot\text{m}^{-1}$  (Moreno et al., 1997; Costa et al., 1992; Ayuso et al., 1992; Hyun et al., 1998). Sin embargo, según lo establecido por CONAMA-RM (2000) los valores permisibles de conductividad eléctrica en compost deben encontrarse entre  $2,0$  y  $3,5 \text{ mS}\cdot\text{cm}^{-1}$  a  $25^\circ\text{C}$  para que este resulte inofensivo para las plantas. Sustentándose bajo estos límites de permisibilidad, se puede aceptar que el valor obtenido ( $2,13 \text{ mS}\cdot\text{cm}^{-1}$ ) se encuentra dentro de lo establecido como permisible para el contenido de sales solubles en compost.

Con relación al contenido de metales pesados, igualmente conviene considerar que el compost está constituido, aparte del estiércol de chivo y residuo de sábila, por lodo residual proveniente del tratamiento de aguas; el cual en su composición pudiese contener algunos metales pesados considerados potencialmente tóxicos para los microorganismos del suelo y para las plantas, principalmente Cd y Pb. Sin embargo, dentro de los rangos considerados para los metales evaluados en el estudio (Cd, Ni, Pb y Zn), se observa en la Tabla 2 que el contenido de los mismos se encuentra en el rango de valores bajo; aunque el valor del Cd se acerca al contenido máximo ( $\text{mg}\cdot\text{Kg}^{-1}$ ) que ha sido considerado para metales en las enmiendas orgánicas: Cd= 5; Ni= 100; Pb= 1000 y Zn= 1500 (Zucconi, 1981).

Tratándose del lodo petrolizado usado como contaminante del suelo puede indicarse que el porcentaje de humedad obtenido fue de 9,39% mostrando deficiencia de humedad. Sin embargo, comparando este valor con el registrado por Acosta et al. (1995) para un lodo petrolizado de refinación (0,2%), el mismo resultó ser mucho más alto.

El pH del lodo en estudio (8,88) resultó alcalino, y se encuentra dentro de los parámetros permisibles que establecen un rango comprendido entre 6-9; mientras que el valor de la conductividad eléctrica resultó algo elevado. El porcentaje de carbono orgánico total engloba el conjunto de compuestos orgánicos carbonados susceptibles de ser mineralizados. En el lodo petrolizado se observa que el valor obtenido es de 68,00% y comparado con los resultados encontrados por Acosta (1992) de 49,00 y 78,00% para lodo petrolizado proveniente de dos empresas refinadoras de petróleo, respectivamente; se puede notar que el valor medido se aproxima a la referencia. Estos resultados son característicos en muestras de lodo petrolizado, puesto que los mismos se encuentran formados por grandes cadenas carbonadas.

Se puede observar que el contenido de hidrocarburos presente en la muestra de lodo petrolizado es elevado ( $2.420.885,36 \pm 227.317,55 \text{ mg}\cdot\text{Kg}^{-1}$ ) lo que puede interferir en la calidad del suelo, afectando negativamente la fertilidad del mismo y el bienestar de los organismos que en él puedan habitar. Los valores obtenidos de metales pesados totales para el lodo petrolizado arrojan resultados elevados para: Níquel 395,83; Cadmio 2,50; Plomo 50,00 y Zinc 354,17  $\text{mg}\cdot\text{Kg}^{-1}$  en comparación con los mostrados en el suelo control (exceptuando el cadmio), así como también superan los valores máximos permisibles. Estas sustancias, en elevadas concentraciones, pueden generar efectos perjudiciales en el desarrollo de las plantas, inhibiendo la germinación de semillas o el crecimiento de raíces por lo que es altamente riesgosa su utilización en cultivos (Varnero et al., 2007).

El riesgo de toxicidad por contaminantes orgánicos depende esencialmente de la naturaleza de los residuos de partida y de la presencia de desechos industriales en los mismos. Este problema puede ser

de tal magnitud que sea preciso hacer un test biológico previo de Fitotoxicidad. Estos contaminantes en los lodos residuales se originan a partir de contaminantes de las aguas servidas tanto domésticas como de las más variadas industrias como derivados del petróleo, aceites, grasas, ceras, disolventes, productos de la industrias de los plásticos, detergentes, entre otros (Abad, 1998).

### Índice de germinación

Se sabe, por estudios realizados con anterioridad, que las semillas de Berro (*Lepidium Sativum*) en óptimas condiciones germinan de manera favorable, pero cualquier alteración que ocurra en ellas modificará el desarrollo de las mismas, por tal motivo el Berro representa un buen indicador de toxicidad. La germinación como una prueba indicadora única, podría no ser tan sensitiva a los tóxicos como sería la extensión de las raíces (Acosta, 2006).

En la tabla 3 se presentan los resultados obtenidos en el bioensayo de germinación para la Longitud media de las raíces (LM) (mm) y el porcentaje de Semillas Germinadas (GM) (%) en las muestras de suelo contaminado con lodo petrolizado (0,25; 0,5 y 1%) y en la muestra control (0%) al inicio del experimento y transcurridos 30 días después del tratamiento con compost al 10%.

**Tabla 3.** Longitud media de las raíces (LM) (mm) y Semillas Germinadas (GM) (%) en las muestras de suelo contaminado con lodo petrolizado (0,25; 0,5 y 1%) y en la muestra control (0%), al inicio (0 días) y después (30 días) del tratamiento con compost al 10%.

Inicio del tratamiento con compost (0 días)	Dosis de Lodo Petrolizado (%)			
	0	0,25	0,50	1
Longitud media de las raíces (LM) (mm)	20,94(a)(♣)	17,53(a)(♦)	18,77(a)(♦)	23,5 (a)(♥)
Semillas Germinadas (GM) (%)	58,69(a)(♣)	32,60(a)(♦)	30,97(a)(♥)	28,88(a)(♠)
Después del tratamiento con compost (30 días)	Dosis de Lodo Petrolizado (%)			
	0	0,25	0,50	1
Longitud media de las raíces (LM) (mm)	31,5(b)(♣)	20,94(b)(♦)	26,77(b)(♥)	26,66(b)(♥)
Semillas Germinadas (GM) (%)	79,89(b)(♣)	51,63(b)(♦)	40,21(b)(♥)	37,71(b)(♠)

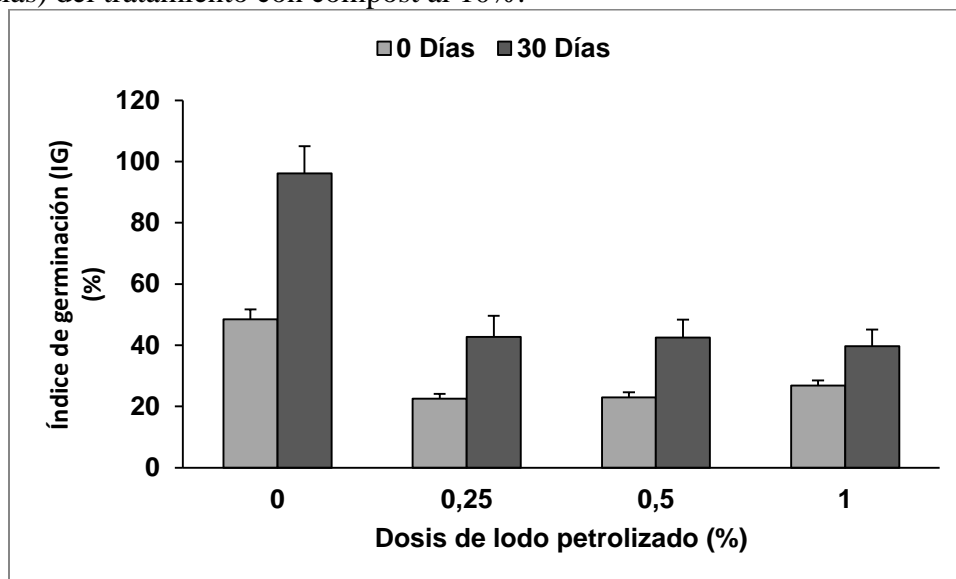
**Nota.** Dentro de cada columna, letras diferentes indican diferencias significativas; dentro de cada fila, símbolos diferentes indican diferencias significativas. Fuente: Propia.

