



Ciencias Sociales
equidad



La Universidad que Siembra



**ÉTICA AMBIENTAL EN LA FORMACIÓN DEL INGENIERO:
SENTIDOS Y SIGNIFICADOS DESDE UN ENFOQUE
FENOMENOLÓGICO**

**ENVIRONMENTAL ETHICS IN ENGINEERING TRAINING:
MEANINGS AND SIGNIFICANCE FROM A PHENOMENOLOGICAL
APPROACH**

Por: **Inírida Loreto Figueroa**
(iniloreto@gmail.com)

Recepción: 10/09/2025.

Aprobado: 20/12/2025.

RESUMEN

La crisis ambiental, sin precedente y causada por la explotación antrópica de recursos, es vista como una crisis civilizatoria y de sentido (Leff, 2004). Este deterioro exige una reconfiguración de los perfiles profesionales, obligando al ingeniero—tradicionalmente enfocado en el dominio de la naturaleza—a adoptar el imperativo de la sustentabilidad. El propósito de esta investigación es develar los sentidos y significados que los docentes universitarios otorgan a la ética ambiental en dicha formación. Esta investigación se desarrolla bajo un paradigma interpretativo con un enfoque fenomenológico. Metodología el estudio se basó en una metodología cualitativa, utilizando un guion de entrevista semiestructurada aplicada a cuatro (04) docentes universitarios del área de Ingeniería. El análisis se fundamentó en la Triangulación de Datos. Como conclusiones de los hallazgos se tiene: El ingeniero debe adoptar un Pensamiento Sistémico que integre el Principio de No Maleficencia y garantice la Responsabilidad Intergeneracional del uso de los recursos, percibiendo al ser humano como parte del ecosistema y no como su dueño. La Ética transforma la identidad del ingeniero, llevando el criterio de valor profesional de la Excelencia Técnica a la Excelencia Moral. El rol del ingeniero se resignifica de Solucionador de Problemas a Diseñador de Futuros y Agente de Cambio. El profesional debe desarrollar la capacidad de decir "no" a proyectos insostenibles, asumiendo la dimensión ética y política de su profesión. La Fragmentación Curricular.

Palabras Clave: Ética Ambiental, Sustentabilidad, Formación del Ingeniero.



Ciencias Sociales
equidad



La Universidad que Siembra



ABSTRACT

The unprecedented environmental crisis, caused by the human exploitation of resources, is viewed as a civilizational and existential crisis (Leff, 2004). This deterioration demands a reconfiguration of professional profiles, forcing engineers—traditionally focused on the mastery of nature—to embrace the imperative of sustainability. The purpose of this research is to uncover the meanings and significance that university professors attribute to environmental ethics in their training. This research is developed under an interpretive paradigm with a phenomenological approach. Methodology: The study was based on a qualitative methodology, using a semi-structured interview guide applied to four (4) university professors in the field of Engineering. The analysis was based on Data Triangulation. The findings conclude that engineers must adopt a Systems Thinking approach that integrates the Principle of Non-Maleficence and guarantees Intergenerational Responsibility for the use of resources, perceiving human beings as part of the ecosystem and not as its owners. Ethics transforms the engineer's identity, shifting the professional value criterion from Technical Excellence to Moral Excellence. The engineer's role is redefined from Problem Solver to Designer of the Future and Agent of Change. Professionals must develop the ability to say "no" to unsustainable projects, embracing the ethical and political dimensions of their profession. Curriculum Fragmentation.

Keywords: Environmental Ethics, Sustainability, Engineering Education.

INTRODUCCIÓN

La Revolución Neolítica hace 9000 años causó una deforestación masiva al cambiar la vida humana a la agricultura/ganadería sedentaria, desatando las primeras crisis energéticas por escasez de leña y madera. La Revolución Industrial del siglo XVIII significó la mayor transformación económica, tecnológica y social de la historia, marcando el paso de una economía rural a una industrial. Dicha transformación se sustentó en el uso de fuentes de energía alternativas (carbón, petróleo y gas), lo que impulsó una productividad constante. Sin embargo, este desarrollo trajo consigo un incremento paralelo del desorden natural y el desarrollo de formas cada vez más peligrosas de contaminación. (Álvarez, 2020).



Ciencias Sociales
equidad



La Universidad que Siembra



La Revolución Industrial incrementó exponencialmente la contaminación, creando zonas urbanas con gran variedad de contaminantes, humo, desechos y aguas residuales que arruinaron el ambiente. La acción antrópica ha ocasionado una crisis ambiental sin precedente, debido a la despiadada explotación de los recursos naturales, la cual es considerada por Leff (2004) como una crisis civilizatoria y de sentido que asienta sus bases en la cosificación del ser, la sobreexplotación de la naturaleza y la negación de la otredad. Todo esto impulsa a reflexionar sobre el papel del hombre en el mundo.

En la contemporaneidad, esta crisis civilizatoria manifestada en el cambio climático y la degradación de los ecosistemas exige una reconfiguración de los perfiles profesionales. El ingeniero, tradicionalmente formado para el dominio de la naturaleza mediante la técnica, se enfrenta hoy al imperativo de la sustentabilidad. En Venezuela, esta necesidad no es solo una tendencia global, sino un mandato constitucional y ético que debe permear el currículo universitario. Esta investigación pretende develar e interpretar los sentidos y significados de la ética ambiental en la formación del ingeniero desde la mirada de los docentes universitarios.

Ética Ambiental

A pesar de la conciencia global sobre el grave daño antrópico, las medidas legales y económicas son insuficientes. El deterioro ambiental solo cesará al lograr una relación ética consciente, de amor y respeto, entre el ser humano y el ambiente. (Yang, 2010).

