AAT3166

UCAB Universidad Católica
ANDRÉS BELLO
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Civil

ELEMENTOS ÉTICOS EN LAUDATO SI' PARA EL DESEMPEÑO PROFESIONAL DEL INGENIERO CIVIL

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO
Presentado ante la
UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
Como parte de los requisitos para optar al título de
INGENIERO CIVIL

Realizado por: Silter J. Buaiz M.
C.I.: V-20.876.593

Tutor: Prof. Ing. Antonio Constantino
C.I.: V-3.860.232

Caracas. Junio de 2016

TESIS
IC 2016
B8

UCAB Universidad Católica
ANDRÉS BELLO

Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Civil

ELEMENTOS ÉTICOS EN LAUDATO SI' PARA EL DESEMPEÑO PROFESIONAL DEL INGENIERO CIVIL

Este jurado; una vez realizado el examen del presente trabajo ha evaluado su contenido con el resultado de: VEINTE (20) PUNTOS

JURADO EXAMINADOR

Nombre: Antonio Constantino	**Nombre:** Eduardo Martinez	**Nombre:** Roque Garcia R
C.I.: 3860232	**C.I.:** 2.940.469	**C.I.:** 4844914
Firma:	**Firma:**	**Firma:**

Caracas. Junio de 2016

UCAB Universidad Católica
ANDRÉS BELLO
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Civil

Autor: Silter J. Buaiz M.
Tutor: Prof. Ing. Antonio Constantino
Año: 2016

Resumen

Debido a la crisis socio-ambiental que afecta al planeta, este Trabajo de Grado buscó identificar elementos éticos en la Encíclica Laudato Si' para el desempeño profesional del Ingeniero Civil. Se introdujo la importancia que tiene la ética para limitar el uso del poder tecnológico; ya que, lamentablemente, puede resolver problemas creando otros. Entender esto conlleva a que la humanidad y los ingenieros tomen conciencia del problema. Para el presente proyecto se hizo uso de tres métodos de investigación: Primero: *Cuantitativo,* para conocer las necesidades del tema, por medio de una encuesta. Segundo: *Cualitativo,* para la interpretación de textos. Y tercero: un *proyecto factible,* para la elaboración de la propuesta, que consiste en un módulo para la materia **Ética y Ejercicio Profesional**, el cual se recomienda utilizar porque ahora la ética incluye también una dimensión ecológica en la Ingeniería Civil.

Palabras claves: Ética, encíclica Laudato Si', reconciliación con la creación, ecología integral, nueva ingeniería, técnica, tecnocracia, utilitarismo, creatividad y desempeño profesional.

Índice

P.p

Lista de Gráficos viii

Lista de Cuadros ix

Dedicatoria x

Agradecimientos xi

Introducción 1

Capítulo Primero. El problema 3

1. El problema y sus generalidades 3

1.2 Contextualizando el problema 4

1.4 Objetivos de la Investigación 7

1.4.1 Objetivo General 7

1.4.2 Objetivos Específicos 7

1.5 Justificación 7

Capítulo Segundo. La ética de los ingenieros. 9

2.1 La ingeniería como profesión. 9

2.1.1 La actividad profesional en la sociedad: Algunos enfoques clásicos sociológicos. .. 9

2.1.2 La sociología de las profesiones 11

2.1.3 Cambios relevantes en la configuración actual de las profesiones. 14

2.1.4 Dos críticas a la profesionalización. 15

2.1.5 La actividad profesional ingenieril 16

2.2 Algunos alcances políticos del desarrollo tecnológico. 17

2.3 Los sistemas éticos contemporáneos 19

2.3.1 El formalismo kantiano 19

2.3.2 El existencialismo 20

2.3.3 El utilitarismo 22

2.3.4 El hedonismo 23

2.3.5 El eudemonismo 23

2.3.6 Ética de los Valores 24
2.4 La ética y la tecnociencia 24
2.4.1 Aportes de la ética a la tecnociencia. 26
2.4.2 Aportes de la tecnociencia a la ética. 28
2.5 La ética profesional 30
2.5.1 Principios de la ética profesional 31
2.6 Elementos para la ética de la ingeniería 33
2.6.1 La sociedad del riesgo como contexto de la actividad profesional del ingeniero 33
2.6.2 La toma de decisiones. 37
2.6.3 La responsabilidad como principio fundamental en la ética de los ingenieros. 41
Capítulo Tercero. Carta Encíclica *Laudato Si'*: Perspectivas de cambio civilizatorio 44
3.1 Documentos previos a la Carta Encíclica *Laudato Si'*. 44
3.1.1 Promotio Iustitiae (1999) «Vivimos en un mundo roto» Reflexiones sobre ecología. 44
3.1.2 Promotio Iustitiae (2011) *Informe especial sobre ecología. Sanar un Mundo Herido*. Grupo de Trabajo sobre Ecología 48
3.1.3 Carta Encíclica Caritas in veritate (2009) del papa Benedicto XVI: Capítulo Cuarto. Desarrollo de los pueblos, derechos y deberes, ambiente 59
3.2 Carta Encíclica *Laudato Si'*. Una lectura general 61
3.2.1 Introducción: el cuidado de la casa común. 61
3.2.2 Capítulo primero. Lo que le está pasando a nuestra casa. 62
3.2.3 Capítulo segundo. El evangelio de la creación. 66
3.2.5 Capítulo cuarto. Una ecología integral. 73
3.2.6 Capítulo quinto. Algunas líneas de orientación y acción 79
3.2.7 Capítulo sexto. Educación y espiritualidad ecológica. 82
Capítulo Cuarto. La metodología de esta investigación. 90
4.1. Metodología para el diagnóstico de necesidades 91
4.1.1. Tipo de investigación 91
4.1.2. Operacionalización de variables 95
4.1.3. Población y muestra 98

4.1.4. Técnica e instrumento de recolección de la información 99
4.1.5. Validez y confiabilidad del instrumento 100
4.1.6. Procedimiento para la recolección de la información producto del diagnóstico de necesidades 102
4.1.7. Procedimiento para el análisis de la información 102
4.1.8 Análisis de resultados 103
4.2 Investigación Hermenéutica: Metodología para el análisis de la Encíclica Laudato Si' 108
4.2.1 El propósito 108
4.2.2 Claves para la investigación hermenéutica 108
4.3 Diseño Instruccional: Metodología para la elaboración de la propuesta 110
4.3.1 Definición de diseño instruccional 110
4.3.2 Principios del diseño instruccional 111
4.3.3 Modelo o esquema de trabajo del diseño instruccional 112
Capítulo Quinto. Laudato Si': implicaciones de cambio 118
5.1 Laudato Si' y los sistemas éticos contemporáneos. 118
5.2 Laudato Si' y la ingeniería 120
5.2.1 Hacia la formación de ingenieros más humanos y menos tecnócratas. 120
5.2.2 La ingeniería civil y sus desafíos. 122
5.2.3 Pensando un nuevo ingeniero civil. 124
5.2.4 Algunas líneas de acción y solución en la ingeniería civil 125
Capítulo Sexto. La propuesta: Módulo Elementos éticos en Laudato Si' para el desempeño profesional del Ingeniero Civil 128
6.1 Descripción del Módulo 128
6.2 Fundamentación 131
6.3 Objetivos 131
6.3.1 Objetivo General 131
6.3.2 Objetivos Específicos 131
6.4 Sinopsis general de Contenido 132
6.4.1 Sinopsis de las unidades curriculares 132
6.5 Organización del plan de enseñanza, aprendizaje y evaluación 133

6.6 Interacción de docencia y aprendizaje 133
6.6.1 Estrategias 134
6.6.2 Estrategias docentes 134
6.6.3 Tareas del docente 135
6.6.4 Tarea de los estudiantes 135
6.6.5 Interacción presencial 135
6.6.6 Interacción a distancia 136
6.6.7 Estrategia de aprendizaje 136
6.6.8 Estrategia de evaluación 137
6.7 Síntesis del plan de evaluación 137
6.8 Cronograma de actividades: guía didáctica 138
Capítulo Séptimo. Conclusiones y recomendaciones 143
7.1 Conclusiones 143
7.2 Recomendaciones 144
Referencias 145

Lista de Gráficos

N°

1 Interrogantes de la responsabilidad..... 41
2 Visión de conjunto..... 49
3 Tendencias globales y actuales..... 50
4 Pre-requisitos del desarrollo sostenible..... 55
5 Relación de equidad..... 56
6 Reconciliación con la creación..... 57
7 Categoría Ética profesional..... 104
8 Categoría Encíclica Laudato Si' I..... 105
9 Categoría Enciclica Laudato Si' II..... 106
10 Categoría Ejercicio ético profesional..... 107
11 Adaptación del círculo hermenéutico de Gadamer 1999..... 109
12 Esquema de trabajo constructivista de Escontrela 2003..... 114
13 Formación del ingeniero ético, humano, ecológico y social..... 121

Lista de Cuadros

N°

1 Hemisferios cerebrales, características y acciones..... 40
2 Operacionalización de las variables..... 96
3 La muestra de la investigación cuantitativa..... 99
4 Categoría Ética profesional..... 104
5 Categoría Encíclica Laudato Si' I..... 105
6 Categoría Encíclica Laudato Si' II..... 106
7 Categoría Ejercicio ético profesional..... 107
8 Organización del plan de enseñanza, aprendizaje y evaluación..... 133
9 Síntesis del plan de evaluación..... 137

Dedicatoria

A mis padres.

A mi hermano Jorge.

A los que saben mucho y reconocen que saben poco.

A los que saben poco y creen saber mucho.

A los que gustan, sienten y terminan amando; a los que no lo hacen.

A los que se cuestionan y a los que no.

A nuestra hermana Tierra, que es casa y madre.

A los que viven y quieren vivir.

A estudiantes, profesores y egresados de ingeniería del mundo.

A los que creen, pero especialmente a los que no.

Al Trino que es uno.

Agradecimientos

Al papa Francisco por tan maravilloso texto, por formar lío, por generar una profunda reflexión e invitación al compromiso con la vida, con el otro, con la creación toda y con Dios.

Al Prof. Ricardo Rivas V. Quien me invitó al foro *Laudato Si'*. Marco Global para la Reducción de Riesgos de Desastres organizado por Caritas Venezuela en la UCAB, donde ambos tuvimos la oportunidad de escuchar, conocer y conversar con el Nuncio Apostólico Aldo Giordano; Allí surgió la idea de esta investigación.

Al Prof. Carlos Delgado F. con quien tuve la oportunidad de conversar y discutir algunas ideas transversales, donde su sabiduría, capacidad de pensar, y buena disposición fueron claves en muchos momentos de esta investigación, así como también fue uno de los expertos que validó el instrumento de la encuesta.

A la Prof. Patricia Pereira, directora de escuela, por su apoyo y receptividad con esta investigación, así como también por ser uno de los expertos que validó el instrumento de la encuesta.

A la Prof. María C. Viana, por ser uno de los expertos que validó el instrumento de la encuesta, por ayudarme con su base de datos de correos electrónicos para aplicarla, y además por su receptividad para conversar de estos temas.

A los profesores Jaime Palacio, Leticia Marius, José Manuel Velázquez, María Auxiliadora Álvarez, Gabino Matos y algún otro que en este momento lamento no recordar. Gracias a todos por facilitarme material bibliográfico para esta investigación.

Al Dr. José Ramón Amor Pan, de España, experto en temas de bioética y ecología, por su receptividad, disposición y por aconsejarme contactar al Dr. Javier de la Torre, de la Pontificia Universidad de Comillas y jefe de la cátedra de Bioética quien me facilitó buena bibliografía para esta investigación.