Se observa que, al inicio del tratamiento con compost, LM para la dosis 1% de lodo petrolizado fue mayor, con relación al control; registrándose un efecto contrario para las dosis más bajas de 0,5 y 0,25%, cuyos valores fueron menores al del control. Estos cambios fueron significativos ( $p < 0,05$ ) con respecto al control, aunque entre estas dosis no se verificaron diferencias significativas. Al inicio del tratamiento, para GM se registraron valores menores en todas las dosis contaminantes con respecto al control; siendo este cambio, en todos los casos, significativo.

Después de 30 días de tratamiento con compost, se registraron valores, tanto para LM como para GM, más bajos significativamente ( $p < 0,05$ ) con relación al control. Para LM entre las dosis de 0,50 y 1% las diferencias no fueron significativas; y para GM si se obtuvieron cambios significativos entre las

diferentes dosis, guardando una relación:  $0,25 > 0,5 > 1\%$ . Esto último puede indicar, probablemente, el efecto del nivel de contaminación del suelo por el lodo petrolizado.

Los resultados obtenidos para LM y GM, permiten calcular el IG en cada mezcla (Fórmula 1). El Gráfico 1 muestra comparativamente el índice de germinación (IG) en las muestras de suelo contaminado con lodo petrolizado (0,25; 0,5 y 1%) y en la muestra control (0%), al inicio (0 días) y después (30 días) del tratamiento con compost al 10%.



**Gráfico 1.** Índice de Germinación (IG) en las muestras del suelo control (0%) y para los suelos contaminados con lodo petrolizado a 0,25; 0,50 y 1% tratado con compost al 10%, calculado al inicio (0 días) y después (30 días) del tratamiento con compost al 10%. Fuente: Propia.

Al comparar los resultados obtenidos al inicio y al final del tratamiento del suelo con compost, se puede observar que las muestras del suelo contaminado con las tres dosis, al inicio (0 días) del tratamiento con compost poseen un grado de toxicidad mayor que a los 30 días después del tratamiento, lo que queda indicado por el incremento significativo ( $p < 0,05$ ) en el valor del IG en el suelo afectado con todas las dosis del contaminante a los 30 días, con respecto a los valores obtenidos iniciando el tratamiento; lo que probablemente se deba a la disminución de los compuestos tóxicos en el suelo, durante el tratamiento con el compost.

Este incremento después del tratamiento, en el IG fue mayor, particularmente, en las muestras de suelo con 0,25 y 0,50% de lodo petrolizado, mostrando un IG de  $42,68 \pm 6,89$  y  $42,49 \pm 5,86$ , respectivamente; mientras que para la dosis mayor (1%) el valor fue menor significativamente ( $39,69 \pm 5,40$ ). Esta dependencia de la concentración con la supresión de la germinación y el crecimiento vegetal ya ha sido indicada por Jaiswal et al. (2014). Entre los valores del IG para las diferentes dosis del contaminante en el suelo no se registraron diferencias significativas.

Pese al aumento del IG y la relativa disminución de la toxicidad del suelo, se observa que los valores para este parámetro obtenidos al final del experimento para todas las mezclas no alcanzaron el 50%; lo que significa, según lo considerado por Zucconi et al. (1981), que en el suelo aún persisten sustancias tóxicas capaces de inhibir la germinación en algunas semillas o retardar el crecimiento de las raíces de la especie vegetal empleada.

Como era de esperarse, el suelo no contaminado con el lodo petrolizado, pero igualmente tratado con el compost, obtuvo el valor más alto en el IG; tanto al inicio ( $48,51 \pm 3,20$ ) como al final del experimento ( $96,19 \pm 8,80$ ). Esto se fundamenta en el hecho de que el compost es una valiosa fuente de materia orgánica, nitrógeno, fósforo y otros macro y micronutrientes, indispensables para el crecimiento de las plantas, por lo que su aplicación en la agricultura constituye una alternativa ecológica que permite reciclar todos los nutrientes provenientes de los residuos orgánicos, cuya influencia sobre las propiedades físicas, químicas, bioquímicas y biológicas del suelo ha sido ampliamente estudiada (Acosta y Paolini, 2005; 2006; Acosta et al., 2005; 2006; Aravena et al., 2007; Contreras et al., 2004; García et al., 2000; Paolini et al., 2002; Perucci, 1992; Valarini et al., 2008; Widman et al., 2005).

Los cambios estructurales del suelo, son el resultado directo, o se ven significativamente acelerados, con la presencia de materia orgánica; así como de una comunidad microbiana activa. Los principales beneficios de la materia orgánica sobre el suelo, inciden directamente sobre la capacidad de cambio iónico, la capacidad de retención hídrica y la estabilidad de agregados. Entre sus propiedades más destacadas está la de aumentar la capacidad calorífica y la retención hídrica del suelo debido a su naturaleza coloidal, a la vez que mejora la permeabilidad del mismo a gases y agua por la disminución de la densidad aparente; incrementa la capacidad de intercambio catiónico y el poder tampón del suelo; desde el punto de vista biológico, favorece la actividad microbiana y los procesos bioquímicos implicados en el cierre de los ciclos de nutrientes, activando la fauna edáfica que incrementa la porosidad del mismo (Costa et al., 1991; Pascual, 1995).

Un factor importante para la fertilidad natural del suelo es la presencia de los microorganismos que intervienen en los ciclos de carbono, nitrógeno, fósforo y azufre. Como resultado de la acción de la fracción viva de la materia orgánica, formas de nitrógeno, fósforo y azufre que no eran asimilables pueden pasar a serlo. En ausencia de la aplicación exógena de nutrientes a un suelo, el factor limitante para el desarrollo vegetal será fundamentalmente el grado de mineralización de la materia orgánica de ese suelo. La población microbiana existente en un suelo, está íntimamente relacionada con la materia orgánica del mismo. La materia orgánica de un suelo favorece el desarrollo de una cubierta vegetal, como consecuencia de las modificaciones físicas y químicas del suelo y la retención de más cantidad de agua para su desarrollo. También puede favorecer el crecimiento de las plantas por la presencia en ella de sustancias que activan los mecanismos fisiológicos de las mismas y las protejan de enfermedades y plagas ya que la materia orgánica ayuda a mantener un ecosistema equilibrado (Vaidynathan y Eagle, 1991; Pascual, 1995).