La ética se define como la reflexión personal sobre el bien y el mal que precede a una acción. La ética ambiental es su extensión, cuyo objetivo es justificar y motivar moralmente la protección del ambiente biofísico y social. Se caracteriza por un alcance amplio, cubriendo no solo los deberes humanos, sino también a los animales, la naturaleza y las generaciones futuras. La ética ambiental es global, es algo que afecta a todo el planeta. Para enfrentar este



Ciencias Sociales
equidad



La Universidad que Siembra



grave problema los seres humanos deben llegar a un consenso de valor y cooperar entre sí a nivel personal, nacional, regional, multinacional y mundial. La protección global del ambiente requiere una administración global y, por consiguiente, la ética ambiental será por esencia una ética global con una perspectiva global, además, es revolucionaria. En el plano de las ideas, ésta impugna el antropocentrismo dominante y profundamente enraizado de la ética general moderna y hace extensivas nuestras obligaciones a las generaciones futuras y a seres no humanos (Yang, 2010).

Por lo anterior expuesto, queda demostrada la necesidad de que las universidades se involucren de manera comprometida con los problemas que afectan el futuro del planeta como garantía de un sistema de soporte de vida de los seres humanos y de todas las especies vivas. Por todo esto, su participación no debería estar restringida a la formación de los recursos técnicos y profesionales requeridos para este fin, sino que sería necesario que participen activamente como organizaciones sociales que predicen con el ejemplo. (Conde, González, Mendieta, 2016).

Dentro de este marco, las universidades son un punto clave para lograr el cambio de actitud ante el ambiente, ya que ellas cumplen un rol que contribuye a la búsqueda de soluciones, imparte conocimientos y comparte experiencias con la comunidad universitaria y con las comunidades adyacentes, a través de la triada defunciones que son Docencia, Investigación (Creación Intelectual) y Extensión (Vinculación Sociocomunitaria), donde se abordan temas desde diferentes espacios del quehacer universitario y proponiendo desde la investigación, caminos para un desarrollo humano sustentable y una formación integral. En este sentido, Amangi (1990), expresa que la universidad es donde se condensa y materializa el deseo fundamental del conocimiento y transmite conocimientos formando profesionales, técnicos e investigadores. Las universidades deben formar profesionales con compromiso ambiental. Esto exige docentes con una ética profunda para transmitirla. Aunque las



Ciencias Sociales
equidad



La Universidad que Siembra



instituciones venezolanas han dado pasos, su debilidad radica en la poca sensibilización de la comunidad y la aplicación no rigurosa del marco jurídico ambiental existente.

En el mismo contexto, se puede decir que, la Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora (UNELLEZ) forma parte de esas universidades venezolanas que aún no han asumido la protección del ambiente con la seriedad que ésta amerita. Para lograr cambios y contribuciones en el tema, las universidades deben tomar conciencia de la crisis ambiental y comprometerse a formar parte de una universidad sustentable. Por esto, los docentes tienen un papel importante en la forja de ese futuro profesional que formará parte de la sociedad y tendrá en sus manos las riendas del país, ya que comparten mucho tiempo con estos estudiantes, los cuales llegan a influenciarlos con aprendizajes significativos, mediante su ética de trabajo. Es importante destacar que la ética impartida puede variar notablemente, dependiendo de la educación y la profesión del docente, lo que lleva a realizar un estudio de cómo observan la ética ambiental los docentes de la UNELLEZ VIPI.

Es importante destacar que las áreas de estudio dentro de las universidades que más tienen impacto el ambiente son las de ingeniería. En la UNELLEZ-VIPI se imparten cinco ramas de la ingeniería como son la Ingeniería Civil, Ingeniería Agroindustrial, Ingeniería Agrícola, Ingeniería en Producción Animal e Ingeniería en Minas. Al respecto, Zepeda (2012), comenta que la industria de la construcción genera una huella ecológica importante, por los materiales que utiliza, generación de residuos, empleo de maquinaria, transporte y equipos, que consumen gasolina, diesel o energía eléctrica, demanda de espacios y recursos naturales. El documento de Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 1997), señala que la agroindustria produce contaminación ambiental de diversas maneras, tales como: descarga de residuos orgánicos o peligrosos en los suministros



Ciencias Sociales
equidad



La Universidad que Siembra



hídricos, emisión de polvo o gases que deterioran la calidad del aire y producen sustancias tóxicas, entre otras.

La agricultura y ganadería causan un gran impacto ambiental por deforestación, alteración hídrica y pérdida de biodiversidad. La agricultura moderna exagera esto con salinización, destrucción de suelos y contaminación por fertilizantes y plaguicidas. (Duran, Crissien, Virviescas y García, 2016). En cuanto a la explotación minera, los principales impactos que puede originar el modelo extractivista son: la destrucción de la corteza terrestre, la contaminación de las aguas, la afección a la flora y fauna del entorno próximo a la explotación minera y los efectos negativos en la salud humana de las poblaciones próximas a la mina, aunque en ocasiones estos efectos pueden extenderse más. (Mijares, 2019)

En vista de lo expuesto, es necesario hacer un cambio en la formación de los profesionales de la ingeniería para que las universidades puedan contribuir de forma positiva en de este cambio y contribuir a la mitigación de los impactos ambientales. Pero no solo se debe cumplir con una formación en el área ambiental, sino con un cambio desde adentro donde el estudiante internalice que debemos realizar prácticas que sean amigables con el ambiente, como por ejemplo, el profesional de la construcción comience a incorporar en sus proyectos materiales menos contaminantes, diseñar viviendas más frescas en zonas cálidas y más calientes en zonas templadas (bioclimáticas) con el fin de disminuir el uso de energía para garantizar el confort de sus habitantes. Los ingenieros agrónomos podrían contribuir con controles biológicos de plagas para disminuir el uso de plaguicidas, e incentivar el uso de fertilizantes naturales, para eliminar agroquímicos que deterioran los suelos salinizándolos o produciendo su desertificación.