Al Prof. Ramón Varela, experto en temas ecológicos y científico de Fundación La Salle, con quien tuve la oportunidad de conversar temas interesantes.

Al Dr. Rafael Muñiz, al Prof. Francisco Sánchez y al P. César Muziotti s.j. quienes siempre estuvieron dispuestos a una buena escucha y conversa referente al tema.

Al Prof. Arturo Vacca por su amistad y buena compañía para conversar aspectos de esta investigación.
Al Prof. Raúl González V. por su asesoría, acompañamiento, buena disposición, y compromiso en la metodología de esta investigación, así como también en la estructura de la propuesta.

A mis buenos amigos Yoselin Rodrigues, Johan Alarcón y María Andreina Pernalete, que de alguna manera su amistad, forma de vivir, pensar y creer a Dios, sirvieron de inspiración para hacer y continuar esta investigación.

A mi buena amiga Marian Ríos, y toda su familia por tan bonita amistad y por haberme acompañado y seguirlo haciendo en este camino a Ítaca.

A mi buena amiga Franchesca Alfonzo, por su cariño, amistad, y tantos viajes a casa para estar con mi familia.

A mis amigos y compañeros de carrera que estuvieron ahí para brindarme siempre una mano amiga en cualquier momento: Mariana Vásquez, Kevin Montaño, Jackeline Albarrán, Michelangelo Minervini, José Alemán, Gabriela Ibarra, Luis Minuart, John Lettherny, Gabriela Penagos, Carlos Dolores, Israel Manaure entre tantos otros que lamento no colocar.

A mis compañeros de promoción por tanto apoyo, dinamismo, diversión, y entrega en el último semestre de carrera.

Al personal de Biblioteca del Colegio La Salle-La Colina que amablemente me permitieron usar sus instalaciones para realizar parte de esta investigación.

A Morela Duarte, bibliotecaria y amiga del Centro Cultural Padre Carlos Guillermo Plaza s.j. por tanto apoyo, cariño, favores y entrega a lo largo de toda mi carrera.

A mis amigos Juan Mila y Raismar Arteaga, por leer este texto y ayudarme con el proceso de edición, así como también por su incondicional amistad, apoyo y entrega.

A la Universidad Católica Andrés Bello, por sus espacios para realizar esta investigación, así como también ser lugar para conocer tanta gente que hoy día hace parte de mi vida.

A la Dirección de Identidad y Misión. a todo su personal. por tan sincera amistad. por acompañar muchos de mis almuerzos. y por involucrarme en tantos programas de formación que han ayudado a mi crecimiento como ser humano.

Por su buen trato y cariño a mis amigos becas trabajo de los laboratorios de computadores de la UCAB donde redacté la mayor parte de esta investigación: Icabarú Artigas, Gabriela Montaño y Carlos Gil.
A todos aquellos con quien pude conversar, explicar y discutir temas de esta investigación ya que, así hacía un excelente ejercicio de análisis que fue crucial en el criterio e ideas de este texto.

A todos aquellos profesores cuyas clases, anécdotas y desempeño profesional me inspiraron enormemente a realizar esta investigación.

A todos aquellos que de alguna manera me acompañaron durante este camino, y contribuyeron con esta investigación, así como también a los participantes de la encuesta.

A todo aquel que dedique un poco de su tiempo para leer este trabajo, para valorarlo, criticarlo, actualizarlo, complementarlo y quizá utilizarlo en algunas cosas de su quehacer diario.

A mi gran amigo J.J. Rodríguez, por tan sincera amistad que emula a un hermano, por tantas conversas, discusiones y aprendizaje constante, por su cariño. Agradezco también a toda su familia y a su esposa Lorena Arrien por hacer parte de ese crecimiento.

Al Prof. Antonio Constantino, por su entrega en todo momento y todo lugar, por su paciencia, excelente sabiduría, y buen consejo en esta investigación, por su trato especial que acompaña escucha, estima, y cariño. Y por comenzar siendo mi tutor de tesis y hoy día ser un gran amigo. Agradezco a su hijo el Ing. Antonio Constantino Álvarez, por formar parte de esta aventura y por brindarme también su buena amistad.

A mi hermano Jorge, por ser motor en mi vida, por recibirme con brazos abiertos, una sonrisa y una emoción incontrolable al llegar a casa, por amarme tanto, por estar siempre en mis pensamientos, por hacerme reflexionar acerca de las cuestiones de la vida, por obligarme a ser agradecido, por hacerme entender lo fácil que es equivocarse, por reclamarme extrema comprensión, por ser el centro de mi familia, por robarle por tanto tiempo a su hermano; por estar.

A mis padres por ser combustible y asiento de esos motores, por creer en mí, por apoyarme en aquella idea de venir a estudiar a Caracas con solo dieciséis años, por su amor que es infinito, por no darme el consentimiento en muchas cosas, lo cual forja hoy día mi carácter y personalidad: por su ejemplo de entrega, lucha, compromiso, sacrificio y amor con mi hermano y conmigo: por brindarme un hogar y sentido de familia, por ser cómplices y críticos en las decisiones de mi vida, por impulsarme en tantas caídas emocionales que estudiar fuera

de casa implica, por no juzgarme ante mis errores o fracasos, por estar, arropar y llenar mi corazón.

A Dios por su compañía, apoyo, y por colocarme ante tanta gente buena, cosas y lugares interesantes en este camino.

Por todo, por la vida, ¡Gracias señor Gracias!

Introducción

A pesar de que la sensibilidad ecológica está aumentando a lo largo de todo el mundo, sobre todo en los jóvenes, aún no están dadas todas las condiciones para tal práctica que involucra un estilo de vida. Esta investigación busca animar a una conciencia propia de cada quien, pero a la vez sensible, contemplativa, comprometida y competente. Asimismo la ecología, como será notable a lo largo del todo el texto; es el cuidado de la casa, es el cuidado de toda la creación.

Esto es un problema de carácter urgente, que por tanto, requiere acciones urgentes. Se trata de ríos contaminados, recursos malbaratados; pobres sin alimento, sin vivienda y sin agua; ciudades tristes, frías, excluyentes, con pocos desarrollos de interés social, y con poca resiliencia; una corrupción avasallante en todos los niveles de la sociedad, y entre tantos otros problemas que asechan al mundo de hoy. Finalmente, es una cuestión abordable desde el tratado de lo mejor y del bien común; es decir, desde la ética.

En este sentido, el capítulo primero muestra el problema planteado en esta investigación: Se formulan objetivos claros, de forma de identificar los elementos éticos en la encíclica Laudato Si' para el desempeño profesional del ingeniero civil, donde se justifican las razones del porqué ahondar en estos temas.

El capítulo segundo describe la ética de los ingenieros, paseándose por la profesión de la ingeniería, como profesión en sí y su relación sociológica. Luego contempla el desarrollo tecnológico, los sistemas éticos contemporáneos, las relaciones de la ética y la tecnociencia, para terminar con los elementos para la ética en la ingeniería, con el fin de hacer un paneo teórico para entrar en el capítulo tercero, que señala las perspectivas de cambio civilizatorio de la encíclica Laudato Si', relacionado con un amplio análisis de dos documentos importantes en materia ecológica, publicados por la compañía de Jesús; Así como también, el capítulo cuarto de la carta encíclica *caritas in veritate:* Desarrollo de los pueblos. derechos y deberes. ambiente.

El capítulo cuarto explica detalladamente la metodología utilizada para la realización de este trabajo especial de grado. El capítulo quinto busca comprender las implicaciones de cambio planteadas en la encíclica Laudato Si' en los sistemas éticos contemporáneos, en la formación de los ingenieros y los desafíos en la rama civil, así como también algunas posibles líneas de acción y solución para este asunto.

El capítulo sexto propone un módulo formativo para la materia *Ética y Ejercicio Profesional* en la carrera de ingeniería, cuyos contenidos se fundamentan principalmente en este trabajo especial de grado. Y por último, el capítulo séptimo reúne las conclusiones y recomendaciones alcanzadas en este texto.

Finalmente, este trabajo especial de grado busca crear un conflicto que haga cuestionar el actuar y pensar de los ingenieros, su papel en la sociedad y el mundo, además de hacerles un llamado a trabajar por el bien común.

"... los términos [desarrollo y ecología] se refieren a muchos problemas mundialmente interrelacionados"
D.20 S.J.

Capítulo Primero
El problema

1. El problema y sus generalidades

Para muchos, la vida comienza cuando el espermatozoide fecunda al óvulo, sigue la gestación y por último el parto, pero ¿qué dio origen a ese bebé recién nacido? ¿Qué dio origen a sus padres? Es decir, ¿en qué momento llegó la humanidad a éste planeta? Es importante reconocer que la vida no inicia con la humanidad. El planeta nació mucho antes, se construyó con las condiciones necesarias para albergar a los humanos y demás seres de vida, tal como cuando un ingeniero edifica una casa para albergar a una familia.

El papa Francisco dice que el planeta es nuestra *casa común* es también como una hermana, con la cual compartimos la existencia, y como una madre bella que nos acoge entre sus brazos. Pero, ¿quién no cuida de su propia casa, de su familia?

A lo largo de esta corta, pero cambiante historia humana, parece que el sentido de cuido y pertenencia por el planeta se pierde cada vez más. Pocos líderes en el mundo tratan de hacer un eco resonante de que algo debe cambiar. La Carta Encíclica Laudato Si' es un postulado de corte humano ecológico que impulsa y promueve cambios a los sistemas establecidos, es un reclamo a la humanidad entera, que invita a una profunda reflexión del cómo se hacen las cosas y por qué.

1.2 Contextualizando el problema

A comienzos de la década de los 70', Van Rensselaer Potter, un bioquímico estadounidense que veía con premura la necesidad de cuido del planeta debido a su acelerado deterioro, introdujo un nuevo término en el argot ambientalista, publicando en 1971 un libro titulado *Bioethics: a Bridge to the Future "Bioética: Un puente hacia el futuro"*, con el cual el estudioso define a la *bioética:*

> ...como una nueva disciplina que combina el conocimiento bilógico con un conocimiento de los sistemas de valores humanos... Elegí *bio* para representar el conocimiento biológico, la ciencia de los seres vivos; y elegí *ethics* para representar el conocimiento de los sistemas de valores humanos. (Potter, citado en Gafo, 1999, P.11.).

De esta manera, Potter comprendía la necesidad de entrelazar a las ciencias técnicas con las ciencias humanas, para garantizar un nuevo desarrollo que fuera realmente sostenible en el tiempo, y crear así un medio ambiente adaptativo que desarrolle la "necesidad de que el ser humano se sienta mucho más vinculado con la biosfera, de la que forma parte inseparable" (Gafo, 1999, P.13.).

Entender que "los dilemas ecológicos son el epicentro de un profundo cambio de valores" le ha costado mucho a esta sociedad, ya que si bien es cierto que hay unanimidad en "considerar al medio ambiente como una de las prioridades políticas de nuestros días, dicho asunto está constantemente sujeto a polémica y conflicto", gestando así un caldo de división entre países del norte y del sur.

Una visión solamente antropocéntrica, basada en la supervivencia de la especie humana; o una biocéntrica, centrada en la conservación de la biosfera, parecen estar lejos por si mismas de la solución, por eso Betto señala:

> No se trata de invertir el proceso «primero salvemos al mundo y después a las personas», para volver ahora a la vieja fórmula de «primero cambiemos a las

personas y luego al mundo». La cuestión es dialéctica. No se trata de preguntar si fue primero el huevo o la gallina. Los dos vienen juntos y han de ser trabajados simultáneamente. (Boff y Betto, 1999, P. 26.).