Por otro lado, existen algunos aspectos negativos en el compost, particularmente cuando no está estabilizado (compost inmaduro), que pueden afectar el crecimiento y provocar daño en los cultivos por Fitotoxicidad. Esto se ha atribuido a la presencia de sustancias tóxicas por la biodegradación insuficiente de la materia orgánica (Brodie et al., 1994; He et al., 1995; Keeling et al., 1994). Muchas materias primas del compost son ricas en metales pesados, como por ejemplo los lodos residuales; o ricos en sales solubles, como son los estiércoles (Lavado et al., 2005; Zubillaga y Lavado, 2008; Torri y Lavado, 2008). Asimismo, los residuos orgánicos, suelen ser ricos en proteínas y formas nitrogenadas de bajo peso molecular, como urea y ácido úrico. Por ello, estos productos liberan importantes cantidades de amoníaco por hidrólisis enzimática cuando se composta (Zubillaga et al., 2004; Zubillaga et al., 2005). Estas pérdidas por volatilización de amoníaco, poseen efecto fitotóxico conocido (Britto, Kronzucker, 2002). Además, el amplio uso de compuestos fenólicos en diversas operaciones industriales, ha conducido a una amplia contaminación ambiental con dichos productos (Santos y Linardi, 2001). Estos contaminantes son tóxicos y recalcitrantes y pueden encontrarse en distintos tipos de residuos (Polymenakou et al., 2005).

Obviamente, en el presente estudio, la Fitotoxicidad en el suelo es ocasionada por la contaminación con el lodo petrolizado, puesto no se observaron efectos en el suelo no contaminado: tal como queda indicado por los valores obtenidos en el IG.

## CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos indicaron que el suelo contaminado con lodo petrolizado, a las dosis de 0; 0,25; 0,50 y 1%, presentó un nivel de Fitotoxicidad muy elevado, lo cual se evidenció en el hecho de que los valores del Índice de Germinación (IG) para estas dosis, incluso después del tratamiento con el compost al 10%, no alcanzaron el 50%. Asimismo, se determinó que esta alta Fitotoxicidad no se puede atribuir al compost empleado, aunque éste deriva de lodos residuales provenientes del tratamiento de aguas servidas, ya que el suelo control (no contaminado) también fue tratado con este compost y para el mismo se registró, después del tratamiento, un valor muy por encima del 80% (96%); lo que evidentemente indicó que este compost no es capaz de provocar efectos no deseados en las plantas y que, al contrario, se estima que el mismo aporta nutrientes importantes para su desarrollo. Por otra parte, es probable que el compost haya incorporado una diversidad de microorganismos al suelo capaces de degradar sustancias orgánicas fitotóxicas, presentes en el lodo petrolizado, logrando así mejorar las condiciones para la germinación; lo que permitió un incremento en el valor del IG para todas las dosis, después del tratamiento.

## RECOMENDACIONES

Ante estos resultados, sería conveniente considerar el empleo de una dosis mayor de compost (>10%) para el tratamiento del suelo contaminado con lodo petrolizado; lo cual, probablemente, incremente el valor del IG, dado el evidente efecto estimulador de este material orgánico sobre el crecimiento de la planta. Por otra parte, es recomendable usar otras especies de plantas comunes como una batería para evaluar la toxicidad de residuos peligrosos; tales como pepino (*Cucumis sativus*) y lechuga (*Lactuca sativa*), entre otras.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA

- Abad, M. (1998). *Limitaciones y riesgos del uso agrícola de los residuos orgánicos*. pp. 9-19. En: *Residuos Orgánicos. Aprovechamiento Agrícola como Abono y Sustrato*. F. Orozco y W. Osorio (Eds.). Sociedad Colombiana de la Ciencia del Suelo. Comité Regional de Antioquia. Universidad Nacional de Colombia. Sede Medellín. Instituto de Ciencias Naturales y Ecológicas. Impresos Caribe, Ltda. Medellín, Colombia.

- Acosta, I.; Infante, C.; López, W. (1995). *Efecto de lodos petrolizados y lodos de tratamientos de aguas servidas sobre un suelo calciorthids de la península de Paraguaná*. Agron. Trop. 45(4):527-537.
- Acosta, Y.; Zárraga, A.; Rodríguez, L.; El Zauahre, M. (2012). Cambios en las propiedades fisicoquímicas en el proceso de compostaje de lodos residuales. *Multiciencias*. 12 (extraordinario): 18-24.
- Acosta, Y.; Paolini, J.; Flores, S.; El Zauahre, M.; Reyes, N.; García, H. (2008). Fraccionamiento de metales y materia orgánica en un suelo de la Península de Paraguaná, estado Falcón, Venezuela. *Multiciencias*. 8: 39-47.
- Acosta, Y.; Paolini, J. (2005). *Actividad de la enzima deshidrogenasa en un suelo calciorthids enmendado con residuos orgánicos*. Agron. Trop. 55 (2): 217 – 232.
- Acosta, Y.; Paolini, J.; Benítez, E. (2004). Índice de humificación y prueba de fototoxicidad en residuos orgánicos de uso agrícola potencial. *Rev. Fac. Agron. LUZ*. 21(4):385-397.
- Acosta, Y.; Cayama, J.; Gómez, E.; Reyes, N.; Rojas, D.; García, H. (2006). Respiración microbiana y prueba de Fitotoxicidad en el proceso de compostaje de una mezcla de residuos orgánicos. *Multiciencias*, 6 (3): 220-227.
- Al-Mutairi, N.; Bufarsan, A.; Al-Rukaibi, F. (2008). *Ecorisk evaluation and treatability potential of soils contaminated with petroleum hydrocarbon-based fuels*. Chemosphere. 74: 142-148.
- Andrade, C.; Bao, I.; Fernández, C.; Guitian, F. (1985). *Caracterización química y poder fertilizante de los lodos residuales de la planta depuradora de aguas de Santiago de Compostela*. An. Edafol. Agrobiol. 144-156.
- Araujo, I.; Mantilla, M.; Cárdenas, C.; Herrera, L.; Angulo, M.; Murillo, G. (2006). Lodos estabilizados y cepas bacterianas en la Biorremediación de suelos contaminados con hidrocarburos. *Interciencia*. 31(004): 268-275.
- Araujo, I.; Angulo, N.; Cárdenas, C.; Méndez, M.; Morante, M.; Machado, M. (2005). Biorremediación de suelos con consorcio bacteriano, compostaje y fertilización. *BIOLÓGICO. INCI*. 38 (3): 186-202.
- Aravena, C.; Valentín, C.; Diez, M.; Mora, M.; Gallardo, F. (2007). Aplicación de lodos de planta de tratamiento de celulosa: Efecto en algunas propiedades físicas y químicas de suelos volcánicos. *Ciencia del Suelo y Nutrición Vegetal*, vol. 7, N° 1.
- American Public Health Association (APHA); American Water Works Association (AWWA); Water Pollution Control Federation (WPCF). (2005). *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*. 21 ed., New York.
- Ayuso, M.; Hernández, T.; García, C.; Costa, F. (1992). Utilización de un lodo aerobio como sustitutivo de fertilizantes fosforados inorgánicos. *Suelo y Planta*. 2: 271-280.
- Buendía, H. (2012). *Biorremediación de suelos contaminados por hidrocarburos mediante compost de aserrín y estiércoles*. Cybertesis. Disponible: <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/2290>.
- Brodie, H.; Francis, R.; Lewis, E. (1994). What makes good compost? *Biocycle*. 35:66-68.
- Britto, D.; Kronzucker, H. (2002). NH<sub>4</sub><sup>+</sup> toxicity in higher plants: a critical review. *J. Plant Physiol*. 159: 567-584.
- Canet, R.; Pomares, F.; Estela, M.; Tarazona, F. (1998). Efectos de diferentes enmiendas orgánicas en las propiedades del suelo de un huerto de cítricos. *Agrochimica*. 42 (1-2): 41-49.
- Cao, J.; Ji, Dingge; W., Chong. (2015). Interaction between earthworms and arbuscular mycorrhizal fungi on the degradation of oxytetracycline in soils. *Soil Biol. Biochem*. 90: 283-292