Para responder a esta cuestión, importa tener presente que el *ethos* de la formación universitaria, las buenas prácticas y el conjunto de valores éticos que los sustentan no pueden disociarse de su *telos*, es decir, de su finalidad o razón de ser. La educación superior es un



Ciencias Sociales
equidad



La Universidad que Siembra



aprendizaje altamente especializado y profesionalizado, pero no es solo ni principalmente eso. La educación superior también tiene que ver con aquello que facilita que la persona se supere a sí misma, con todo aquello que conduce hacia la excelencia humana; por ello conviene controlar el excesivo pragmatismo que domina actualmente la primera vertiente y recuperar la dimensión humanística y personal de la formación.

Para alcanzar la ética ambiental los estudiantes deben contar con profesores altamente comprometidos con la protección del mismo para que puedan transmitir ese legado a sus discípulos. Por esta razón, la integridad en la docencia universitaria es un elemento fundamental del quehacer universitario y, por consiguiente, es preciso explicar qué se defiende aquí por integridad docente y por qué se considera fundamental para las universidades del siglo XXI.

Para este estudio es importante tomar en cuenta tres dimensiones. Una dimensión Axiológica, que se refiere a los valores de respeto a la vida y la biodiversidad. Basada en la Ética de Hans Jonas, desarrollada en el principio de responsabilidad, es fundamental para la sustentabilidad ambiental porque postula un deber hacia las generaciones futuras y la biosfera, urgiendo a la humanidad a controlar su poder tecnológico para asegurar la continuidad de la vida auténtica en la Tierra, no solo la supervivencia, sino una vida digna, aplicando la heurística del temor para anticipar y prevenir los efectos catastróficos de nuestras acciones tecnológicas sobre el planeta. (Tambou, 2024). Esta dimensión también se sustenta en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela - CRBV (1999) en su artículo 127 que expone que es un derecho y un deber de cada generación proteger y mantener el ambiente en beneficio de sí misma y del mundo futuro. Toda persona tiene derecho individual y colectivamente a disfrutar de una vida y de un ambiente seguro, sano y ecológicamente equilibrado. El Estado protegerá el ambiente, la diversidad biológica, los



Ciencias Sociales
equidad



La Universidad que Siembra



recursos genéticos, los procesos ecológicos, los parques nacionales y monumentos naturales y demás áreas de especial importancia ecológica.

Otra dimensión es la procedimental, la cual hace referencia a las tecnologías y estudios de impacto, la cual está sustentada por la CRBV (1999) en su artículo 129 expresa que “todas las actividades susceptibles de generar daños a los ecosistemas deben ser previamente acompañadas de estudios de impacto ambiental y sociocultural...”. La Ley Orgánica de Ambiente (2006) hace REFERENCIAS a la evaluación ambiental en su artículo 23 citando en sus lineamientos para la planificación del ambiente, específicamente en el numeral 5 mencionando a la evaluación ambiental como herramienta de prevención y minimización de impactos al ambiente.

Cerrando con la dimensión una pedagógica, la cual se enfoca en la transversalidad curricular. Esta dimensión unida a la sustentabilidad ambiental permite integrar la problemática socioambiental en todas las áreas del currículo educativo, no como una materia aislada, sino como un eje que articula saberes, valores y competencias para formar ciudadanos críticos y responsables, capaces de comprender y actuar sobre los desafíos ecológicos y promover un desarrollo sostenible, a través de proyectos, reflexión y conexión con el entorno (Cárdenas, 2021). Todo esto con el propósito de fomentar la conciencia crítica y la responsabilidad ciudadana hacia la protección del ambiente.

Esta dimensión pedagógica también incluye al Desarrollo Sustentable y Complejidad de Edgar Morin, cuyo autor expresa que la formación del ingeniero debe basarse en el pensamiento complejo. La ética ambiental no es una asignatura aislada, sino una visión sistémica donde la técnica, la sociedad y la naturaleza interactúan. Se busca una "antropofilia" que reconozca a la Tierra como patria común. (Montagud, 2019). También se sustenta en el Artículo 107 de la CRBV (1999), que expresa la educación ambiental es



Ciencias Sociales
equidad



La Universidad que Siembra



obligatoria en los niveles y modalidades del sistema educativo, así como también en la educación ciudadana no formal. Es de obligatorio cumplimiento en las instituciones públicas y privadas, hasta el ciclo diversificado, la enseñanza de la lengua castellana, la historia y la geografía de Venezuela, así como los principios del ideario bolivariano.

MATERIALES Y MÉTODOS

Paradigma, enfoque y método

La presente investigación tiene como paradigma de adscripción el interpretativo donde el investigador desarrolla conceptos, interpretaciones y comprensiones partiendo de los datos. La necesidad de esta investigación está en interpretar como ven la ética ambiental en la formación del ingeniero, los docentes de la Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales “Ezequiel Zamora” del Vicerrectorado de Infraestructura y Procesos Industriales. El enfoque de la investigación es cualitativo, porque se intenta comprender el fenómeno, desde la subjetividad de cada informante clave, hasta llegar a una perspectiva más general. En este orden de ideas el método de la presente investigación se enmarca en el fenomenológico, la cual, para Martínez, (2006) es empleado para identificar los elementos y dinámicas que componen un modelo de integración, donde la investigación es enfocada en las actitudes y perspectivas de los actores, más que en la data estadística (p.46).

Para Heidegger (2006), sustentó que la fenomenología pone énfasis en la ciencia de los fenómenos. Esta radica en permitir y percibir lo que se muestra, tal como se muestra a sí mismo y en cuanto se muestra por sí mismo; en consecuencia, es un fenómeno objetivo, por lo tanto, verdadero y a la vez científico (p.99).