"Esto, como es obvio, plantea el problema de la ecología a un nuevo nivel que ya no es sólo biológico, sino también ético y político, y hasta filosófico y teológico", donde se aborda a las relaciones humanas con su medio como la forma de poder sensibilizar y comprender el deterioro planetario y la disminución de la calidad de vida de los seres humanos como factores sinérgicos y altamente dependientes uno del otro. [1]

Por ello, creer que la solución es sectorial y netamente técnica, cae en el aventurismo de desconocimiento de las ciencias humanas, solución que reclama una visión holística de la sociedad actual, donde se apueste por una gestión inteligente de los recursos naturales, una buena disposición y reutilización de los desechos, la búsqueda de nuevas fuentes de energía, la construcción de ciudades ambientalmente sostenibles, y entre tantas cosas que conciben el nuevo paradigma *postcapitalista.*

La American Society of Civil Engineers (ASCE), en su visión de ingeniero civil para el 2025, expresa que "los ingenieros civiles prestarán servicio como maestros constructores, custodios del medio ambiente, innovadores e integradores, gestores de los riesgos e incertidumbres y líderes que conformen la política pública."[2] Se habla entonces de ingenieros más políticos, más humanos, defensores de la vida y comprometidos con el desarrollo de obras sostenibles.

Entonces, cabe preguntarse: si están los ingenieros civiles asumiendo tal responsabilidad o si cada vez más se van alejando de todas estas tareas por desapego político, por problemas de corrupción, por el mal estado de las obras civiles, porque requiere asumir un liderazgo protagónico que va más allá de la simple lógica matemática y el chequeo normativo de

---

[1] cf. Amor, J en Gafo (1999).

[2] American Society of Civil Engineers (ASCE) Colegio profesional de ingeniero civiles fundado en 1852, y la sociedad más antigua de ingeniería en Estados Unidos.

parámetros de diseño; liderazgo que involucra participar en mesas de negociación, salir a la palestra pública, y alertar posibles escenarios de riesgo y amenazas.

De lo anterior se deriva la interrogante problema: ¿Cuáles son los elementos éticos contemporáneos en la Carta encíclica Laudato Si´ que permitan la cohesión holística entre el antropocentrismo y el biocéntrismo en el ejercicio profesional del ingeniero civil?

Se está, pues, en una carrera contrarreloj, donde el planeta no espera, sigue su curso, reaccionando ante tanto maltrato de formas inimaginables, creando escenarios que probablemente superan el diseño ingenieril de muchas obras y dejando un planeta con recursos agotados y malbaratados.

Por eso, la voracidad y la falta de espíritu caritativo y solidario, unido al uso utilitarista de los avances tecnológicos en la práctica de la ingeniería, han determinado un desplazamiento de los factores humanos y cristianos, del cual dependía el funcionamiento equilibrado y natural del proceso productivo. Pero, se ha estado tan ciego frente a lo típicamente lógico, tecnológico y rentista, que ni siquiera se ha podido distinguir propiamente lo perjudicial de esa actitud, aptitud y afectividad mediacional que produce una dicotomía privilegiante por turnos a una posición antropocéntrica o biocéntica, y mucho menos se trata evitar los efectos adversos sobre la ecología.

Se propone, a la luz de la Encíclica, identificar aquellos elementos éticos contemporáneos en la Carta Encíclica Laudato Si' para el desempeño profesional del ingeniero civil, que trastornan el ejercicio de la profesión de la ingeniería y su influencia en la evasión de la ética en el desempeño profesional, y que conlleva a un deterioro del ambiente de nuestra casa común: La Tierra.

1.4 Objetivos de la Investigación

1.4.1 Objetivo General

Identificar elementos éticos contemporáneos en la Carta Encíclica Laudato Si' para el desempeño profesional del ingeniero civil.

1.4.2 Objetivos Específicos

1. Describir la formación ética profesional contemporánea del ingeniero civil.
2. Analizar las perspectivas de cambio civilizatorio planteadas en la Laudato Si'.
3. Comprender las implicaciones de cambio de Laudato Si' para los sistemas éticos contemporáneos.

1.5 Justificación

Frente a un mundo que se lo come la globalización y está en el doloroso, pero necesario parto de una sociedad *postcapitalista y postindustrial*, es preciso asumir los retos que esta involucra desde las diferentes disciplinas del desarrollo humano; un planeta cada vez más vulnerable, contaminado y afectado por el constante cambio climático refleja una crisis ambiental en evolución, problema que aún no termina de percolar más allá de la esfera del mundo diplomático, la firma de tratados de comercio, y los discursos vacíos y monológicos de hombres de traje.

Por ello, el papa Francisco señala en la *laudato si'* "frente al deterioro ambiental global, quiero dirigirme a cada persona que habita este planeta." (2015, P.4). De manera de hacer un llamado a toda la población para que comience a asumir tareas en el cuido de *la casa común* y la solución sea un trabajo conjunto de los distintos niveles que forman la sociedad.

Buscando así llamar la atención de técnicos que no se preocupan por los males que enfrenta el planeta y la humanidad.

> "la técnica, al aparecer por un lado como capacidad, en principio ilimitada, hace que al hombre, puesto a vivir de fe en la técnica y sólo en ella, se le vacíe la vida. Porque ser técnico y solo técnico es poder serlo todo y consecuentemente no ser nada determinado. De puro llena de posibilidades la técnica es mera forma hueca –como la lógica más formalista-, es incapaz de determinar el contenido de la vida. Por eso estos años en que vivimos, los más intensamente técnicos que ha vivido la historia humana, son de los más vacíos" (Ortega y Gasset citado en Bilbao y otros, 2006, P.10.)

He aquí el porqué de esta investigación, la cual busca involucrar al gremio de ingenieros civiles abriendo la reflexión, el cuestionamiento y la revisión del desempeño profesional de los mismos y su papel en la construcción de esta sociedad como habitantes de *La Casa Común*. Partiendo de que los ingenieros civiles son agentes claves en la generación de cambios y en la concepción y diseño de un mundo sostenible. Por esta razón las palabras de Dewey siguen siendo un reto para los profesionales de la ingeniería y sobre todo a aquellos que dedican algunas de sus horas a la enseñanza "Las escuelas de ingeniería proporcionan una formación técnica excelente. Pero ¿dónde hay escuelas que presten una atención sistemática a la potencial función social de la profesión del ingeniero?" (Dewey citado en Bilbao, 2006, P.10.) Por ello esta investigación buscará también dejar un aporte en temas éticos a las escuelas de ingeniería civil del mundo, a fin de propiciar el nacer de nuevos ingenieros, que no son propiamente necesarios en futuro sino en el ahora.

"Para ser ingeniero
no basta con ser ingeniero"
José Ortega y Gasset.

Capítulo Segundo
La ética de los ingenieros.

2.1 La ingeniería como profesión.

Este apartado vislumbra desde un enfoque ético-sociológico la descripción introductoria de las características que definen a la actividad profesional en sí, y el abordaje de la actividad profesional ingenieril con un análisis ético de qué es, cómo se caracteriza, cuál es su realidad actual y cómo es el colectivo profesional de la misma.

2.1.1 La actividad profesional en la sociedad: Algunos enfoques clásicos sociológicos.

a) Max Weber

Considera que la profesionalización constituye uno de los procesos fundamentales de la modernización y a su vez define a la profesión como "la actividad especializada y permanente de un hombre que, normalmente, constituye para él una fuente de ingresos y, por tanto, un fundamento económico seguro de su existencia" (1969, P.82.). Su reflexión en este aspecto disgrega a las profesiones respecto de la religión, con una llamada ética autónoma; luego en su obra *Economía y Sociedad* ofrece un criterio que permite establecer distintas clasificaciones de

las profesiones y por ultimo realiza el ensayo *El político y el científico,* donde considera a estos como profesionales por vocación.

b) Herbert Spencer

Para este pensador las profesiones están orientadas de tal manera que aumentan la vida, teniendo así un efecto positivo para la sociedad, realiza pues un barrido histórico del *origen de las profesiones*, donde afirma que estas están atañidas al tema eclesiástico, pero a su vez las mira desde dos focos: *el papel social* y *la formación* para finalmente relacionarlos con el poder.

c) Émile Durkheim

Tiene la idea de diferentes éticas profesionales orientadas para los diversos ámbitos sociales en los que se desempeña la profesión, los cuales están vinculados con la necesidad de una moral que debe ser desarrollada por los grupos gremiales o profesionales, pues la relación del profesional con su gremio determinará el comportamiento ético-moral del mismo y lo hará trabajar por el interés del bien social en vez de intereses personales.

d) Talcott Parsons

Presenta a las profesiones como un elemento positivo de las sociedades modernas versus las tradicionales, porque estas gozan de un carácter universal, neutral, afectivo y funcional, que termina beneficiando al interés general, por eso se centra en el paradigma de las profesiones liberales, las cuales son vistas como una modalidad de la organización ocupacional típica de las sociedades industriales avanzadas.

e) **Karl Marx**

Analiza a las profesiones desde los procesos de reproducción de la formación capitalista, donde todas las transformaciones son vistas en función del capital y por ello hace una ubicación de clases y de funciones de los trabajadores.

f) **Everett Reimer e Ivan Ilich**

Atacan a las profesiones porque han desarrollado un poder hegemónico y elitesco en las sociedades modernas, pues representan el monopolio privilegiante para quienes poseen un título universitario, título que a su vez tendrá menos valor porque el conocimiento no está en las instituciones educativas, sino que está en la calle, pues las instituciones educativas no están al alcance de desarrollar todo el conocimiento que se encuentra en diferentes formatos: experiencias en el campo, radio, cine, televisión, revistas, periódicos, libros, y ahora internet, además afirman que las instituciones educativas tipifican en la praxis a las sociedades tecnológicas, que suelen ser por naturaleza socialmente excluyente, derrochadora y desigual.

2.1.2 La sociología de las profesiones

Este apartado se desarrolla desde dos aristas, la primera orientada a una definición histórica y un poco cerrada de la profesión y la segunda desde una caracterización sociológica de la profesión.

a) **Primera arista. Definición sociológica de la profesión**

Para seguir abordando este tema de manera sencilla y práctica es necesario distinguir tres niveles profesionales:

a.1) Primer nivel: comprende a las profesiones llamadas clásicas, es decir las primeras ocupaciones de las civilizaciones que no eran manuales ni comerciales, profesiones que facilitaron a la gente medios de subsistencia, por ejemplo, médicos, abogados, sacerdotes y militares.

a.2) Segundo nivel: son las profesiones que siguieron en la historia y que requieren de una amplia capacitación con un extenso periodo formativo específico para poder dedicarse a la actividad para la cual se ha estudiado, por ejemplo, ingenieros, economistas, arquitectos, etc.

a.3) Tercer nivel: extiende toda actividad laboral que requiere una preparación específica aun sin tener un grado universitario, pero si un diploma que certifique la formación necesaria que desea ejercer, por ejemplo, técnicos, mecánicos, fisioterapeutas, etc.

La profesión es vista como un prestigio social, que merece reconocimiento o un valor positivo, por ello se ve que toda actividad laboral, desea ser vista como una profesión, pues tal como afirma Camps, se está en una *sociedad de profesionales* donde

> El trabajo bien hecho y, sobre todo, exitoso, con marcas externas de prosperidad es el fin de la praxis, la actividad que vale por ella misma. Y ciertamente es así; lo que nuestro mundo reconoce, elogia y aplaude unánimemente es el éxito que confirma la profesionalidad. (Camps, 1990. P.91)

b) Segunda arista. Caracterización sociológica de la profesión.