- CONAMA-RM-ACTUALIDAD NORMA COMPOST. (2000). *Norma de calidad del compost clasificación y requisitos*. Santiago de Chile. Disponible en: <http://www.conama.cl/rm/568/article-28706.html>.
- Contreras, F.; Paolini, J.; Rivero, C. (2004). El uso de enmiendas orgánicas y su efecto sobre la actividad de deshidrogenasa y mineralización del carbono en suelos. *Agronomía*. 30: 95-107.
- Costa, F.; García, C.; Hernández, T.; Polo, A. (1991). *Residuos Orgánicos Urbanos. Manejo y Utilización*. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Centro de Edafología y Biología Aplicada de la Segura. Murcia. España. 181 p.
- Costa, F.; Hernández, T.; García, C.; Ayuso, M.; Pascual, J.; Polo, A. (1992). Efecto residual de diferentes residuos orgánicos sobre un cultivo de cebada. *Suelo y Planta*. 593-601.
- Díaz-Burgos, M. (1990). *Compostaje de Lodos Residuales: Aplicación Agronómica y Criterios de Madurez*. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Madrid. Departamento de Química Agrícola, Geología y Geoquímica. 217 p.
- Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias (FONAIAP). 1990. *Manual de Métodos y Procedimientos de Referencia (Análisis de suelo para diagnóstico de fertilidad)*. Serie D. N°. 26. Escuela de Agronomía. Ministerio de Agricultura y Cría. FONAIAP. UCLA, Maracay, Venezuela. 206 p.
- García, S.; Cuevas, G; Martínez, F.; Walter, I. (2000). Efecto sobre la cubierta vegetal de la aplicación de residuos orgánicos urbanos en un suelo degradado de la comunidad de Madrid. *Ecología*. 14: 79-87.
- García, I. C.; Gil, F.; Hernández, T.; Muñoz, M. In: García, I. C., F. Gil, T. Hernández y C. (2003). *Técnicas de Análisis de Parámetros Bioquímicos en Suelos: Medida de Actividades Enzimáticas y Biomasa Microbiana*. Ediciones Mundi-Prensa. España, 287 – 288.
- García, C.; Hernández, T.; Costa, F.; Ayuso, M. (1991). Compostaje de la fracción orgánica de un residuo sólido urbano. Evolución de su contenido en diversas fracciones de metales pesados. *Suelo y Planta*. 1-13.
- González, A.; Presa, M.; Lurá, M. (2003). Ensayo de toxicidad a *Arctemia salina*: puesta a punto y aplicación a micotoxinas. *Rev. FABICIB*. 7: 117-122.
- He, X.; Logan, T.; Traina, S. (1995). Physical and chemical characteristics of selected U.S.municipal solid-waste composts. *J. Environ. Qual.* 24:543-552.
- Hyun, H.; Chang, A.; Parker, D.; Page, A. (1998). Cadmiun solubility and phytoavailability in sludge-treated soil: effects of soil organic carbon. *J. Environ. Qual.* 27: 329-334.
- Jaiswal, A.; Elad, Y.; Graber, E.; Frenke, O. (2014). Rhizoctonia solani suppression and plant growth promotion in cucumber as affected by biochar pyrolysis temperature, feedstock and concentration. *Soil Biology and Biochemistry*. 69: 110-118
- Keeling, A.; Paton, I.; Mullett, J. (1994). Germination and growth of plants in media containing unstable refuse-derived compost. *Soil Biol. Biochem.* 26:767-772.
- Lavado, R.; Rodríguez, M.; Taboada, M. (2005). Treatment with biosolids affects soil availability and plant uptake of potentially toxic elements. *Agricult. Ecosyst. Environ.* 109: 360-364
- Perucci, P. (1992). Enzyme activity and microbial biomass in a field soil amended with municipal refuse. *Biol. Fertil. Soils*. 14: 54-60.
- Moreno, J.; García, C.; Hernández, T.; Ayuso, M. (1997). *Application of composted sewage sludges contaminated with heavy metals to an agricultural soil*. *Soil Sci. Plant Nutr. (Japan)*. 43 (3): 565-573.

- Ortega, M.; Aguado, M.; Ordovás, J.; Moreno, M.; Carmona, E. (2000). Propuesta de bioensayos para detectar factores fitotóxicos en sustratos y enmiendas. *Act. Hortic.* 32: 363-376.
- Paolini, J.; Acosta, Y.; Flores, S. (2002). Decomposition of different organic materials in a semiarid soil of Venezuela. pp. 61-62. En: *Sustainable use and management of soil in arid and semiarid regions. Volume II. Quaderna*. Editorial/Interlibro. Murcia, España. N° de ISSN. 84-95383-23-3.
- Polymenakou, P.; Stephanou, E. (2005). Effect of temperature and additional carbon sources on phenol degradation by an indigenous soil Pseudomonad. *Biodegradation.* 16: 403-413.
- Porta, A.; Filliat, N.; Plata N. (1999). *Phytotoxicity and phytoremediation studies in soils polluted by weathered oil*. En: B.C. Alleman y A. Lesson, Eds. *Phytoremediation and innovative strategies for specialized remedial applications*. Battell, Columbus, pp. 51-56.
- Rivera-Cruz, M.; Trujillo-Narcía, A. (2004). Estudio de toxicidad vegetal en suelos con petróleos nuevo e intemperizado. *Interciencia.* 29 (7): 369-376.
- Roig, N.; Sierra, J.; Martí, E.; Nadal, M.; Schuhmacher, M.; Domingo, J. (2012). [Long-term amendment of Spanish soils with sewage sludge: Effects on soil functioning](#). *Agricult. Ecosyst. Environ.* 158: 41-48.
- Rojas, C.; Orellana, R. ; Sotomayor, E. (2005). Fitotoxicidad de extractos de residuos orgánicos y su efecto sobre el índice de germinación de rabanito y pepino. *R.C. Suelo Nutr. Veg.* 5 (2): 61-66.
- Santos, V.; Linardi, V. (2001). Phenol degradation by yeasts isolated from industrial effluents. *J. Gen. Appl. Microbiol.* 47: 213-22.
- Shahriari, M.; Savaghebi-Firoozabadi, G.; Azizi, M.; Kalantari, F.; Minai-Tehrani, D. (2007). Study of growth and germination of *Medicago sativa* (alfalfa) in light crude oil-contaminated soil. *Res. J. Agr. Biol. Sci.* 3, 46-51.
- Torri, S.; Lavado, R. (2008). Dynamics of Cd, Cu and Pb added to soil through different kinds of sewage sludge. *J. Waste Manag.* 28: 831-842.
- Tortosa, G. (2013). *Efecto de la materia orgánica sobre la raíz de una planta*. Compostando Ciencia. Web Científica sobre fertilizantes orgánicos y biológicos. Disponible en <http://www.compostandociencia.com/2013/12/test-de-zucconi-o-indice-de-germinacion-de-un-compost-html/>.
- Tortosa, G.; Alburquerque, J.; Ait-Baddi, G.; Cegarra, J. (2012). The production of commercial organic amendments and fertilisers by composting of two-phase olive mill waste (“alperujo”). *J. Clean. Produc.* 26: 48-55
- United States Department of Agriculture (USDA) (2010). *Keys to Soil Taxonomy*. By Soil Survey Staff. *Natural Resources Conservation Service. Eleventh Edition, 2010*.
- Valarini, P; Curaqueo, G; Seguel, A; Manzano, K; Rubio, R; Cornejo, P. y Borie, F. (2008). Efecto de la aplicación de compost sobre algunas propiedades de un suelo volcánico de la región centro-sur de Chile. *Chilean J. Agric.* 69 (3): 416-425.
- Varnero, M.; Rojas, C.; Orellana R., Roberto. (2007). Índices de Fitotoxicidad en residuos orgánicos durante el compostaje. *J. Soil Sc. Nutr.* 7 (1): 28-37.
- Widman, F; Herrera, F.; Cabañas, D. (2005). El uso de composta proveniente de residuos sólidos municipales como mejorador de suelos para cultivos en Yucatán. *Ing. Rev. Académ.* 9 (003): 31-38.
- Zubillaga, M.; Civeira, G.; Rimski-Korsakov, H.; Lavado, R. (2004). Las pérdidas de amoníaco durante el compostaje de biosólidos y su posible impacto ambiental. *Ing. Sanit. Amb.* 77: 88-90.
- Zubillaga, M.; Rimski-Korsakov, H.; Travería, G.; Lavado, R. (2005). Ammonia volatilization from different organic amendments during storage and after land application. *Agrochimica.* 49 (5-6) 169-174.