El primer principio de la fenomenología, determinado por Husserl (citado en Villanueva, 2014) para aproximarse a la subjetividad, es la epojé o puesta entre paréntesis del supuesto de la actitud natural, presente en nuestro acercamiento habitual al mundo como en el propio quehacer



Ciencias Sociales
equidad



La Universidad que Siembra



de la ciencia: la asunción del mundo como algo dado o de los hechos de este, como una realidad en sí misma, existente más allá de la conciencia que los piensa, valora o siente. En otras palabras, "la epojé hace referencia a la eliminación de todo lo que nos limita percibir las cosas mismas, ya que la actitud natural por su naturaleza objetiva nos lo impide. Practicar epojé, se refiere, abstenerse o prescindir" (Villanueva, 2014, p.220). Es importante señalar, que este estudio se abordará partir del método Fenomenológico– Hermenéutico; para Gadamer (1999), la hermenéutica permite la aproximación al fenómeno humano, no sólo como búsqueda de lo esencial, sino, y, sobre todo, como interpretación del sentido de la misma existencia personal y social, entonces, el ser humano es visto desde sus elementos antropológicos de ser con los demás (p.3).

Por lo tanto, es el más apropiado para las diversas elucidaciones del ser humano en su carácter interpretativo y de comprensión al tratar de dar significado a las cosas. Estará basado en la bondad de la información aportada por los informantes clave y en las ideas o conceptos que la investigadora se formará acerca del fenómeno en estudio, cuyo fin último será determinado por la comprensión.

Informantes Clave

En una investigación interpretativa, los sujetos o informantes clave desempeñan un papel crucial, ya que son quienes proporcionan las perspectivas y experiencias necesarias para construir una comprensión profunda y contextualizada del fenómeno en estudio. Los informantes clave son individuos que poseen un conocimiento significativo y una comprensión profunda del contexto y los temas investigados, gracias a su experiencia directa y prolongada en el ámbito específico de la investigación (Marshall y Rossman, 2016). Estos informantes se seleccionaron deliberadamente por su capacidad para ofrecer información rica y detallada que no solo describe los hechos, sino que también revela los significados subyacentes y las interpretaciones que los actores sociales asignan a sus experiencias (Patton, 2015).



Ciencias Sociales
equidad



La Universidad que Siembra



De acuerdo a lo anterior, esta investigación se basó metodológicamente en el estudio de datos no estructurados, la muestra para la investigación es pequeña, selectiva e intencionada y se encuentra compuesta por cuatro (04) informantes clave, por lo tanto procesa la información recabada con profundidad; la interpretación de los mismos está relacionada con los valores humanos de un grupo determinado, para fines de esta investigación se estudiarán la ética ambiental en la formación del ingeniero desde la mirada de los docentes universitarios.

Esta investigación se realizó en el contexto del área de los Programas Académicos Ciencias del Agro y del Mar (PCAM) y Ciencias Básicas y Aplicadas (PCBA) de la UNELLEZ VIPI. De allí, que los informantes clave fueron cuatro (04) docentes: dos (02) doctores en ambiente y desarrollo adscritos al PCAM y dos (02) doctores en ambiente y desarrollo adscritos al PCBA. Los informantes clave, tal como los conceptualizan Rodríguez, Gil y García (1999), son individuos que proporcionan datos cruciales para que el investigador desentrañe los significados y acciones que acontecen en un determinado ámbito.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

De manera de interactuar con los informantes clave se utilizó la entrevista como medio principal. En este contexto, Marshall y Rossman (1995) describen la entrevista como una "conversación con propósito", lo cual permite obtener información valiosa sobre diversos aspectos de las personas. Según Martínez (2006), "las técnicas e instrumentos de recolección de información son esenciales para descubrir las estructuras personales o grupales dentro del proceso de investigación". Además, González, Molina, López y López (2022) ven la entrevista como un momento crucial en la búsqueda de información, debido a la relación dialógica que se establece con los informantes clave.



Ciencias Sociales
equidad



La Universidad que Siembra



Simultáneamente, adopte la observación participante. Taylor y Bogdan (2000) describen esta técnica como una relación estrecha entre el investigador y los informantes, permitiendo la recopilación de testimonios de manera natural y sin presiones. Este enfoque me permitió experimentar de cerca la realidad vivida por los informantes clave en un ambiente de armonía y comodidad.

La entrevista fue guiada por un cuestionario dialogado previamente elaborado, con preguntas que facilitaron la profundización en el tema y la obtención de información detallada. Tal como indican Taylor y Bogdan (2000), es importante estar dispuesto a aprender de los informantes y ajustar las preguntas según sea necesario.

Técnicas de análisis de datos: Categorización, Contrastación y Triangulación

En mi proceso de investigación, utilicé diversas técnicas de análisis de datos cualitativos, comenzando con la categorización, que permitió agrupar la información en categorías temáticas relevantes. Para realizar este paso, me guí por los trabajos de Strauss y Corbin (1990), quienes proponen un enfoque sistemático para desarrollar categorías a partir de datos cualitativos.

La estructuración de los datos, por otro lado, se apoyó en los principios establecidos por Miles y Huberman (1994), quienes sugieren organizar los datos en patrones y relaciones para facilitar su comprensión y análisis. Dentro de la interpretación de la investigación en cuanto a la categorización. Según Martínez (2006), consiste en resumir o sintetizar una idea o concepto, en un conjunto de información escrita grabada o filmada para su fácil manejo posterior. Esta idea o concepto se llama categoría y constituye el auténtico dato cualitativo que no es algo dado desde afuera sino algo interpretado por el investigador (p. 167).

Para desarrollar lo expresado por el autor, se sintetizó las categorías a través de lo recopilado por la entrevista, en la misma secuencia se subdividieron las unidades temáticas



Ciencias Sociales
equidad



La Universidad que Siembra



del estudio para simplificar las vivencias o sucesos de cada entrevistado, esto derivando las sub-categorías para integrar el estudio en las vivencia de los docentes universitarios y vincularlos de acuerdo su término categórico de compromiso, Romero (2005), mencionó que la categorización puede realizarse de forma deductiva o inductiva, y que en la primera el investigador espera tomar de los referentes teóricos para deducir las categorías y subcategorías y “...en la segunda el investigador previamente organiza la información que va a extraer de acuerdo al diagnóstico. En otras palabras, en la deductiva el investigador establece la categorización y en la inductiva de la información recogida nacen las categorías” (p. 3)

Con base a lo antes expuesto, para la presente investigación la categorización se realizó de forma inductiva, ya que a partir de la información suministrada por los informantes clave emergieron las categorías, y sub categorías.