Según el sociólogo Juan González-Anleo la profesión se puede definir de acuerdo a los elementos que la caracterizan, por ello para este estudioso de las sociedades la profesión es:

a) Un servicio a la sociedad único, definido y esencial: es decir, primero, el profesional reclama el monopolio de la actividad que realiza, oponiéndose al intrusismo, segundo, el usuario sabe que dicha actividad está bien definida y

delimitada frente a otras; tercero, es un servicio del que ni la sociedad en su conjunto ni ninguno de sus ciudadanos puede prescindir sin grave perjuicio para su bienestar;

b) Considerado como una vocación: no necesariamente en el sentido estricto de una llamada trascendente o religiosa, pero sí porque se espera del profesional que se dedique en exclusividad –incluso difuminando la separación entre ocio y trabajo- y de por vida a dicha actividad, que se identifique con los ideales de la misma (prestando más atención al servicio ofrecido que a las ganancias que le reporta) y se vincule solidariamente con el resto de miembros de la profesión, incorporándose a su organización propia (colegio o asociación);

c) Basado, fundamentalmente, en conocimientos y técnicas de carácter intelectual. Socialmente se demanda del profesional una actitud inquisitiva, capacidad de obtener datos, elaborar diagnósticos y proponer soluciones de una manera supuestamente objetiva, distante y critica;

d) Que requiere un periodo previo de preparación especializada y habitualmente formal, en una institución educativa. Esta intensa y larga formación, que se prolonga a lo largo de toda la actividad profesional de diversas maneras –formación permanente, reciclaje- parece justificar la posterior exigencia de compensaciones de carácter económico, a través de unos honorarios elevados;

e) Demanda un amplio campo de autonomía, tanto personal como del colectivo en su conjunto, cuyo correlato es la asunción de las responsabilidades inherentes al desarrollo de la actividad. (González-Anleo citado en Bilbao y otros, 2006, P.30.).

Finalmente se puede decir que el trabajo como fin en sí mismo ha vendido desapareciendo, y se ha ido transformando en una actividad solo instrumental, en un medio necesario, pero solo eso, un medio para el logro de un fin, y simultáneamente ha ocurrido un cambio en la moral del trabajo, que se supone debe ser una suma para el proyecto de vida y alcance de realización y felicidad, a pasar a ser solo una obligación irreflexiva y acrítica que debe ser aceptada por mera subsistencia. En muchas economías –sobre todo en las desarrolladas- es común evidenciar este cambio, cuando antes se buscaba tener una trayectoria profesional en una empresa, que permitiera el acenso de escalafón, el alcance de reconocimiento, mejoras

laborales, y jubilación, a pasar a la práctica de empleos con contratos temporales en muchas empresa, desarrollando diferentes actividades y ocupando múltiples puestos de trabajo; donde por ende está imposibilitada la idea de mérito por años de servicio y así como contar con una jubilación en el ámbito privado.

2.1.3 Cambios relevantes en la configuración actual de las profesiones.

a) La aparición constante de nuevas profesiones, así como también la generalización multifuncional de los profesionales, los cuales muchas veces desempeñan actividades más allá para las que fueron formados; esto altamente relacionado con el brote de las tecnologías de información y comunicación (TIC).
b) El evolutivo desvanecimiento de la condición de género en las profesiones.
c) El evidente involucramiento de profesionales meramente técnicos ocupando cargos gerenciales, directivos y organizativos.
d) La progresiva y lenta perdida de "lo importante es tener un título universitario sin importan en que" pues esto se rige cada vez más como requerimiento del mercado laboral.
e) La proliferación de asistentes o ayudantes a profesionales cuyos beneficios laborales suelen estar en un orden precario.
f) La desaparición de profesionales en ejercicio independiente, pues optan por ser asalariados y pertenecer a un equipo de trabajo, organización empresarial etc.
g) Las fuertes implicaciones que tienen los factores económicos, sociales y laborales, que facilitan cada vez menos la posibilidad de trabajar por una perspectiva vocacional.

2.1.4 Dos críticas a la profesionalización.

a) La ideología del profesionalismo.

Es posible que las características presentadas de las profesiones –en su mayoría positivas- partan de un corporativismo profesional, es decir, una especie de suerte autodefinitoria de adulación hecha por los mismos profesionales para realzar la importancia del gremio profesional para las sociedades, eso supone que el modelo de profesionalidad es usado para la justificación de privilegios e intereses particulares, como por ejemplo el uso de las organizaciones colegiales para sostener el monopolio de la actividad profesional; he aquí la ideología del profesionalismo en un entender técnico pragmático de origen negativo poco sentido y comprometido con lo social.[3]

b) La profesión como una virtud.

Ya se han mencionado los aspectos positivos que sociológicamente tienen las profesiones, sin tomar en cuenta que los profesionales suelen estar a gusto con su actividad laboral o al menos con el prestigio o reconocimiento que esta supone, por lo que se esconden dos temas fundamentalmente negativos detrás de esta lógica un tanto utilitarista, uno, el hecho de que la profesión suele convertirse en el sentido de vida para el sujeto humano, y dos, la pérdida de autonomía y de valores en el desarrollo de la actividad profesional, ya sea porque esta se desarrolla en condiciones alienantes o porque el sujeto se convierte en un instrumento esclavo de bienes ajenos, como el dinero, el poder, y el prestigio, por eso Camps (1990) distingue dos criterios para afirmar a la profesión como una virtud.

a) El interés social: la profesionalidad será una virtud pública en la medida en que sirva a los intereses comunes de la sociedad.

[3] cf. Camps, V (1990) Virtudes públicas. Espasa, Madrid.

b) La capacidad de fomentar la autonomía del sujeto: será una virtud privada en la medida en que ayude al individuo a serlo realmente, a ser autónomo y no esclavo de sus actividades. (Camps 1990. P. 91-107.).

2.1.5 La actividad profesional ingenieril

Consecuentemente se suele relacionar a la ingeniería con lo propiamente técnico, industrial, económico e innovador, es por esto que las sociedades siguen invirtiendo en la formación de ingenieros y en las escuelas de ingenierías. Entonces es necesario evaluar en que benefician los ingenieros a la sociedad, es decir, ¿de no existir estos la sociedad estaría perdiendo algo fundamental?

Para el mundo gremial la ingeniería es una profesión consciente del servicio que realiza a la sociedad, el cual ha consistido en la modernización de las estructuras sociales y económicas haciendo un uso entendido de la tecnología y la innovación como medios de mejora en la calidad de vida, pudiéndose decir que es una profesión cuyo destino se involucra en el *hacer y resolver.*

> Todos los seres humanos cuando ejercen una profesión utilizan técnicas, pero, mientras la mayoría las usa como medio, existe una profesión que las emplea como medio y como fin. Esa profesión es la de ingeniero. No es extraño, por tanto, que los ingenieros sean considerados como los técnicos por antonomasia.
> Un ingeniero es un profesional que utiliza técnicas-y el conocimiento que posee de diversos sistemas técnicos: objetos de todo tipo y, en especial, maquinas, herramientas e instrumentos- para crear otros sistemas técnicos que satisfagan determinadas necesidades humanas.
> Pero los ingenieros están inmersos en un mundo en el que no son los únicos protagonistas. Otros actores influyen en la técnica, de forma tal que los ingenieros son muchas veces meros instrumentos en sus manos. Nos referimos, por un lado, a los científicos, que establecen las bases sobre las que se fundamentan las técnicas y, por otro, a los políticos y empresarios, que son los que normalmente deciden qué necesidades humanas se priorizan y cuáles se postergan (Gómez-Senent. citado en Cortina y Conill. 2000. P. 129-131.).

Los ingenieros suelen tener alta estima por su gremio cayendo casi siempre en una actitud autolaudatoria, donde se idealiza y sobreestima la actividad del ingeniero, esto genera un corporativismo gremial de una lógica excluyente, que ve a las demás profesiones como inferiores.

Por tanto, si se considera que las carreras universitarias y el mundo profesional está divido en tres grandes ramas, la primera, la rama de las ciencias básicas, segunda, la rama industrial y económica, y por último la del rama del mundo social, político y económico, entonces se puede afirmar que la ingeniería debe fungir como enlace entre estas tres, de manera que logre una afectación positiva en todos los ámbitos.

2.2 Algunos alcances políticos del desarrollo tecnológico.

a) La digitocracia

Entendida por el poder que ejercen y representan las compañías de las tecnologías de la comunicación e información (TIC), las cuales se convierten cada vez más en un oligopolio-monopolio de carácter mundial, controlando así todo el ciberespacio, del cual no poseen ninguna legitimidad democrática, por esto se configura una tecnología del poder que quizá a futuro pueda tener una confrontación frente al Estado, ya que "están implantando una ideología digital: la elite mantiene una ilusión de democracia mundial al tiempo que desarrolla un magisterio universal sobre todo." (Bilbao y otros, 2006. P.77.). lo que se traduce como un fomento a la tecnocracia.

b) La ciberdemocracia

Es ineludible la importancia que ha tenido el mundo de las TIC para facilitar el acceso a la información y propiciar canales de comunicación, las redes sociales se presentan como medio político donde se pueden hacer denuncias, criticas, quejas, compartir información de

actualidad, así como también son usadas por las distintas toldas políticas como medios para hacer campaña digital, de esta manera Joyanes (1997.P.287.), hace entender que la Red favorece a los países con democracias implantadas y propicia la posibilidad de democratización en países bajo regímenes totalitarios.

Lo que parece entonces favorecer al igualitarismo *virtual* y a la participación *pública*, pero a su vez esconde la formación de grupos complacientes de identificación mutua que son una especie de *gueto* virtual por naturaleza excluyente y sectaria, esto configura la posibilidad del acrecentamiento de la pasividad política de una *sociedad teledirigida* por unos pocos, lo que resulta que el ser humano termina siendo un ser videodependiente con sus capacidades intelectuales atrofiadas y sin la capacidad de discernir, cuestionar, interrogar, dudar y proponer, se habla así de los *homo videns.*[4]

c) La tecnocracia

Se puede concebir a la tecnocracia como "la técnica sin principios, la técnica usada con mentalidad meramente estratégica, que no discute de fines, sino solo de medios, porque ella se ha convertido en fin en sí misma" (Gracia. 1991. P.94.) con una idea superior al orden *maquiavélico* de *el fin justifica los medios,* promoviendo entonces la idea de que las necesidades vitales de los seres humanos son de naturaleza técnica, es decir que si un problema no tiene una solución técnica, no es un verdaderamente un problema, cayendo así en la ficción ilusoria de que los técnicos son los únicos capaces de resolver los problemas de la sociedad, es decir que problemas de tipo social, político y ético han de tener soluciones técnicas, irrespetando con esto las distinciones y autonomías que cada disciplina tiene, pero sobretodo las disciplinas humanas.

Habermas, ve a la tecnocracia incluso como una ideología, con un sistema de valores que independiza a la tecnociencia de la ética, lo cual es errado y falso; Horkheimer lo profundiza diciendo que en la mentalidad tecnócrata se olvida a la ética de ideales

[4] cf. Sartori (1998).

deontológicos y se apuesta por una utilidad teleológica; finalmente esta ideología se basa en el intento de definir a la vida desde la tecnociencia.[5]

d) El posible fin del Estado

Con la aparición de la republica virtual, la identidad y estructura organizativa del Estado queda notablemente cuestionada, donde ha sido sustituido en muchas tareas tanto supraestatales como locales, por lo que se cuestiona que en esta voraz globalización el Estado sea eficiente para resolver por sí mismo los grandes problemas (destrucción ecológica, conflictos armados, hambre, control de capitales financieros etc.).

Por esta razón el vaciamiento del Estado solo será posible si es acompañado con una ardua participación civil que reconfigure el protagonismo político de la sociedad en sí.

2.3 Los sistemas éticos contemporáneos

2.3.1 El formalismo kantiano

Para llegar a la ética kantiana es necesario hacer uso doble de la razón humana, un uso teórico y práctico, que permita partir del *conocimiento* y del *hecho de la moralidad*, respectivamente.