- Zubillaga, M.; Lavado, R. (2006). Phytotoxicity of biosolid compost of different maturity degree compared with biosolids and animal manures. *Compost Sci. Utiliz.* 14 (4): 267-270.
- Zubillaga, M.; Lavado, R. (2008). Accumulation and movement of four potentially toxic elements in soils throughout five years, during and after biosolid application. *Am. J. Environ. Sci.* 4(6): 576-582.
- Zucconi, F.; Pera, A.; Forte, M.; De Bertoldi, M. (1981). Evaluating toxicity in immature compost. *Biocycle.* 22: 54-57.

### TIPO DE LIDERAZGO

#### CASO: TUTORES UNIVERSIDAD POLITÉCNICA EXPERIMENTAL DE LA FUERZA ARMADA NÚCLEO FALCÓN EXTENSIÓN PUNTO FIJO (UNEFA)

### RESUMEN

El objetivo principal de esta investigación fue Identificar el tipo de liderazgo predominante en los tutores académicos de servicio comunitario de la Universidad Politécnica Experimental de la Fuerza Armada, Núcleo Falcón, Extensión Punto Fijo. (UNEFA), en el periodo académico I-2015. Esta investigación está sustentada por los siguientes autores Flores (1998), Robbins y Judge, (2009), Cerda y Ramos (2010). Además, el estudio se basó en el paradigma cuantitativo, siendo este un estudio de campo de naturaleza descriptiva, con una población finita, constituida por 79 servidores comunitarios de las 7 carreras impartidas en la institución, perteneciente al período académico I-2015. La técnica utilizada para la recolección de datos fue el cuestionario, de escala tipo Linkert, aplicando el instrumento Multifactor Leadership Questionnaire (MLQ) Short Form (5x), adaptado por (Vega, Zavala, Guajardo, & Wenk, 2004), (Bass & Avolio, 2006) (Sample, 2007). En lo concerniente al análisis de los datos cuantitativos, se obtuvo a través del software SSPS versión 2006. Asimismo, fue desarrollado en la línea de investigación de Gerencia Educativa. Los resultados sugieren que los docentes de esta Universidad poseen los tres tipos de liderazgo, los cuales según Robbins y Judge (2009) son los siguientes: Transformacional, Transaccional y Pasivo, Evitativo (liderazgo Laissezfaire). El liderazgo de mayor predominación en la investigación resulto ser el liderazgo transformacional, al reflejar la medida de tendencia central de 2.95, el cual es el liderazgo acorde a la misión de la casa de estudio, al tener la facultad gerencial para el cumplimiento de las metas, a su vez inspirar lograr la visión y misión de la organización, por ser un tipo de liderazgo que motiva a sus seguidores. Sin embargo, se determino la existencia de acciones administrativa tradicionales, en los lideres como el liderazgo transaccional y de Laissezfaire, los cuales no son adecuados para un tutor de servicio comunitario unefista.

**Descriptor:** Tutores, liderazgo, Liderazgo transformacional, Liderazgo transaccional, Servicio comunitario

## **LEADERSHIP TYPES**

### **CASE STUDY: TUTORS OF EXPERIMENTAL POLYTECHNIC UNIVERSITY OF THE ARMED FORCES EXTENSION PUNTO FIJO FALCÓN (UNEFA)**

#### **ABSTRACT**

The main objective of this research was to identify the predominant leadership in community service by the academic tutors of Experimental Polytechnic University of the Armed Forces, Core Falcon Extension Punto Fijo (UNEFA) in the academic period I-2015. This research is supported by the following authors Flores (1998), Robbins and Judge (2009) Cerda and Ramos (2010). The study was based on the quantitative paradigm, this being a field study descriptive, with a finite population consisting of 79 community servers 7 degrees given at institution, part of the academic period I-2015. The technique used for data collection was a questionnaire of Linkert type scale, using the Multifactor Leadership Questionnaire (MLQ) Short Form (5x) instrument, adapted by (Vega, Zavala, Guajardo, & Wenk, 2004) (Bass & Avolio, 2006) (Sample 2007). With regard to the analysis of quantitative data was obtaining through SPSS software version 2006. Moreover, the study was developing in the research of educational management. The results suggest that teachers of this university have three types of leadership, which according to Robbins and Judge (2009) are transformational, Transactional and liabilities, Avoidant (leadership laissez faire). The greater leadership predominant in this research, turned out to be transformational leadership, reflecting the measure of central tendency of 2.95, which is the lead according to the mission of this university. In spite of, having the management authority for the fulfillment of the goals in turn, inspire to achieve the vision and mission of the organization, as a kind of leadership that motivates its followers. However, it was determined the existence of traditional administrative actions in the leaders as the transactional and laissez-faire leadership, which are not suitable for a tutors of UNEFA community service.

**Keywords:** Tutors, Leadership, Transformational leadership. Transactional leadership, Community service.

#### **INTRODUCCIÓN**

La Universidad como institución educativa es una organización que cumple un papel trascendental en la transformación de la sociedad, es allí la importancia que tipo de liderazgo gerencial ejercido por los docentes, quienes son los garantes que se cumpla la misión de las instituciones educativas al formar en aspectos académicos, científicos y humanistas a los individuos que conforman la comunidad estudiantil, quienes son el grupo de interés al ser los responsable de transformación del futuro del país.

Estos líderes del sistema educativo deben adaptar su función: docente, investigación y extensión a los cambios endógenos, como reingeniería de procesos, eventualmente, estos cambios son exógenos como los cambios de políticas gubernamentales, globalización y adaptación a la sociedad del conocimiento. Siendo el liderazgo transformacional el más oportuno para los objetivos educacionales

Para ello el personal docente debe ser capaz de “gestionar oportuna y adecuadamente el cambio que las instituciones requieren, no sólo para adaptarse a las nuevas condiciones sociales, sino que además puedan participar activamente en la promoción de una sociedad más justa” Allatore 2013” citando a (Burns, 1978; 2003)

Anudado a lo que expresa Alonso (2012, p.33) quien afirma: “... el liderazgo y la perseverancia del tutor con los estudiantes forman parte de las relaciones interpersonales que fluyen y se convierten en modos de actuación de los jóvenes universitarios...” Es por ello que las universidades como cualquier otra institución el tema del liderazgo es considerado importante por ser sinónimo del logro de objetivos. Por ende, hay que destacar que en la literatura académica, el liderazgo ha sido objeto de numerosos estudios, desde enfoques muy variados: los modelos propuestos en este ámbito se han basado en distintas teorías explicativas, desde las que enfatizan los rasgos y caracteres de los líderes hasta las aproximaciones situacionales, identificando dos tipos de estilo liderazgo que son el transaccional y transformacional, según el artículo: desarrollo de una escala para medir el liderazgo docente en la universidad: un estudio empírico en México y Portugal Cerda y Ramos, (2010).