La contrastación, un proceso fundamental en mi análisis, me permitió comparar y verificar las categorías y estructuras emergentes. En este aspecto, la obra de Yin (2003) fue crucial, ya que proporciona estrategias detalladas para la validación y triangulación de datos en estudios de caso cualitativos. La triangulación de datos en investigación cualitativa es una técnica para aumentar la validez y credibilidad de los resultados usando múltiples fuentes, métodos, investigadores o teorías para estudiar el mismo fenómeno, proporcionando una comprensión más rica, profunda y equilibrada, y reduciendo sesgos al comparar y verificar la información obtenida desde diferentes perspectivas.

La triangulación se refiere al uso de varias fuentes de datos y/o de investigadores, con el objetivo de la búsqueda de patrones de convergencia para poder desarrollar o corroborar una interpretación global del fenómeno humano objeto de la investigación, ofreciendo la alternativa de poder visualizar un problema desde diferentes y de esta manera aumentar la validez y consistencia de los hallazgos. (Benavides y Gómez, 2005).



Ciencias Sociales
equidad



La Universidad que Siembra



DISCUSIÓN Y RESULTADOS

La discusión de resultados desde un enfoque fenomenológico-hermenéutico se centra en la comprensión profunda de las experiencias vividas y la interpretación de los significados que emergen de ellas. Este enfoque sostiene que la realidad es un constructo subjetivo y no única, y solo puede ser entendida a través de la perspectiva del otro, enfatizando la importancia de la intersubjetividad en la construcción del sentido de las vivencias.

Para profundizar en la ética ambiental en la formación del ingeniero y buscar significados que emergen de la intersubjetividad, esta investigación cualitativa se centra en la creación de matrices de entrevistas. Este proceso es fundamental para organizar y analizar sistemáticamente la información obtenida, facilitando la identificación de patrones, temas emergentes y la contextualización de las experiencias de los participantes.

Primero realice la preparación y diseño de la Entrevista: Antes de iniciar las entrevistas, es esencial diseñar un protocolo de entrevista claro y conciso. Este protocolo debe incluir preguntas abiertas que fomenten una conversación profunda y significativa. Según Kvale (2012), “las entrevistas deben ser vistas como un “diálogo” en el que se busca comprender el mundo desde la perspectiva del entrevistado”. Una vez realizadas las entrevistas, el siguiente paso es transcribirlas, asegurándome de captar con precisión las palabras y matices de los participantes.

El guion de las entrevistas es el siguiente:

Buenos días/tardes. Agradezco mucho su tiempo y disposición. El objetivo de esta conversación es entender, desde su experiencia como docente, cómo se vive, se enseña y qué sentido le da a la Ética Ambiental en la formación de los futuros ingenieros. No buscamos respuestas 'correctas', sino su visión y significado personal.



Ciencias Sociales
equidad



La Universidad que Siembra



1. Cuando escucha el término "Ética Ambiental" en el contexto de la ingeniería, ¿qué es lo primero que viene a su mente?
2. ¿Cuáles considera que son los principales desafíos o barreras institucionales que impiden o dificultan la enseñanza profunda y transversal de la Ética Ambiental en su universidad o departamento?"
3. ¿De qué manera cree usted que el estudio de la ética ambiental ha transformado su visión sobre lo que significa "ser un buen ingeniero"?
4. Si pudiera diseñar el plan de estudios ideal para asegurar que el futuro ingeniero egrese con un profundo sentido de la responsabilidad ética y ambiental, ¿qué cambios o énfasis implementaría?

En el segundo paso, las entrevistas se realizaron y sistematizaron a través de matrices, e identificadas por cada informante clave, enumerando las líneas con la finalidad de tener control de la información. Asimismo, se remarcarán con colores (cromatizar) sobre aquellas palabras, frases u oraciones, para develar las subcategorías respectivas, identificándolas de manera inmediata con un código. Consiguiendo de esta manera, reconocer e interpretar los datos minuciosamente línea por línea, y en correspondencia con Strauss y Corbin (2002), quienes mencionan que “la codificación abierta es el proceso analítico por medio del cual se identifican los conceptos y se descubren en los datos sus propiedades y dimensiones” (p.110). Las categorías y subcategorías develadas se muestran en la siguiente tabla:



Tabla 1.

Representación del resultado integrado de las categorías y subcategorías que emergieron de los relatos de los versionantes clave.

IC	La Trascendencia del Deber Profesional	Resignificación del Rol Profesional	La Ética como Desafío Curricular y Cultural
D1	- Superar el Cumplimiento Legal - Responsabilidad Ampliada y Sistémica	- Gestión de Límites vs. Maximización	- Fragmentación Curricular - Énfasis en la Praxis y Experiencia
D2	- Responsabilidad Ampliada y Sistémica - Antropocentrismo Crítico	- Gestión de Límites vs. Maximización - Primacía de la Excelencia Moral	- Presión Cultural y de Mercado - Énfasis en la Praxis y Experiencia
D3	- Antropocentrismo Crítico	- Agente de Cambio y Cuestionamiento	- Fragmentación Curricular - Énfasis en la Praxis y Experiencia
D4	- Superar el Cumplimiento Legal	- Agente de Cambio y Cuestionamiento - Primacía de la Excelencia Moral	- Presión Cultural y de Mercado - Énfasis en la Praxis y Experiencia

Fuente: Loreto (2025)

En el tercer paso, con la matriz completada, el siguiente paso es el análisis. Este análisis se llevó a cabo utilizando un enfoque inductivo, donde los patrones emergentes guían la interpretación, o deductivo, donde se aplican categorías predefinidas a los datos. Según Miles y Huberman (1994), el análisis cualitativo implica una reflexión crítica sobre los datos, donde el investigador busca comprender la complejidad de las experiencias humanas.