En el caso de la razón teórica se entiende al conocimiento como la naturaleza del empirismo y las necesidades, naturaleza que es gobernada con leyes fijas como las newtonianas; no porque eso sea estrictamente así, sino porque es la forma que tiene la razón humana de organizar y comprender al hecho natural.

Y para la moralidad, Kant se basa en Rousseau y lo aborda desde la razón práctica. donde afirma la existencia de una conciencia moral propia del humano, la cual dadas las circunstancias. puede determinar qué es lo realmente bueno.

---

[5] cf. Bilbao y otros. (2006). P.138-139.

2.3.1.1 La buena voluntad

Kant plantea que es necesario saber cuáles son los móviles o las intenciones por las que el sujeto actúa. Independientemente de cual sea el resultado de la acción, es la intención lo que cuenta; por ello, el único móvil posible para una buena voluntad es el cumplimiento del deber por *puro respeto al deber.*

2.3.1.2 El imperativo categórico de Kant

Parte de la cuestión de la buena voluntad y de la pregunta *¿cómo puede conocer cada uno el deber?* El imperativo categórico, como él lo llama, representa el mandato objetivo que recibe la voluntad, que a su vez es afectada. En este sentido los imperativos son leyes universales; hace la diferencia entre los imperativos hipotéticos y los categóricos, los primeros formulan lo que se debe hacer para alcanzar algo, mientras que por su parte, los categóricos simplemente dictan lo que se debe hacer.

Un ejemplo de imperativo hipotético sería: *para ser exitoso debes estudiar*, a diferencia del caso categórico donde es, simplemente: *debes estudiar*. Entonces, es formulado como una ley universal que ha de ser aceptada por todos.

2.3.2 El existencialismo

2.3.2.1 Precursores:

a) Sören Kierkegaard

Este pensador plantea una capacidad escalonada y subjetiva de relacionarse (actitudes), la cual está en tres ámbitos: estético, ético y religioso. Se habla de una capacidad escalonada ya que estos ámbitos son ubicados de acuerdo a su grado de autenticidad, el primero y más

auténtico de todos es el ámbito religioso porque en él, el sujeto se encuentra a sí mismo en su fe en relación con Dios y su conciencia; luego le sigue el ético, donde el sujeto actúa por lineamientos generales de la ética y por tanto, este pierde autenticidad; y de último el estético, donde al sujeto lo mueve nada más la estética (belleza) de las cosas.

b) Friedrich Nietzsche

Nietzsche se plantea como la negación a todo lo antes establecido, así pues, busca en su famosa frase *Dios ha muerto* destruir las bases de la ética y la metafísica, por lo que hay que comenzar de nuevo y de cero. A esto es llamado el nihilismo de Nietzsche, donde la ética no consistiría sino en la forma de aceptar el absurdo y la nada, es decir una ética formal, la cual Nietzsche no desarrolló, sino que solo abrió el camino de la misma.

2.3.2.2 El existencialismo de Jean-Paul Sartre

El existencialismo, como corriente filosófica del siglo XX, sitúa a la existencia por encima de la esencia. Así, Sartre dice que "el hombre primero es y después alcanza su definición con lo que hace". De esta manera "al hombre no le queda otra fuente de justificación de sus acciones que su voluntad", y en el caso de si la justificación cae fuera de este orden, entonces es un "hombre de mala fe", quien formula un determinismo de sus acciones.

Por ello, el hombre debe ser libre y sus acciones no pueden estar determinadas ni sujetas a ningún imperativo o norma, y ya que sus acciones son únicas e irrepetibles, la libertad se plantea como la única norma, la cual es, si se quiere, una condena que el hombre no ha elegido.

Esta condena de libertad lleva al hombre a ser responsable ante él y ante la sociedad, así como también le exige un compromiso activo en la formulación de sus propios valores, en los cuales se fundamentará su existencia.

2.3.3 El utilitarismo

Concibe a la necesidad como el bienestar o satisfacción de necesidades, fundamentado así en el liberalismo de la revolución industrial, donde la utilidad y el interés son los móviles de la moralidad, y donde se configura la utilidad como valor supremo al que se someten los demás valores o normas.

El utilitarismo tiene dos grandes ponentes:

a) Jeremy Bentham

Formula el llamado principio de interés, donde el hombre actúa en función del interés propio, siempre en la búsqueda del placer y en la huida del dolor. Ahora bien, si esto se establece como norma individual, da pie a la proliferación del egoísmo. Es por eso que Bentham lo reformula llamándolo *principio de la felicidad*, el cual busca la mayor suma de felicidad posible para el mayor número de individuos, asegurando que esta cualidad se pueda medir mediante un balance de placeres vs dolores, cuyo ideal sería que el balance siempre se incline hacia el placer.

b) John Stuart Mill

Por su parte, este autor se inclina hacia los aspectos cualitativos, en tanto no importa la cantidad de sensaciones, más sí la calidad de las mismas. De esta manera, se opone a la identificación del utilitarismo con la búsqueda de los placeres bajos, defendiendo la superioridad de los placeres intelectuales sobre los sensoriales, ya que a fin de cuentas lo que se persigue es la felicidad de la humanidad, lo que le atribuye un carácter no solo utilitarista sino también un tanto hedonista a nivel colectivo o social.

2.3.4 El hedonismo

Se fundamenta principalmente en el pensamiento de Epicuro, al cual se hará referencia en esta investigación, donde se defiende la idea materialista de que todo el ser está compuesto de átomos, tanto el cuerpo como el alma; planteando a la muerte como la pérdida total de sentidos, la cual se lleva consigo al cuerpo y al alma misma. Entonces, se establece que no hay nada después de ella, por el hecho de perderse todo acto sensorial.

Esto lleva a la idea de que no se debe temer a la muerte, y como la felicidad supone toda ausencia de miedos y un estado de equilibrio interior, se formula lo que se conoce como ataraxia, entendida como el estado de quien no teme ni a los dioses ni a la muerte.

La felicidad comprende su alcance mediante el placer, haciendo la salvedad de no entenderla como la búsqueda desenfrenada del mismo, pues lo hay de muchos tipos, más no todos son buenos, por lo que se debe anteponer a los placeres duraderos y estables antes que los fugaces y pasajeros, siempre en el marco individual de realización, en cuyo caso, la felicidad del hombre no se encuentra en la vida pública y colectiva.

2.3.5 El eudemonismo

Este sistema, expuesto por Aristóteles, establece que la ética y la política van juntas, donde no hay un bien aislado que no vaya en orden con el bien común, pero la felicidad que es también un acto intelectual, está reducido a un pequeño grupo elitesco y rico que puede disfrutarla, el cual necesita de esclavos excluidos de toda actividad intelectual y social; dicha felicidad encarna la relación equilibrada entre las actividades aristotélicas del alma (vegetativa, sensitiva y racional). Finalmente, es la búsqueda del bien como felicidad para unos pocos que gobiernan y controlan todo.

2.3.6 Ética de los Valores

Max Scheler, quien formula esta teoría, habla de que los valores son cualidades objetivas captadas por intuiciones intencionales, de manera que los valores no pueden confundirse con cosas o bienes, ya que a diferencia de estos, los valores son inespaciales, intemporales e inalterables.

Por ende, el hombre no puede crear a los valores, sino que descubre su existencia. Los valores son creados por Dios. En este sentido Scheler realiza la jerarquización de los valores en cuatro categorías, en un orden ascendente:

a) La serie de lo agradable y desagradable (goce, sufrimiento, placer, dolor...)
b) Valores de la sensibilidad vital, cuyos polos antagónicos son: lo noble y lo vulgar (salud-enfermedad, alegría-aflicción)
c) Esfera de los valores espirituales: lo bello y lo feo (valores estéticos), lo justo y lo injusto (orden jurídico objetivo) y el conocimiento de la verdad (valores de la ciencia y la cultura).
d) El reino de los valores religiosos: lo sagrado y lo profano (beatitud-desesperación).

2.4 La ética y la tecnociencia

A pesar de que se puede hablar de ciencia y tecnología por separado, la comprensión de su dimensión social y ética las une en una realidad común. Por eso, se adopta el neologismo de tecnociencia.

Si la tecnociencia es considerada como un hecho social que puede mejorar y afectar a la vida humana y al planeta, en vez de solo hacerlo como la búsqueda de la verdad con un método preciso y verificable, entonces se podrá analiza a la ciencia en su relación con lo bueno y lo malo, así como enfrentar *la verdad* que le proporciona a la historia.

Uno de los hechos históricos notables de la *modernidad* es que la ciencia liberó al ser humano de prejuicios, mitos, ignorancias, y supersticiones, sustentándose en lo racional. Todo

comenzó a ser analizado bajo está lógica, lo que le permitió al ser humano acumular poder, dominar la naturaleza y transformar sus condiciones de vida. "Se separó la ciencia de los valores, la verdad del bien." (Bilbao y otros, 2006. P.108.).

Nacieron así las llamadas ciencias puras, consideradas con un valor neutral, y las ciencias aplicadas que tienen y suponen consideraciones éticas. A pesar de esto, la ciencia no ha resuelto todos los problemas que se prometía resolver, sino que ha creado otros que alejan "la liberación del ser humano en la historia" (ibíd.). Por eso, el proyecto histórico modernizador ha terminado con elementos de fracaso y desencanto, y ha resultado ser en algunos casos excluyente. Es por ello que la tecnociencia "perdió la imagen de certidumbre exitosa", (ibíd. P.110.), lo que ha producido que movimientos de protestas formados por grupos de índole ecologista, critiquen "ciertas líneas del desarrollo tecnológico y el papel de los expertos en la toma de decisiones" (ibíd. P.111.), alertando a la sociedad de los efectos y riesgos de una tecnociencia descontrolada y autónoma.

Entonces, sería interesante redefinir a la ciencia en una nueva imagen, que la considera como "un producto de unas circunstancias históricas y culturales, y que es resultado de un conflicto y lucha de intereses entre distintos grupos sociales heterogéneos" (ibíd. P.114.), ya que los problemas medioambientales requieren una solución que reconozca la incertidumbre que representa la tecnociencia en sus términos de aplicación, y donde se exige abrir un debate público de la comunidad científica con toda la sociedad. Dicho encuentro giraría en torno a la interrogante de si será "suficiente con una adecuada concienciación de los propios tecnólogos y científicos y con una creación de mecanismos de control internos al mundo tecnocientífico". (ibíd. P.118.).

Asimismo, hay tres grandes ámbitos donde la sociedad no puede controlar los riesgos tecnológicos y sociales que sufre. Estos son: el control económico, político y ético. Ahora bien, si llegase a controlarlos, esto desencadenaría una importante contribución a la democratización de las tecnologías.[6]

---

[6] cf. González y otros (1997) P.225-229 Ciencia, tecnología y sociedad. Barcelona

En lo económico, el problema se puede traducir como un desaliento al desarrollo de nuevas tecnologías, lo cual se opone al progreso técnico. Sin embargo, ante esta situación se puede argumentar que la eficacia tecnológica y la económica no han de limitar los derechos de los ciudadanos, no han de favorecer la desigualdad o el desempleo, así como tampoco han de someter riesgos ambientales de gran envergadura.

En el caso de lo político, se trata de controlar a la gestión y evaluación de riesgos que van más allá de la comunidad científica o técnica. Por ejemplo, se pueden conformar por ciudadanos, científicos y técnicos: los *tribunales científicos*, que servirían para proteger a la sociedad de riesgos ambientales y tecnológicos, así como también para dar apertura a la información pública en esta materia.