Por consiguiente, la influencia del docente depende tanto de su estilo de liderazgo, como del contexto o ámbito que se desenvuelve; lo que constituye que un liderazgo efectivo es determinante para el desarrollo académico adecuado. En este sentido, se comprende el liderazgo ejercido por el docente debe adaptarse a las características del grupo y su influencia debe ser aprobada por sus seguidores, siendo una guía con el objetivo de lograr las metas en torno a la visión de la organización y a su vez con la capacidad de promover al máximo el desarrollo de todo el potencial de los seguidores según propone Claret, (2010).

Existiendo distintas teorías explicativas, desde las que enfatizan los rasgos y caracteres de los líderes hasta las aproximaciones situacionales de hecho, Bass (1995) tipifica el liderazgo gerencial en tres categorías, Transformacional Transaccional y Evitativo.

Según Vega (2004 p 11) el liderazgo Transformacional “toma un papel importante ya que desarrolla el potencial de los recursos humanos” al buscar que sus seguidores ofrezcan más que sólo los objetivos planteados, generando confianza, los cuales se adaptan a las situaciones, a los cambios internos y externos. extrae lo mejor de los seguidores con una posición visionaria, construyendo respeto y confianza basada en el carisma como atributo y conducta, inspirador motivacional, estimulando constantemente el intelecto de sus seguidores, como una consideración individualizada basada en la tolerancia psicológica concluyendo en la creación de nuevos líderes empoderados.

Por otra parte, el Transaccional es el “Líder y seguidor aceptan roles y responsabilidades interconectados para alcanzar las metas designadas, y acuerdan qué es lo que el subordinado debe hacer para obtener la recompensa” (Ob. Cit.) únicamente se encarga de cumplir procesos, sin interceder en los seguidores al menos que se interfiera con el logro de los objetivos propuestos. Sobre la base de los aspectos fundamentados por el mencionado autor, vale la pena considerar, que el liderazgo transaccional se caracteriza en motivar al grupo al logro de los objetivos, respondiendo a los intereses inmediatos, interviniendo únicamente cuando surge una situación o problema serio, solamente se presenta cuando surgen consecuencias negativas o desfavorables para la organización.

Finalmente el liderazgo *Evitativo* según Vega (2004: 121)” describe a líderes que evitan influenciar a sus subordinados, eluden sus responsabilidades de supervisión, y no confían en su habilidad para dirigir “considerado el antagonismo de la producción, puesto que no desarrolla acciones que permitan el alcance de los objetivos planteados. Sobre las bases de las ideas expuestas, se puede inferir que dependiendo del tipo de liderazgo ejercido por el docente en la comunidad estudiantil determinara un egresado con características humanísticas, científicas acorde a las necesidades de la sociedad, capacitado de transformarla

Asimismo, esta investigación se plantea en la actual situación de la Extensión Punto Fijo de la Universidad Nacional Experimental Politécnica de la Fuerza Armada Nacional (UNEFA), la cual es una institución pública de Educación Universitaria perteneciente al Ministerio de la Defensa, ubicada en la Península de Paraguaná desde el año 2006, la UNEFA, se caracteriza por ser una universidad cívico y militar, la cual oferta siete (7) carreras de pregrado, entre las que destacan Ingenierías en Petróleo, Petroquímica, Sistemas y Naval, Licenciatura en Economía Social y Técnico Superior Universitario en Turismo y Enfermería.

En cuanto su estructura académica, está constituida por cinco (5) departamentos funcionales (Académico, Secretaría, Asuntos Sociales y Participación Social, Administrativo y Defensa Integral), de los cuales el departamento de Asuntos Sociales y Participación Social, es el responsable de la ejecución del servicio comunitario exigencia de ley para optar a grado, según lo estipula. La Ley de Servicio Comunitario del estudiante de Educación Superior (2005). Siendo el tutor responsable del funcionamiento del proyecto, en todas y cada una de las etapas y debe participar activamente en el desarrollo del mismo, velando que se cumplan los objetivos planteados en 120 horas académicas, según se refleja en el Reglamento del Servicio Comunitario de la UNEFA (2008).

De tal manera, se plantea entonces el problema de desconocer el estilo de liderazgo que poseen los docentes bajo contratación dedicación exclusiva que fungen funciones de tutores académicos de servicio comunitario de las carreras largas del periodo académico 1-2015 de la Universidad Nacional Politécnica Experimental de la Fuerza Armada UNEFA Núcleo Falcón, Extensión Punto Fijo. Siendo estos docentes ejemplo a seguir por otros de las diferentes contrataciones y los responsables del logro de los objetivos de los servidores comunitarios de carreras largas que imparte la UNEFA, Ext. Punto Fijo. Este trabajo cumple las necesidades de investigación nacional (2011) en el área de educación, sub área pedagogía crítica: la necesidad de investigación en cuanto la cultura capitalista a la cultura socialista. Enmarcado en la línea de investigación de la UPEL: liderazgo y desarrollo organizacional

## **METODOLOGÍA**

Es importante destacar, que el paradigma utilizado en la investigación es el positivista; por ello, este enfoque cuantitativo utiliza la recolección y análisis de datos para contestar preguntas de investigación, confiando en la medición numérica, mediante el uso de estadísticas descriptivas para establecer los patrones de comportamiento de la población objeto de estudio.

En este sentido, el presente estudio es de campo ya que la recolección de datos es directa a la realidad, sin alterar la variable el objeto de estudio de tipo descriptivo ya que se está caracterizando el grupo de tutores académicos, la población es finita, por existir el registro de los servidores comunitarios activos del periodo académico I-2015 de la UNEFA, Núcleo Falcón, Extensión Punto Fijo. La investigación está compuesta por 79 servidores comunitarios de todas las carreras que se imparten UNEFA Extensión Punto Fijo, haciendo uso de la totalidad de la población delimitada, configurándose como una muestra del tipo censal.

Por otra parte, el instrumento aplicado es el Multifactor Leadership Questionnaire (MLQ) Short Form (5x), el cual tiene correspondencia directa al objeto de estudio, desde los años 80 a la actualidad es una herramienta muy utilizada y comentada por los especialistas en psicología de las organizaciones;

el mismo fue adaptado por (Vega, Zavala, Guajardo,& Wenk,2004), (Bass &Avolio,2006) (Sample,2007), permitiendo la medición de tres dimensiones, tales como; liderazgo transformacional , liderazgo transaccional y liderazgo pasivo/evitativo, (anexo 1) Para lograr los objetivos descritos se procedió a la aplicación del instrumento para la recogida de los datos, el cual consta de 36 ítems, 32 relacionados con el liderazgo transformacional, 9 ítems sobre el liderazgo transaccional y 7 con Laissez-faire.

Las respuestas solicitadas se reflejan en una escala tipo Likert que oscila entre 0 (nunca) y 5 (Frecuentemente, sino Siempre) para que la población pueda dar su opinión, permitiendo así posicionarse y discriminar en sus respuestas. Inicialmente, se explicó a los encuestados la importancia del presente estudio así como los objetivos a desarrollarse; posteriormente se les pidió que respondieran el cuestionario suministrado. Seguidamente, con la información que arrojó el cuestionario se procedió a analizarlos utilizando para ello el software de análisis de datos cuantitativo SPSS, por medio de este programa se analizó cada indicador por variable.