A continuación, se presenta la contrastación de las respuestas de los cuatro docentes clave, organizada por las categorías emergentes:



Ciencias Sociales
equidad



La Universidad que Siembra



Contrastación de Entrevistas Categoría 1: La Trascendencia del Deber Profesional

Esta categoría define el significado esencial de la Ética Ambiental para el ingeniero, más allá del simple cumplimiento legal.

- Superar el Cumplimiento Legal: Los docentes concuerdan en que la Ética Ambiental comienza donde la ley termina. Ven la ética como una obligación moral superior que busca activamente la mitigación y la restauración, no solo la minimización del daño permitido.
- Énfasis de la Responsabilidad: Se enfatiza la Huella a Largo Plazo ("su huella no debe ser una deuda para la siguiente generación"). Se centra en la Gestión Económica Ampliada (Valorar el "capital natural al mismo nivel que el capital financiero"). Aporta la visión del Antropocentrismo Crítico (El ser humano es *parte* del sistema, no su dueño). Subraya la Integridad Profesional como un acto de "decisión personal" en un contexto de fiscalización débil.
- Visión a Largo Plazo: Existe un acuerdo en la necesidad de incorporar el pensamiento sistémico que exige una visión de largo plazo para evaluar el impacto de las decisiones ingenieriles, trascendiendo el ciclo de vida inmediato del proyecto.
- Concepto Moral Central: Se utiliza el concepto de la bioética: Principio de No Maleficencia.

Categoría 2: Resignificación del Rol Profesional (Transformación de la Visión)

Esta categoría explora cómo la Ética Ambiental transforma el significado de "ser un buen ingeniero" para los docentes.

- Foco en el Deber Moral: Los docentes señalan que el criterio de valor de un ingeniero se ha movido de la habilidad técnica (el *saber hacer*) a la capacidad moral (el *saber decidir* y el *saber ser*). Es el paso de la "excelencia técnica" a la "excelencia moral."



Ciencias Sociales
equidad



La Universidad que Siembra



- Énfasis en la Acción Transformadora: Transformar el rol de "solucionador de problemas" a "diseñador de futuros" (visión proactiva y trascendente). Transformar el enfoque de "maximización de recursos" a "gestor de límites" (visión de contención y humildad). Transformar la responsabilidad de "por hacer" a "por no hacer/por permitir" (visión de cuestionamiento activo). Se añade la dimensión política a la profesión (saber argumentar y decir "no").
- Cambio de Paradigma: Todos indican que el "buen ingeniero" ya no es aquel que opera bajo el paradigma de la rentabilidad económica a corto plazo (el *statu quo*), sino aquel que integra la equidad intergeneracional y la resiliencia en sus diseños.
- Transformación Docente: mencionan explícitamente el cambio en la forma de enseñar, hablando de enseñar con "humildad técnica".

Categoría 3: Desafíos y Propuestas Pedagógicas (La Ética como Desafío Curricular)

Esta categoría contrasta las barreras institucionales percibidas y las soluciones propuestas por los docentes para una formación ideal.

- Barrera de la Fragmentación Curricular: El mayor desafío unánime es el "compartimiento estanco", donde la ética ambiental es vista como una "materia de relleno" o "separada de las materias técnicas". La formación es "vertical", impidiendo la transversalidad.
- Énfasis de la Barrera: Se resaltan la Presión del Mercado ("resistencia cultural," "prioriza el saber hacer," "exigencia económica"), señalándola como una barrera cultural más allá de la malla. Se enfoca en la Barrera Institucional ("desconocimiento de autoridades," falta de presupuesto para la "interdisciplinariedad") y la evaluación superficial ("evaluación es teórica").



Ciencias Sociales
equidad



La Universidad que Siembra



- Propuesta de Transversalidad y Praxis: Todos proponen eliminar la ética como módulo aislado y obligar a que se integre en las materias técnicas. La solución pasa por la experiencia práctica y la interdisciplinariedad.
- Énfasis de la Propuesta Formativa: Se propone el "Laboratorio de Dilemas Éticos Reales" y la evaluación basada en el *menor impacto*. Se aboga por la transversalidad por proyectos y el "Sello de Sostenibilidad" de grado. Se enfatiza el "Módulo Troncal de Pensamiento Sistémico Ambiental" con educación experiencial (trabajo de campo). Se centra en el liderazgo ("cómo argumentar y defender") y una certificación de Integridad Ambiental para el egreso.

La contrastación revela que existe un sentido compartido de la Ética Ambiental como un deber moral trascendente que va más allá de la ley y que exige una visión sistémica a largo plazo. Sin embargo, los significados particulares de ese deber se matizan según la disciplina del docente: el ingeniero civil se preocupa por la huella *física*, el industrial por la gestión del capital y el ambiental/ético por la integridad moral y el antropocentrismo crítico.

El mayor consenso y preocupación se da en el área pedagógica: el currículo actual fragmenta la ética, lo que obliga al docente a actuar individualmente como agente de cambio para transformar la visión del estudiante, proponiendo soluciones que priorizan la experiencia, el dilema real y la interdisciplinariedad para que la ética se convierta en una realidad vivida, y no solo en una teoría.

Triangulación

La triangulación es un proceso crítico en la investigación cualitativa (paradigma interpretativo), ya que valida los hallazgos al compararlos y contrastarlos con múltiples fuentes o perspectivas. Dado que la simulación se basó en entrevistas (datos) y se orienta por un marco teórico (fenomenología, ética ambiental), la triangulación se realizó en dos



niveles: Triangulación de Datos (entre los informantes) y Triangulación Teórica (integrando los hallazgos con el marco de REFERENCIAS).