Y en lo ético, bajo el pensamiento de Srhader-Frechette, se habla de una negociación en la búsqueda de soluciones ante el riesgo tecnológico y ambiental, negociación que debe enmarcarse en lo ético, buscando relaciones riesgo-costo-beneficio; pero no en términos económicos, sino sociales y ecológicos. Entonces, la sociedad ejerce el control sobre los riesgos que pueden ser socialmente impuestos. [7]

2.4.1 Aportes de la ética a la tecnociencia.

Por lo general, tiende a considerarse que ni la ética tiene carácter científico, ni la tecnociencia carácter ético, por lo que se presentan como dos disciplinas mutuamente excluyentes donde, sin embargo, uno de los retos de esta investigación es poder argumentar su relación. Es por ello que se esbozarán algunos aportes que pueden hacerse desde la ética a la tecnociencia.

Se cae entonces en la ética de la actividad tecnocientífica, la cual debe tener como objetivo determinar el significado de su propio fin, es decir que debe apuntar hacia un idealismo utópico, que trate de reorientar a la tecnociencia y a la vida hacia un futuro mejor, criticando con ello las injusticias que esta esconde.

---

[7] cf. Bilbao y otros (2006) P.122.

Este ideal ético debe formularse bajo tres principios fundamentales: la libertad, el bien común, y la paz, de manera de propiciar vida para el presente y el futuro. Así, al no tomar en cuenta estos principios, se caería en la corrupción ética de la ciencia. Según Rescher (1999) surge el dilema de saber si la investigación ha de regirse bajo unos límites éticos, para lo que resultan tres posturas:

La *panregulación*: establece como válida una necesidad del saber, que debe ser controlada por la comunidad formada con diversas clases de conocimiento, y sobre qué temas son prohibidos investigar.

La postura del *dejar hacer:* afirma que no se puede ejercer control de lo que hay que investigar, pues el conocimiento humano no tiene límites y fronteras, y por tanto, forman parte de los derechos fundamentales del hombre el poder saber, conocer o descubrir lo que sea.

Por último, está la *opción moderada,* que ante las dos posturas antagónicas se presenta como tercera vía, la cual apuesta a que el conocimiento no debe abordarse desde la superespecialización, sino como el bien común, donde el investigador debe estar sujeto a motivaciones sociales, humanas y ambientales. [8]

(Rescher, 1999, P.157), también propone tres tópicos que permiten distinguir los límites éticos en la investigación:

Los *temas de investigación,* donde el conocimiento alcanzado puede perjudicar irrefutablemente a la vida, la libertad, la paz, el bien común y la felicidad. Por ejemplo: el desarrollo de bombas atómicas o armas bilógicas.

En los *Métodos o procedimientos de indagación,* bajo la lógica maquiavélica no siempre los fines buenos tienen medios buenos. Por eso, es importante observar el método de investigación como, por ejemplo, la experimentación sobre humanos o animales que inflige dolor o peligros evitables. engañar a sujetos colocándolos en situaciones experimentales desagradables o degradantes y la manipulación genética de humanos o fetos de abortos son ejemplos evidentes que deben tener unos parámetros éticos.

---

[8] cf. Rescher (1999).

Información ya existente: referida a la obtención de información por medios discutibles y cuestionables, como puede ser, en las investigaciones criminalísticas, el uso de la tortura.

Con esto, se busca hacer una crítica al positivismo, entendido como la teoría filosófica que postula que el único medio de conocimiento es todo aquello que provenga de un método verificable y comprobatorio y al neopositivismo, el cual es un movimiento que busca verificar desde el lenguaje a todas las teorías y posturas filosóficas.

2.4.2 Aportes de la tecnociencia a la ética.

Como se ha transmitido antes, la técnica moderna no es sólo una promesa positiva sino también una amenaza. Otra realidad es que para afrontar los nuevos desafíos causados por la tecnociencia, la ética tradicional se vuelve insuficiente, entendida esta como la moralidad de los actos humanos en el pensamiento de Hans Jonas.[9]

Así pues, en esta ética tradicional "la actuación humana sobre objetos no humanos no era un ámbito de relevancia ética." (Bilbao y otros. 2006 P.131). De esta manera, la ética tradicional se presenta con una postura antropocéntrica que deja sin importancia las acciones del ser humano a la naturaleza, puesto que eran de poco alcance o impacto para ese tiempo en cuestión.

Retomando a la ética moderna individual, esta también es insuficiente para afrontar los retos de la era tecnológica, pues el postulado de la neutralidad ética de la tecnociencia se ha derrumbado. Por ejemplo: ser individualmente honesto es necesario, pero cada vez más insuficiente, ya que el salto cualitativo tecnológico se fundamenta en el principio del bien común, es decir que es la acción de la sociedad la que constituye las decisiones que implican el futuro de las próximas generaciones.

Por esto. la ética no debe ser sólo antropocéntrica, sino que debe ser también biocéntrica y actuar y defender tanto al ser humano como a la naturaleza en la misma proporción. Por eso,

[9] cf. Jonas. H (1995)

la ética debe también gestarse en un espacio público de construcción ciudadana, de forma que implique la participación y aprobación moral de todos.

Siguiendo con la tesis de Hans Jonas, donde se desarrolla la *heurística del temor,* basándose en que las inquietudes humanas deben pasar a ser factores de conocimiento tan importantes como los propios deseos, criticando así la posición epistemológica de Descartes, donde la duda metódica es el motor de todo conocimiento; es decir, para la tradición occidental dudar es positivo y por ello desarrollar las dudas es fuente de progreso y forma parte del saber científico; pero Hans refuta esta posición alegando que no se puede aislar a las experimentaciones científicas de sus consecuencias, algunas veces dañinas e irreversibles.

Con esto, Hans se introduce a la ética contemporánea, pensándola desde la responsabilidad como elemento transversal así, pues, la responsabilidad en este orden se entiende como el compromiso por dejar un mundo más habitable y más justo para las generaciones futuras, para lo que Hans propone modificar el imperativo Kantiano *obra de tal modo que puedas querer también que tu máxima se convierta en ley universal,* por otro que incluya los efectos de la acción humana hacia el planeta y la vida en general.

Por esta razón, la responsabilidad no es recíproca sino unidireccional, pues se es responsable con las generaciones futuras que quizás nunca se lleguen a conocer, pero hay que estar conscientes de que la responsabilidad no es mera eficacia utilitaria o buena gestión de los recursos, es mucho más, forma parte del actuar y vivir del individuo y de la sociedad.

Es necesario hacer la salvedad de que la responsabilidad de la que Hans habla no está en contra del dinero, ni del mercado, ni de los científicos, ni de la técnica, sino de la manera negativa en que han sido tradicionalmente usados. Por eso el problema no estriba en la técnica, sino en el modelo de sociedad y al servicio de quien se pone. [10]

[10] cf. Jonas. H (1995)

2.5 La ética profesional

A lo largo de la historia del pensamiento se ha abordado la complejidad del fenómeno moral desde dos posturas: la aristotélica y la kantiana.

La postura aristotélica concibe a la ética desde el estudio de las causas finales, en la búsqueda de la felicidad y el bien. De dicha postura se desprenden las catalogadas *corrientes éticas teleológicas.*[11]

Por su parte, la postura kantiana se basa en la dimensión de justicia y el cumplimiento de normas que se fomentan desde la cultura del deber, de lo correcto y de lo estructurado. Esta postura comprende las *corrientes éticas deontológicas.* [12]

Ambas posturas deben forjar la ética profesional del individuo y del colectivo, y he aquí la complejidad de la ética profesional, pues debe existir una articulación sinérgica entre la ética teleológica y la deontológica.

Desde una perspectiva deontológica, Adela Cortina caracteriza a la ética profesional de la siguiente manera:

a) son una suerte de ética civil (valores compartidos en la sociedad) aplicada a los distintos ámbitos profesionales;
b) nacen ante una situación en que corre peligro el crédito de una profesión por el abuso de las malas prácticas que en ella se cometen, intentando restituirle su naturaleza propia, recuperando con ello su legitimidad social;
c) son un caso paradigmático de autorregulación: son los implicados mismos, los propios profesionales, quienes reflexionan, dialogan y llegan a declaraciones y códigos éticos comunes;
d) se trata de códigos éticos, no de leyes jurídicas, porque una sociedad verdaderamente humana no se logra simplemente con más leyes;
e) no son éticas individuales, hechas para héroes o santos, sino procesos de remoralización de la actividad profesional para alcanzar la meta que le da sentido sin necesidad de actos supererogatorios. (Cortina citada en Bilbao y otros. 2006 P.154-155).

[11] cf. Bilbao y otros (2006) P.153.
[12] cf. Ibíd.

Es necesario complementar estas características deontológicas con la teleología, teniendo en cuenta que la ética civil es un fin (bien) en constante evolución, donde las propuestas de la actividad profesional deben ser sometidas a consensos y debates abiertos de toda la sociedad.

2.5.1 Principios de la ética profesional

a) Beneficencia

Desde la postura teleológica que tiene como fin alcanzar la felicidad mediante hábitos que son llamados por Aristóteles virtudes, la actividad profesional es una práctica llamada a alcanzar su bien, siguiendo la realización de las virtudes (excelencia). De esta manera, el profesional está obligado a prestar un buen servicio al usuario, actuando siempre en beneficio de éste y no perjudicándolo.

Ahora bien, la disyuntiva en este asunto es definir qué es la felicidad y qué se entiende por un buen servicio, donde el profesional y el usuario pueden no estar de acuerdo en este tópico, creándose entonces la posibilidad de que el profesional se crea el único competente para definir qué es lo realmente bueno para el usuario y desconozca o rechace las propuestas o exigencias del usuario, quien al final de cuentas es el benefactor, produciendo entonces una beneficencia paternalista. [13]

b) Autonomía

Es donde el profesional entiende a su profesión y la concibe como un elemento importante en su proyecto de autorrealización o proyecto de vida. Incluye también dónde el profesional elije en qué actividades participa o es capaz de desarrollar.

---

[13] Ibid. P.158-159.

Por otra parte, entra en juego la autonomía del cliente, donde el profesional no decide por el usuario, sino que lo asesora en la medida de lo posible para que este alcance su propio bien.

Este principio debe estar fundamentado desde el deber, pero en un constante diálogo con los involucrados (clientes, gremio, empresas, etc.), donde es importante no solo el valor de elegir, sino de lo que se elige, ya que la autonomía corre el peligro de caer en anarquía. [14]

c) Justicia

El principio de la justicia actúa como mediador entre la beneficencia (que puede derivar en paternalismo) y la autonomía (que puede convertirse en anarquía). Diego Gracia presenta, sistemáticamente, cuatro sentidos de justicia que deben ser articulados entre sí. Estos son:

-Justicia como ajustamiento. El ser humano no está en armonía con lo que le rodea, por lo que requiere buscar ajustarse a ese medio a través de su propia realidad, justificación formal y moralidad.

-Justicia como valor, consiste en emitir juicio acerca de la realidad, calificándola de buena o mala, justa o injusta.

-Justicia como esbozo racional, es la elaboración de principios que formulan a la justicia como valor, por ejemplo los derechos humanos.

-Justicia como experiencia, tratándose de analizar las consecuencias de los actos concretos. [15]

Finalmente, si la actividad profesional se desarrolla en un medio social determinado, en el que es necesario armonizar ciertas cosas, y jerarquizarlas en cuanto a la disponibilidad de recursos e importancia que estas tengan, entonces se hace imposible atender a los usuarios en cuanto deseen o requieran, la solución está en introducir el principio de justicia que establezca

[14] Ibíd. P.160-164.
[15] Gracia citado en Bilbao y otros P.166

una distribución racional y equitativa y sea mediador entre la beneficencia del profesional y la autonomía del cliente.