<i>DIMENSIÓN</i>	<i>DIMENSIÓN</i>
<i>LIDERAZGO TRANSFORMACIONAL</i>	Influencia idealizada, atributos idealizados (idealized influenceidealized attributes. Ia)
	Influencia idealizada, conducta idealizada (idealized influenceidealized behaviors. Ib)
	Motivación inspiracional (inspirational motivation.-im)
	Estimulación intelectual (intellectual stimulation.-ic)
	Consideracion individualizada (individual consideration.-ic)
<i>LIDERAZGO TRANSACCIONAL</i>	Recompensa contingente (contingent reward.-cr)
	Administracion por excepcion: activa (management by exception: active. Mbea)
<i>LIDERAZGO PASIVO/EVITATIVO</i>	Administracion por excepcion: pasivo (management byexception: passive.mbe-p)
	Liderazgo laissezfaire(lf)

**Grafico 1:** Información Descriptiva del cuestionario Multifactor Leadership Questionnaire (MLQ) Short Form (5x). Fuente: Pimentel, A (2015)

## RESULTADOS Y DISCUSION

	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	Corr. Pearson

ALTERNATIVA	36	2,72	,513	,086	0,770
DIMENSIONES	36	1,64	,798	,133	

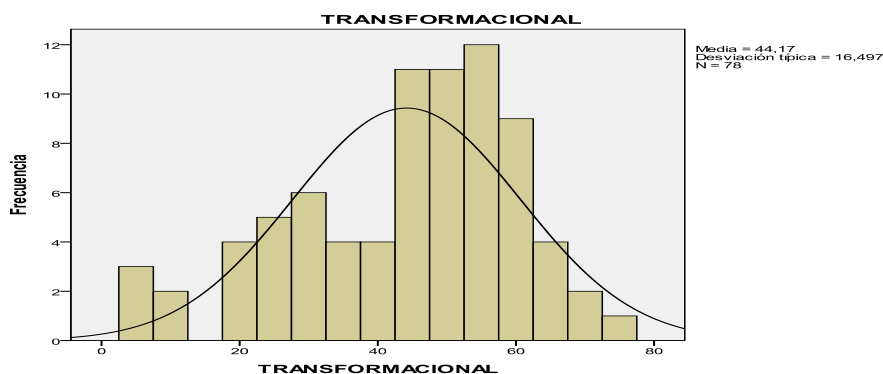
**Grafico 2:** Estadísticos descriptivos. Fuente: Pimentel, A (2015)

En función de las hipótesis investigativas, se deben tener en cuenta que la  $H_0 = r_{xy}$  tiende a 0 aceptándose la hipótesis nula, mientras que  $H_1 = r_{xy}$  tiende a 1 ó -1 rechazándose la  $H_0$ , el cual refiere a la relación existente entre las dimensiones estudiadas.

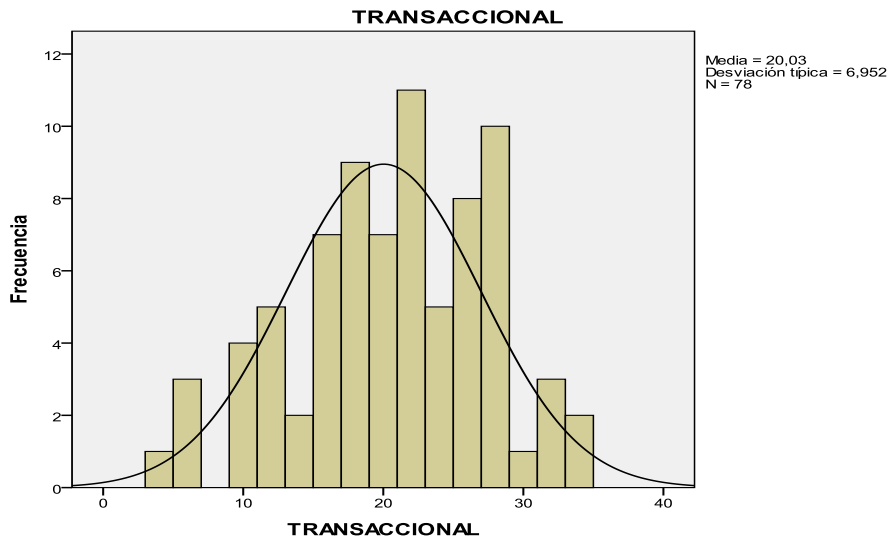
DIMENSIONES	Media	Desv. típ.	Mínimo	Máximo
LIDERAZGO TRANSFORMACIONAL	2,95	,224	Algunas veces	Siempre
LIDERAZGO TRANSACCIONAL	2,89	,333	Algunas veces	Siempre
LIDERAZGO PASIVO	1,86	,378	Nunca	Algunas veces
Total	2,72	,513	Nunca	Siempre

**Grafico 3:** Descriptivo por Dimensiones. Fuente: Pimentel, A (2015)

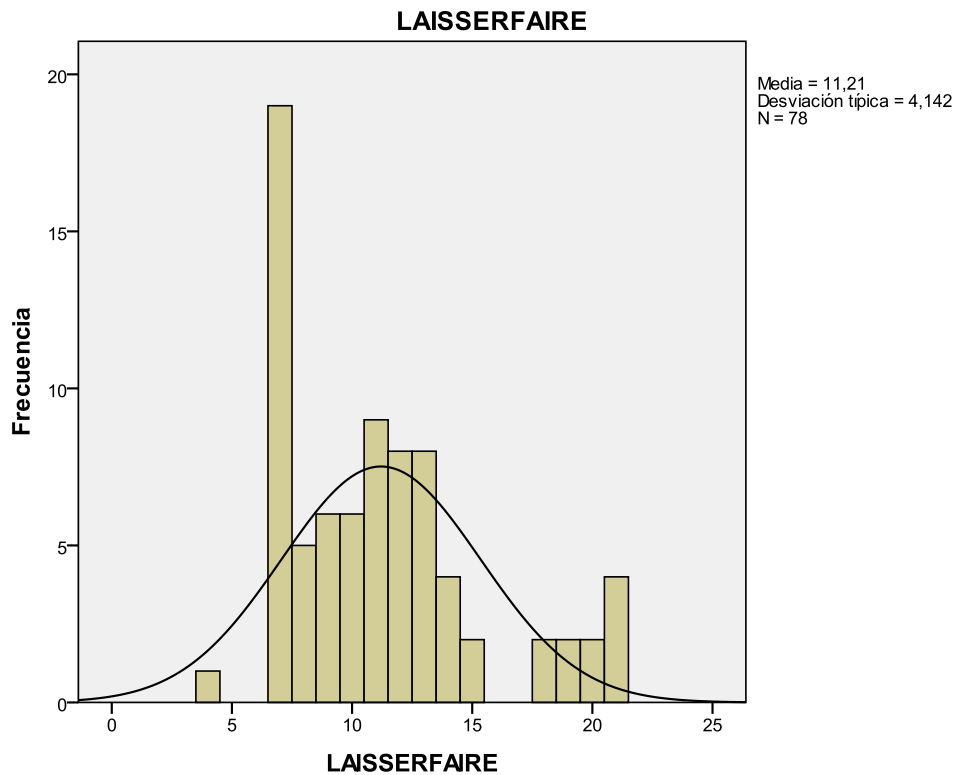
En cuanto la respuesta de la escala de Likert el mínimo se situó en 03 (Algunas veces) y el máximo en 05 (Siempre), en la variable liderazgo transaccional con una media representativa de 2,95, mientras que el liderazgo transformacional reflejo un mínimo y máximo igual al transformacional con una media representativa de 2,89 . Al contrario del liderazgo pasivo que se situó en un mínimo de 01 (Nunca) y un máximo de 05 (siempre).