A continuación, se presenta la triangulación de la información emergida de las entrevistas:

Triangulación de Datos

Esta sección consolida el consenso y la divergencia de los cuatro docentes a lo largo de las tres categorías centrales, confirmando la solidez de los hallazgos.

Tabla 2
Triangulación de Datos

Categoría Emergente	Sentido Compartido (Consenso)	Significado Particular (Divergencia / Matices)	Validez del Dato (Confirmación)
Trascendencia del Deber Profesional	La Ética Ambiental es un deber moral y sistémico que exige superar el cumplimiento legal y asumir una responsabilidad por las consecuencias a largo plazo (legado, huella).	El énfasis de este deber varía: desde la Integridad Personal (D4) y el Antropocentrismo Crítico (D3), hasta la Gestión del Capital Natural (D2) y la Trascendencia Temporal de la obra (D1).	Alta: Todos los informantes definen la ética como un principio proactivo de restauración o mitigación que se opone al mínimo legal.
Resignificación del Rol Profesional	La Ética transforma al "buen ingeniero" al mover el foco de la Excelencia Técnica (saber calcular) a la Excelencia Moral (saber decidir y decir "no").	La transformación se describe como un cambio de rol: de Solucionador a Diseñador de Futuros (D1), de Maximizador a Gestor de Límites (D2), y de la pasividad a ser un Agente de Cambio con Dimensión Política (D3, D4).	Alta: Todos validan que la ética reestructura la identidad profesional del ingeniero, siendo un factor de humildad técnica y un criterio de valor superior.
Desafío Curricular y Pedagógico	El mayor obstáculo es la Fragmentación Curricular ("compartimiento estanco") que aísla la ética	La barrera se vincula al Mercado/Cultura ("presión del mercado," "resistencia cultural") que prioriza el	Alta: La crítica a la estructura curricular tradicional es unánime y genera una fuerte



	de las materias técnicas. La solución debe ser la Transversalidad por Proyectos y el uso de la Experiencia o los Dilemas Reales.	lucro inmediato sobre la formación en valores. Las propuestas se centran en la Certificación de Valores (D4), el Trabajo Interdisciplinario (D2, D3) y la Evaluación del Impacto (D1).	propuesta de Educación Experiencial como solución.
--	--	--	--

Fuente: Loreto (2025).

Triangulación Teórica

Esta sección contrasta las categorías emergentes con los marcos teóricos de la investigación para enriquecer los Sentidos y Significados.

Tabla 3.- Triangulación Teórica

Categoría Emergente	Marco Teórico de Contraste	Aporte de la Triangulación (Interpretación Fenomenológica y Ética)
Trascendencia del Deber Profesional	Ética Ambiental (Principios No Antropocéntricos): Se basa en la ética de la responsabilidad de Hans Jonas y los principios de la Ecología Profunda.	El Sentido de la Ética para el docente es la conciencia de la <i>finitud</i> y la <i>interdependencia</i> . La ética ambiental no es una opción, sino una condición de posibilidad para la acción ingenieril. El docente, al enseñar, busca despertar la Responsabilidad Intergeneracional del futuro ingeniero.
Resignificación del Rol Profesional	Fenomenología de la Experiencia y el Ser: Cuestiona cómo la conciencia del ingeniero (el <i>ser</i>) se relaciona con el mundo (el <i>hacer</i> profesional).	El Significado de "ser buen ingeniero" es la Transformación Ontológica (del ser). La Ética Ambiental opera como un factor disruptivo que obliga al ingeniero a enfrentar su propio poder y a redefinir el éxito profesional, pasando del dominio técnico al Liderazgo Moral.
Desafío Curricular y Pedagógico	Didáctica y Pedagogía de la Educación en Ingeniería (Transversalidad): Teorías sobre la formación integral y la resistencia al cambio en sistemas educativos.	El Desafío es la expresión de una Crisis Paradigmática en la institución: el modelo educativo aún privilegia el paradigma instrumental (habilidades duras) sobre el paradigma reflexivo (valores). La propuesta de Praxis (dilemas reales y proyectos) es



Ciencias Sociales
equidad



La Universidad que Siembra



		el Mecanismo Fenomenológico que el docente utiliza para que el estudiante viva el dilema ético.
--	--	---

Fuente: Loreto (2025).

La triangulación confirma que los Sentidos y Significados de la Ética Ambiental en la formación del ingeniero giran en torno a tres ejes fundamentales:

1. Sentido: Es la asunción de una Responsabilidad Trascendente, que exige ir más allá de la ley para garantizar la viabilidad del capital natural y el legado intergeneracional.
2. Significado: Es la Redefinición del Ser Ingeniero, donde la Excelencia Moral y la capacidad de cuestionamiento (de decir "no") se imponen como criterios de valor superiores a la mera destreza técnica.
3. Desafío: Es la Superación de la Fragmentación Curricular y la resistencia cultural del mercado, lo cual solo puede lograrse mediante la Educación Experiencial y Transversal que fuerce al estudiante a *vivir* las consecuencias de sus decisiones éticas.

CONCLUSIÓN

La Ética Ambiental, desde la perspectiva de los docentes, trasciende los límites de los principios teóricos para convertirse en una condición sine qua non de la existencia y la trascendencia de la Ingeniería. La Ética es percibida como la responsabilidad histórica de la profesión de garantizar la sustentabilidad del ambiente, redefiniendo el éxito profesional en términos de viabilidad ambiental a largo plazo.

El significado de la Ética Ambiental se traduce en una profunda resignificación Ontológica de lo que implica "ser un buen ingeniero", donde el criterio de valor del



Ciencias Sociales
equidad



La Universidad que Siembra



profesional se mueve de la Excelencia Técnica a la Excelencia Moral. Un buen ingeniero es aquel que demuestra Integridad y Liderazgo Moral.

La Ética debe dejar de ser teoría para convertirse en una Realidad Vivencial. La propuesta es implementar Módulos Transversales, Laboratorios de Dilemas Éticos Reales y Proyectos Interdisciplinarios para forzar al estudiante a vivir y evaluar las consecuencias éticas de sus decisiones, garantizando que el sentido y el significado de la responsabilidad se incorpore como una competencia demostrable.