2.6 Elementos para la ética de la ingeniería.

A continuación, se busca hacer un aporte desde un esbozo de los elementos significativos, referenciales, y básicos que ayudan a la ética profesional del ingeniero a promover acciones enmarcadas desde la responsabilidad.

2.6.1 La sociedad del riesgo como contexto de la actividad profesional del ingeniero.

El contexto donde es desarrollada la actividad profesional del ingeniero es la sociedad en general y su medio natural. Dicho contexto ha sido redefinido desde la revolución tecnológica como la sociedad del riesgo.

En esta sociedad, el riesgo es definido como una situación permanente de amenazas y peligros provocados por el proceso modernizador, a lo que Beck refiere como:

> (...) el enfoque moderno de la previsión y control de las consecuencias futuras de la acción humana, las diversas consecuencias no deseadas de la modernidad radicalizada. Es un intento (institucionalizado) de colonizar el futuro, un mapa cognitivo. Toda sociedad, por supuesto, ha experimentado peligros. Pero el régimen de riesgo es una función de un orden nuevo: no es racional, sino global. Está íntimamente relacionado con el proceso administrativo y técnico de decisión. Anteriormente, esas decisiones se tomaban con normas fijas de calculabilidad, ligando medios y fines o causas y efectos. La "sociedad del riesgo global" ha invalidado precisamente esas normas. (Beck. 2002. P.5.).

Entonces. la diferencia entre el riesgo y el peligro radica en que el riesgo procede de la decisión de los actos humanos, es decir que puede ser gestionado y controlado: mientras que el peligro es de carácter natural y por tanto. no controlable. En la sociedad actual. el riesgo tiene por tanto las siguientes características:

a) **Igualación globalizadora,** es decir, todas las sociedades, con sus clases y estratos y toda la naturaleza están expuestas a los mismos riesgos y acciones peligrosas. Por eso, Beck afirma que "la miseria es jerárquica, el smog es democrático." (Beck. 1998. P.42.).

b) **Dimensión de futuro,** porque la vida contemporánea es un gran experimento que se desarrolla fuera de parámetros controlables de laboratorio. Esto, la convierte en una aventura que se ha gestado en la cultura de ensayo y error. Por tanto, desde la modernidad se ejercen acciones sin predecir ni estimar sus consecuencias; pero es importante hacer la salvedad de que, cuando el daño se hace presente, comienzan las investigaciones que implementan normas regulatorias de la actividad en cuestión.

c) **Inseguridad y falta de control,** donde hay situaciones cuyos riesgos son incontrolables, pero peor aún inestimables.

d) **Autoalimentación,** el riesgo crece de manera constante y, paradójicamente, en la medida en que se tiene un mayor conocimiento de la realidad aumenta también la ignorancia del tema. "Cuanto más hacemos precisamente para controlar dichas amenazas, mayores son los riesgos que generamos en otras partes del sistema" (Bilbao y otros. 2006. P.189.). Por ejemplo, el progreso tecnocientífico aparentemente, en vez de eliminar los riesgos existentes, ha creado unos nuevos y mayores.

2.6.1.1 Concebir al riesgo como construcción social

El riesgo puede ser concebido desde tres perspectivas:

a) **Desde la técnica**, donde entran los ingenieros. para quienes el riesgo es una característica objetiva de distintas actividades. susceptible de ser calculado probabilísticamente de manera aproximada.

b) **Desde un enfoque psicológico,** el cual complementa al anterior y pretende establecer sobre el riesgo determinado probabilísticamente por el ingeniero, cuál es el riesgo que él como persona humana está dispuesto a aceptar.

c) **Bajo un enfoque sociológico,** el riesgo es entendido como una construcción de carácter social elaborada culturalmente, que establece cuales son riesgos graves y cuáles pueden ser ignorados. Por tanto, es donde aparece con fuerza el papel de la opinión pública.

Finalmente, según (Beck. 2002. P.215.) "son la percepción y la definición culturales las que constituyen el riesgo" derrumbando el pensamiento racional de la tecnociencia. Es necesario, entonces, complementar la racionalidad científico-técnica del ingeniero, con la racionalidad social de la persona y la sociedad, para evitar con esto un colapso del orden natural del planeta.

2.6.1.2 La gestión de riesgos

Partiendo del saber de que los riesgos son de carácter inevitable, pero su reconocimiento, estimación y aceptabilidad son producto de una construcción social, el reto estará en la participación pública y en su toma de decisiones, las cuales estarán en función de dos parámetros: un riesgo llamado *contrapeso*, que será aquel aceptado para que actúe en función de otro llamado *diana,* el cual es el riesgo mayor que ha de ser controlado; y dos, la comparación de los daños causados por un riesgo y por otro, de cuya manera se configuran cuatro modalidades que responden a estos dos parámetros y que permiten el intercambio entre estos riesgos.

a) **Desplazamiento de riesgo:** cuando el riesgo "contrapeso" es del mismo tipo que el "diana" y afecta a la misma población: esto podría ocurrir si para reducir la dependencia energética de una fuente (el petróleo) importada se sustituye por otra (el gas natural) de la que tampoco se es productor;

b) **Sustitución de riesgo:** cuando el riesgo "contrapeo es de distinto tipo que el "diana", pero afecta a la misma población; por ejemplo, cuando se aminora el riesgo de quemaduras utilizando tejidos con amianto, que es cancerígeno;
c) **Transferencia de riesgo:** cuando el riesgo "contrapeso" es del mismo tipo que el "diana", pero afecta a una población distinta; por ejemplo, cuando se trasladan los residuos químicos tóxicos del lugar en el que se producen a otro distante en el espacio.
d) **Transformación de riesgo:** cuando el riesgo "contrapeso" es de distinto tipo que el "diana y también afecta a distinta población que el mismo; podríamos aquí citar algunas medidas, como las de frenar el calentamiento del planeta producido por la emisión de gases de efecto invernadero de un país, conservando y ampliando la extensión de la selva tropical en otro, dificultando a su vez su industrialización. (Bilbao y otros. 2006 P.193-194).

Ya que resulta una fantasía pensar en la eliminación total de los riesgos, la distribución justa y equitativa de los mismos se presenta como el gran reto de la gestión, por lo que se derivan "tres claras consecuencias: participación, prudencia y control" (ibíd.).

a) En vista de que nadie tiene todos los conocimientos adecuados para diseñar el futuro, es necesario la participación de toda la sociedad y todos los ciudadanos para la toma de decisiones, las cuales deben ser planteadas desde tres razones, una de tipo *instrumental*, que destaca a la participación ciudadana como único medio para reducir la desconfianza; otra *normativa*, que presenta la disparidad e incompatibilidad entre democracia y tecnocracia, y por ultimo una *sustantiva*, que recuerda que las opiniones de los no expertos son tan valiosas y razonables como la de ellos mismos.
b) Entonces, si el futuro es imprevisible y los riesgos que este involucra, se hace más necesaria la virtud de la prudencia, la sabiduría practica que ayude a tomar las decisiones más adecuadas.
c) Finalmente, no es suficiente la deliberación prudencial, más bien siendo necesario ejercer control sobre las decisiones en tres niveles, autocontrol de la actividad

tecnocientífica mediante los códigos deontológicos, un control político-jurídico, y por ultimo un control social. [16]

2.6.2 La toma de decisiones.

La teoría de la decisión tiene como fin la elección de los que deciden, ya sea una decisión individual o colectiva: la decisión colectiva desarrolla líneas de conductas comunes que reparte los recursos de manera justa entre el colectivo, mientras que la teoría de la decisión individual analiza como los individuos ponen de antemano sus propios intereses, sin consideraciones morales al respecto. [17]

Por su parte, Gellat pasó gran parte de su vida realizando modelos racionales con fórmulas lógicas para la toma de decisiones, pero pasado cierto tiempo él mismo en su libro *La toma creativa de decisiones* afirma que ha cambiado de postura, pues dice que solo el uso de método racionales para la toma de decisiones es insuficiente, lo que los deja un tanto obsolescentes por si solos.

De esta manera, propone que se necesita un equilibrio que combine el uso de la formula lógica con las intuiciones, de manera que sea una decisión flexible, optimista, creativa e imaginativa, en conciencia de la importancia de la decisión para el mañana.

Las estrategias tradicionales para la decisión señalan que al decidir es necesario:

a) Concentrarse en establecer metas claras.
b) Estar informado, reuniendo los hechos relevantes.
c) Ser objetivo al predecir los resultados posibles.
d) Ser prácticos al elegir racionalmente las acciones.

Las cuatro variantes creativas, pero paradójicas, de estos procedimientos tradicionales y racionales como principios actuales, flexibles y equilibrados son:

a) Concentrarse y ser flexible.

---

[16] cf. Bilbao y otros. 2006 P.194-195.
[17] cf. ibíd. P.216

b) Informarse y ser cauteloso.

c) Ser objetivo y optimista.

d) Ser práctico e imaginativo.

Entonces, se exige un trabajo simultáneo de todos los atributos y funciones cerebrales, ya que actividades como concentrarse, informarse, ser objetivos y prácticos son llevadas a cabo, preferentemente, por el hemisferio izquierdo del cerebro; mientras que ser flexibles, cautelosos, optimistas, creativos e imaginativos son ejecutadas más por el hemisferio derecho. Sin embargo, también se debe adherir el reconocimiento que los neurólogos hacen de la parte límbica y reptil cerebrales, para completar, por ahora, los conocimientos y destrezas del ser humano al momento de decidir de forma lógico-intuitiva-esperanzadora.

De esta manera, el reto está en que las personas y los colectivos a los que pertenecen aprendan a pensar y actuar haciendo uso de todas las potencialidades co-creadoras de las que genésicamente todos los seres pueden efectuar, por el bien propio, el de los otros y el de la naturaleza.

Todo comienza por una creencia, pero los métodos científicos, objetivos y lógicos tratan de eliminar las influencias de las creencias personales acerca de las observaciones, ya que buscan una realidad que no esté distorsionada; sin embargo, la física cuántica refleja que las creencias no pueden ser eliminadas y que, por el contrario, deben ser cultivadas, buscando un equilibrio entre la realidad existente y la imaginación creadora, preferentemente acompañada por la naturaleza cuando la imaginación creadora pro-positiva, constatando que lo meramente objetivo no es obsoleto, pero sí insuficiente.

Se plantea así la *relajación-quietud* como método para potenciar al unísono los dos hemisferios cerebrales, porque para tener una visión de futuro se necesita de lo racional y lo intuitivo, lo cognoscitivo y lo imaginario; en aras de desarrollar una imagen que implica el reto de aceptar, sin cuestionamiento, los posibles escenarios futuros.

Para tomar decisiones, es necesario soñar con cosas que hoy son consideradas imposibles, pero al ser prácticos e imaginativos al mismo tiempo, se recurre a una de las

paradojas de la vida, donde a las personas les gustan las normas que le dicen lo que debe hacer, pero al mismo tiempo las cuestionan y enjuician.

El desafío está en cómo consensuar ambas cosas, para sacarles el mejor provecho a la hora de decidir y crear así un método racional e intuitivo que sea responsable de las consecuencias de las decisiones y con el que se esté satisfecho.