**Grafico 4:** Distribución de frecuencia Liderazgo Transformacional. Fuente: Pimentel, A (2015)



**Grafico 05:** *Distribución de frecuencia Liderazgo Transaccional.* Fuente: Pimentel, A (2015)



**Grafico 6:** *Distribución de frecuencia Liderazgo Laisserfaire.* Fuente: Pimentel, A (2015)

En cuanto de los tipos de liderazgo (transformacional, transaccional y pasivo) se puede inferir que todos se encuentran presentes en la institución, sin embargo, el liderazgo transformacional, es el predominante que se presenta con mayor frecuencia en los Tutores Académicos de Servicio Comunitario, el cincuenta por ciento (50%) tienen un valor por encima de 2,72 mientras que el otro cincuenta por ciento (50%) se sitúa por debajo de este valor. La medida de tendencia central es de 2,95 en el liderazgo transformacional, 2,89 en el liderazgo transaccional y 1,85 en ausencia del liderazgo. Tal como lo refleja los gráficos (03, 04 y 05).

## **CONCLUSIONES**

En el caso de la docentes que pertenecen a la coordinación de servicio comunitario UNEFA, Núcleo Falcón Extensión Punto Fijo, el tipo de liderazgo predominante es el transformacional, que es el tipo de liderazgo que se requiere en la institución, tal como lo expresa la misión de la UNEFA, formar ciudadanos o ciudadanas corresponsables con las necesidades del país, con una visión transformadora. Tal como lo expresa Bass y Avolio (1994). Estos líderes tienen el don de comunicar asertivamente la visión logrando la inspiración del colectivo influyendo en la transformación de la organización.

Sin embargo, el liderazgo transaccional se encuentra en alto grado, aunque es un líder motivacional, se basa en la recompensa o el objetivo alcanzado, como lo define Bass, (1990), define este tipo de liderazgo “centra en la transacción con el seguidor para que sus necesidades se puedan satisfacer en la medida que se vayan alcanzando las metas convenidas”. Siendo esta institución cívico militar, estos resultados se basa en la naturaleza de estilo de del aspecto militar prevaleciente visiblemente como lo demuestra el estudio realizado.

## **RECOMENDACIONES**

De acuerdo a las conclusiones emanadas de esta investigación, se recomienda a la institución establecer políticas claves en la integración de los aspectos concerniente a la comunicación asertiva de los estudiantes hacia sus tutores comunitarios, en aras de mejorar la unificación de criterios en el abordaje socio-comunitario.

Se insta fomentar la cultura socio participativa, que explore más que el mero hecho de cumplir con las 120 horas académicas inherentes al lecho jurídico que enmarca el servicio comunitario para el discente unefista.

## **REFERENCIAS BIBLOGRÁFICAS**

### **Libros:**

- Arias, F. (2006). *El proyecto de investigación, introducción a la metodología científica*. Quinta edición Editorial Epistem Caracas, Venezuela. 2006
- Claret, A. (2010). *Proyectos comunitarios e investigación cualitativa*. Séptima edición. Editorial Texto, Venezuela 2010
- Robbins, S. (2004). *Comportamiento organizacional*. Decimotercera edición PEARSON EDUCACIÓN, México,
- Robbins, St. y Judge, T. (2009.) *Comportamiento organizacional*. Decimotercera edición PEARSON EDUCACIÓN, México,
- Universidad Pedagógica Experimental Libertador. (2008). *Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales.*, Editorial FEDEUPEL. Caracas

### Fuentes electrónicas:

- Alatorre, A. (2016). Interdependencia entre el liderazgo transformacional, cultura organizacional y cambio educativo: una reflexión. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 11(1). Disponible; <https://revistas.uam.es/index.php/reice/article/viewFile/2915/3131>, consulta: 2016 febrero 2016
- Alonso, M. (2012). Responsabilidad Social Universitaria a través de sus estudiantes: un entramado teórico de visiones compartidas *Revista EDUCARE, Volumen 16, Número 1, Enero-Abril 2012*. ISSN: 2244-7296 [Revista en línea] Disponible en <http://revistas.upel.edu.ve/index.php/educare/article/view/746>[consulta; 2015, octubre 30]
- Bass, M. y Avolio J. (1995). *The multifactor leadership Questionnaire (MQL)* Redwood City; Mind Garden
- Bass, B. (1990). *Manual de Liderazgo. Teoría de Investigación y aplicaciones de gestión EEUU: La Prensa Libre*
- Cerda Suarez, L. y Ramos Lade, F. (s/f). *Desarrollo de una escala para medir el liderazgo Docente en la universidad: un estudio empírico en México Y Portugal*. Disponible([http://www.iiis.org/CDs2012/CD2012SCI/CISCI\\_2012/PapersPdf/CA938XB.pdf](http://www.iiis.org/CDs2012/CD2012SCI/CISCI_2012/PapersPdf/CA938XB.pdf)) (consulta: 2015, Marzo 30).
- González, (2012). Estilos de liderazgo del docente universitario. *Multiciencias, Vol. 12, N° 1, 2012 (35 - 44)* ISSN 1317-2255 / *Dep. Legal pp. 200002FA828* [Revista en línea] Disponible <http://www.produccioncientifica.luz.edu.ve/index.php/multiciencias/article/viewFile/16883/16857> false [consulta: 2015, octubre 30]
- Alonso, M. (2012). Responsabilidad Social Universitaria a través de sus estudiantes: un entramado teórico de visiones compartidas. *Revista EDUCARE, Volumen 16, Número 1, Enero-Abril 2012*. ISSN: 2244-7296 [Revista en línea] Disponible en <http://revistas.upel.edu.ve/index.php/educare/article/view/746>[consulta; 2015, octubre 30]
- Vega (2004.) *Adaptación del cuestionario multifactorial de liderazgo (mlq forma 5x corta) de b. Bass y b. Avolio al contexto organizacional chileno* universidad de chile facultad de ciencias sociales departamento de psicología. Disponible [http://www.tesis.uchile.cl/tesis/uchile/2004/vega\\_c/sources/vega\\_c.pdf](http://www.tesis.uchile.cl/tesis/uchile/2004/vega_c/sources/vega_c.pdf) [Consulta; 2015, octubre 20]

### Fuentes de tipo legal:

Ley del Plan de la Patria 2013-2019. disponible  
(<http://www.onapre.gob.ve/index.php/publicaciones/descargas/finish/36-ley-del-plan-de-la-patria-2013-2019/209-ley-del-plan-de-la-patria-2013-2019>) (consulta: 2014, Noviembre 30)

Ley de servicio comunitario del estudiante de educación superior 29 de agosto 2005 (Gaceta Oficial N° 38.272 del 14 de septiembre de 2005)

Reglamento del Servicio Social Comunitario de la UNEFA (Decanato de Extensión, marzo 2005).

Necesidades de Investigación 2011. Disponible en:  
(<http://www.coordinv.ciens.ucv.ve/investigacion/coordinv/index/CONCIENCIA/necesidades.pdf>) (consulta: 2014, Noviembre 30)

### **Ponencia:**

Mejía J. Sánchez J, Gutiérrez J, Vázquez J, Ávila G (s/f). *liderazgo como factor clave que detona la innovación en las organizaciones*, Jalisco, México.

### **Documentos y reportes técnicos**

Marín J. (s/f). *Prácticas de ordenador con SPSS para Windows Licenciatura en Documentación Curso Académico 2001/2002*