REFERENCIAS

- Álvarez, S. (2020) Capitalismo fósil y contrarrevolución en la ciencia climática. Revista Emergencia Climática #25 Año 2020. Universidad de México. [Documento en línea] Disponible: https://www.revistadelauniversidad.mx/articles/69ee65f7-b0ac-46fd-94b3-eaaa2315_8089/capitalismo-fosil-y-contrarrevolucion-en-la-ciencia-climatica. [Consulta: 2025, noviembre 28].
- Amangi, I. (1990). Universidad y Sociedad. Caracas: Universitarias 2000. Volumen 14. Número 4.
- Benavides, M. y Gómez, C. (2005). Métodos en investigación cualitativa: triangulación. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 34(1), 118-124. [Documento en línea] Disponible http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74502005000100008&lng=en&tlng=es [Consulta: 2025, noviembre 30].
- Cárdenas, N. (2021) Transversalidad curricular de la educación ambiental desde la acción del docente de Educación Básica. EPISTEME KOINONIA. Fundación Koinonía, Venezuela, vol. 4, núm. 7, 2021. [Documento en línea] Disponible: <https://portal.amelica.org/ameli/journal/258/2582539010/html/#:~:text=La%20educaci%C3%B3n%20ambiental%20para%20el,las%20actuales%20formas%20de%20vida> [Consulta: 2025, noviembre 30].
- Conde, R., González, O. y Mendieta, E. (2006). Hacia una gestión sustentable del campus universitario. Casa del Tiempo, Laberinto, 3, 93-94.
- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999) Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 36.860 (Extraordinario), 30 de diciembre.
- Duran, S. Crissien, J; Virviescas J. y García J. (2016). Estrategias gerenciales para la formación de equipos de trabajos en empresas constructoras del Caribe Colombiano. *Revista Espacios*.N°38.



- Fondo de las Naciones Unidas para la Alimentación (FAO). (1997). La Agroindustria y el desarrollo económico.
- Gadamer, H. (1999) La Historicidad de la Comprensión como Principio Hermenéutico. En Verdad y Método I. España. Ediciones Siqueme.
- González, A., Molina, R., López, A. y López, G. (2022) La entrevista cualitativa como técnica de investigación en el estudio de las organizaciones. *New Trends in Qualitative Research*, 14, e571. Epub 01 de agosto de 2022. [Documento en línea] Disponible: <https://doi.org/10.36367/ntqr.14.2022.e571> [Consulta: 2025, noviembre 30].
- Heidegger, M. (2006). Introducción a la fenomenología de la religión. México: Fondo de Cultura Económica.
- Kvale, S. (2012). Las entrevistas en investigación cualitativa. Ediciones Morata.
- Leff, E. (2004). Racionalidad Ambiental. México: siglo XXI editores.
- Ley Orgánica del Ambiente (2006). Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, 5.833 (Extraordinario). Diciembre 22, 2006.
- Tambou, E. (2024). Ser responsable por la naturaleza según Hans Jonas: el futuro de la humanidad inseparable de la preservación de la naturaleza. *Euphyía*, 18(34), 313–334. [Documento en línea] Disponible: <https://doi.org/10.33064/34euph7540> [Consulta: 2025, diciembre 05].
- Marshall, C. y Rossman, G. (1995). Designing Qualitative Research. Sage Publications.
- Martínez, M. (2006). La investigación cualitativa (síntesis conceptual). Revista IIPSI Facultad de psicología. 9 (1), pp. 123 – 146.
- Mijares, O. (2019). El impacto ambiental de la minería. . [Documento en línea] Disponible: <https://lacontaminacion.org/impacto-ambiental-de-la-mineria/>. [Consulta: 2025, diciembre 06,].
- Miles, M. y Huberman, A. (1994). Qualitative Data Analysis: An Expanded Sourcebook (2nd Ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Montagud, N. (2019). La teoría del pensamiento complejo de Edgar Morin. Portal Psicología y Mente. [Documento en línea] Disponible: <https://psicologiymente.com/inteligencia/teoria-pensamiento-complejo-edgar-morin> [Consulta: 2025, diciembre 02].
- Patton, M. (2015) Qualitative Research & Evaluation Methods. 4th edition. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Rodríguez, E., Gil, J. y García, E. (1999). Metodología de la investigación cualitativa. Aljibe.
- Romero, C. (2005) la categorización un aspecto crucial en la investigación cualitativa. Revista de Investigaciones Cesmag Vol. 11 No. 11 (JUN. 2005) p113-118. [Documento en línea] Disponible: <https://www.researchgate.net/publication/355>



Ciencias Sociales
equidad



La Universidad que Siembra



197283_LA_CATEGORIZACION_UN_ASPECTO_CRUCIAL_EN_LA_INVESTIGACION_CUALITATIVA [Consulta: 2025, diciembre 08].

- Strauss, A. y Corbin, J. (1990). Basics of Qualitative Research: Grounded Theory Procedures and Techniques. Sage Publications.
- Taylor, S. y Bogdan, R. (2000). Introducción a los métodos cualitativos de investigación. Tercera Edición. Editorial Paidós, Barcelona.
- Venezuela. (1999). Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 36.860 (Extraordinario), 30 de diciembre.
- Villanueva, J. (2014). La fenomenología como afirmación de un nuevo humanismo. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Yang, T. (2010). Hacia una ética ambiental global igualitaria. En A., Henk. y M. J., ten Have (Ed), Ética Ambiental y Políticas Internacionales. París, Francia: Ediciones UNESCO, págs. 25-50.
- Zepeda, J. (2012). Impacto ambiental en obras civiles. [Documento en línea] Disponible: <http://www.eluniversalqueretaro.mx/content/impacto-ambiental-de-obrasciviles-1>. [Consulta: 2025, noviembre 30].