Finalmente, se debe afirmar que el futuro desconocido debe ser inventado y construido, y el decidir debe basarse en un equilibrio entre aprender a planificar (fijar metas, diseñar estrategias, predecir consecuencias) y planificar cómo aprender (esperar cambios, visualizarlos y causarlos). Para todo esto son necesarias las siguientes habilidades (que tienen los seres humanos en su haber anatómico) a la hora de tomar una decisión:

	Hemisferio izquierdo (lo práctico)	Hemisferio derecho (lo imaginativo)
Áreas de acción	Predecir, anticipar y prepararse para el futuro	Crear el futuro
	Fijar metas y enfocarse en resultados	Enfocarse en los sueños
	Especificar consecuencias	Inventar consecuencias
	Sistematización, enfoque y estructura	Fantasear con las posibilidades
Características	Lógico	Intuitivo
	Secuencial	Relacional
	Verbal	Visual
	Lineal	Espacial
	Analítico	Creativo
	Con temporalidad	Sin temporalidad

Cuadro 1 Hemisferios cerebrales, características y acciones. Buaiz 2016

Las decisiones pueden, entonces, tornarse bajo tres condiciones importantes; la primera, una *condición de conocimiento* de las consecuencias de la decisión; la segunda, una *condición de riesgo* donde entra en juego la probabilidad y el conocimiento incierto; y por último, una condición *bajo ignorancia* de las consecuencias o efectos de la decisión.

En el caso de la decisión *bajo ignorancia* existen algunas condiciones que deben ser cumplidas para tomar una decisión de forma racional, aunque no es meramente necesario el cumplimiento de todas; ellas son:

a) **La regla maximin:** invita al agente a comparar las utilidades mínimas de los actos y elegir el que su utilidad mínima tenga el mayor valor.
b) **La regla minimax:** un acto cuyo arrepentimiento máximo sea mínimo.
c) **La regla maximax:** anima a aspirar al mejor de los resultados posibles.
d) **La regla pesimismo-optimismo:** determina el índice de optimismo para cada situación y elige el acto que de mayor resultado.
e) **El principio de razón insuficiente:** cada estado es igualmente probable y se elige el acto que tenga mayor utilidad esperada. [18]

Como ya se ha tratado de mencionar, no hay ninguna regla cuyo uso sea siempre racional. Por eso, cada situación demandará una forma distinta para ser afrontada; la cual, en estado de quietud, se está en condición de saber cómo pensar y actuar, tomando como referencia histórica el ejemplo de grandes pensadores, genios, inventores, santos y competentes benefactores de la humanidad.

Pero, las decisiones también pueden gestarse *bajo riesgo,* las cuales deben tomar en cuenta, tanto el cálculo de las probabilidades, como el de las utilidades. Las decisiones, en este caso, suelen tomarse desde el punto de vista lógico (clásico) o empírico (frecuencia relativa), sin negar la posibilidad tan amplia de hacer uso de herramientas mixtas, tanto de las intuitivas-relajadas, como de las de riesgo-enfocadas.

[18] cf. Bilbao y otros. 2006 P.217-218.

2.6.3 La responsabilidad como principio fundamental en la ética de los ingenieros.

Se desarrollaran los contenidos que giran en torno a las cuatro interrogantes fundamentales que caracterizan a la responsabilidad, las cuales quedan ilustradas en el siguiente gráfico:

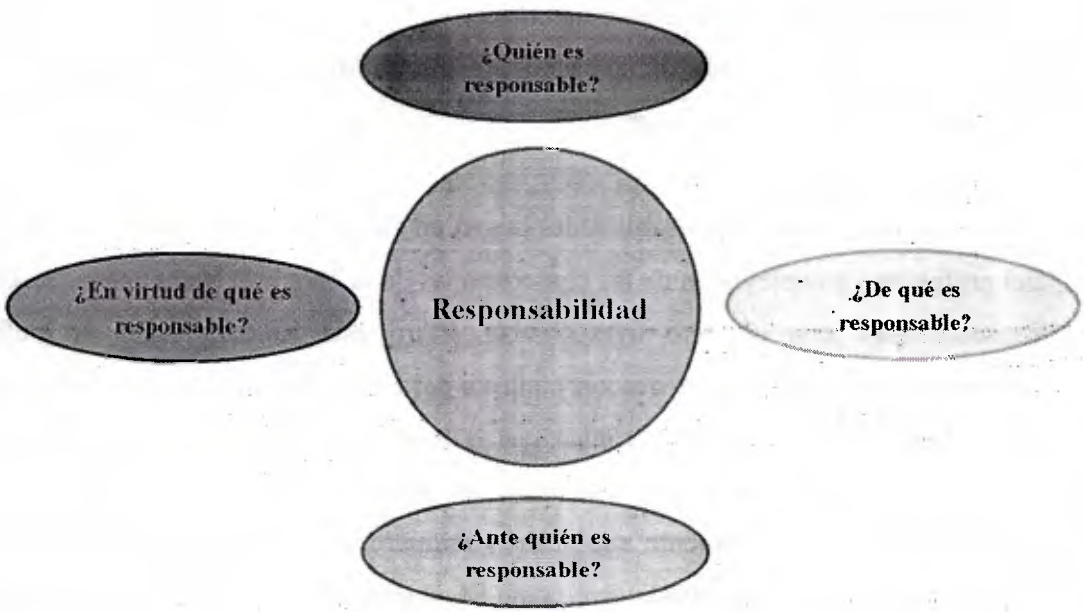

Gráfico 1. Interrogantes de la responsabilidad. Buaiz (2016).

a) ¿Quién es responsable?

La responsabilidad recae en los sujetos involucrados en la acción, en un mayor o menor grado, pero involucra a todos; por ejemplo, en un proyecto. Desde el director del mismo hasta el último participante son responsables del proyecto. pero no en el mismo grado de responsabilidad. Puede darse también el caso de que no haya un sujeto humano que cargue con la responsabilidad; por ejemplo, donde puede ser responsable de un suceso algún fenómeno natural. [19]

[19] cf. Bilbao y otros. 2006 P.252-254

b) ¿De qué es responsable?

La respuesta a esta pregunta está enmarcada de acuerdo a tres niveles de aplicación:

-El primero, referente a la autonomía de la persona, pues cada quien es responsable de sus propias acciones.

-El segundo, contempla no solo las acciones que el sujeto hace, sino las que es capaz de hacer y no asume hacerlas.

-El tercero, consiste en asumir la responsabilidad de los actos que se hacen y los que se deciden no hacer. [20]

Finalmente, las responsabilidades juegan un carácter fundamental en la ética, exigiendo del profesional una previsión de las consecuencias de la obra bien hecha; pues, no asumir estas consecuencias sería un acto irresponsable. Claro está, muchas veces el profesional se encuentra en una situación de desconocimiento del efecto último de su trabajo. Por ejemplo, es posible que un ingeniero electrónico que trabaje en una planta productora de artefactos electrónicos desconozca el fin último de los mismos; pero, muchas veces también este desconocimiento es fácilmente superable y requiere una mínima indagación por parte del profesional, lo que puede traducirse como un autoengaño para eludir las responsabilidades profesionales. [21]

c) ¿Ante quién se es responsable?

-Ante uno mismo (autonomía).

-Ante la organización donde se trabaja y corresponsables con ella, si fuera el caso.

-Ante los otros (corresponsabilidad grupal).

-Ante las implicaciones sociopolíticas y ecológicas. [22]

---

[20] cf. ibíd. 255-259
[21] cf. ibíd.
[22] cf. ibíd. 259-261

d) ¿En virtud de que se es responsable?

La responsabilidad, al presentarse como principio unificador y fundamental de la ética profesional, tiene la virtud de integrar a todos los demás principios: la justicia, la autonomía, la obra bien hecha, la beneficencia, y la responsabilidad institucional ante la sociedad. [23]

2.6.3.1 La responsabilidad en los ingenieros

En la actividad ingenieril, la responsabilidad esta muchas veces asociada a la seguridad, la fiabilidad y la confianza de las obras ejecutadas por el ingeniero, respondiendo con ello a la satisfacción de las necesidades de la sociedad. Esta responsabilidad se rige también en el ámbito jurídico, pues el ingeniero es responsable ante las leyes pero, primeramente debe ser responsable, ante todo por ser un buen ingeniero, con una capacitación técnica adecuada, capacidades y cualidades personales que estén a la altura de la labor que realiza. Debe tener también una capacitación ética con cualidades morales adecuadas a su profesión.

Es por ello que, entonces, el ingeniero deber ser responsable ante la empresa, sus compañeros de trabajo, el gremio, el cliente, los proveedores, la sociedad, y ante la naturaleza.

---

[23] ibíd. P. 261-263

"...Madre Tierra.
Eres ese árbol inmenso sobre cuya piel tenue y verde
todos somos y respiramos.
Que sepamos honrarte.
Somos tú y tú eres nosotros."
Ing. Edgar J. Ferreira Arévalo.

Capítulo Tercero

Carta Encíclica *Laudato Si'*: Perspectivas de cambio civilizatorio.

3.1 Documentos previos a la Carta Encíclica *Laudato Si'*.

Se encuentran múltiples referencias que pueden citarse dentro de los documentos publicados por la Iglesia Católica, sus distintas organizaciones y ordenes en temas ecológicos, pero se consideraron relevantes para este estudio los publicados por la Compañía de Jesús, *Promotio Iustitiae (1999) «Vivimos en un mundo roto» Reflexiones sobre ecología* y el *Promotio Iustitiae (2011) Informe especial sobre ecología. Sanar un Mundo Herido* Sabiéndose que el papa Francisco se considera así mismo jesuita, es también de carácter relevante incluir el capítulo 4 de la Carta encíclica *Caritas in veritate* del papa Benedicto XVI.

3.1.1 Promotio Iustitiae (1999) «Vivimos en un mundo roto» Reflexiones sobre ecología.

Esta publicación está constituida por cinco capítulos que abordan el tema ecológico desde distintos ángulos.

En el primer capítulo "***Nuestra lectura de la ecología***" hace un llamado a acercarse de manera multidisciplinaria al problema, el cual busca mirarse y delimitarse desde diferentes escalas:

1. Escala espacial, señala que los problemas ecológicos pueden presentarse en lugares diferentes a su origen, por ejemplo "Las inundaciones y erosión asociadas con ciertas prácticas de trabajo agrícola, pueden perjudicar más a los de río abajo que a aquellos de la zona originaria" (ibíd. P.9.). También hace una distinción para comprender que la escala del problema puede asociarse con su grado de severidad.

2. Escala temporal, invita a considerar los tiempos en los efectos de las acciones humanas pensando en las generaciones futuras, por lo que se resaltan el comienzo, detección y solución de una crisis ecológica y los tiempos asociados a este planteamiento.

3. Escala de severidad, donde se proponen dos consideraciones, la primera recuerda que "La degradación medioambiental generalmente tiene un impacto más severo sobre los más pobres, los más desprotegidos, los que detentan menor poder y alternativas mínimas de acción." (ibíd. P.10.) Y la segunda aboga por una toma de conciencia y de acción global urgente, así como también apoya las acciones realmente posibles a emprender de manera local.

4. Grado o tipo de desarrollo, inicia haciendo la salvedad: "Las fuerzas que llevan a la degradación medioambiental son algo distintas en los países desarrollados y en los países en desarrollo." (ibíd. P.10.). A la vez que afirma que el modelo de desarrollo actual está principalmente fijado por parámetros económicos y es el causal de la crisis actual medioambiental, se propone, entonces, que la solución a la crisis no está dentro de este modelo por que le urge la necesidad de modelos alternativos de desarrollo.

5. Y, finalmente, *Acercamiento multidisciplinario,* el cual supone que los problemas medioambientales son causados por fuerzas de carácter económico, social, político y cultural. Se invita a interpretar y solucionar los problemas ecológicos desde "las diversas ciencias sociales y físicas" (ibíd. P.11.). Luego, compara la alteración del medio ambiente con cambios históricos significativos en la vida del planeta, como las glaciaciones, la extinción de especies. etc., haciendo un llamado a no caer en pánico, pero tampoco en conformismo o complacencia. lo cual clama una comprensión precisa del fenómeno producto del estudio multidisciplinario. provocando así una respuesta consciente y efectiva.

En el segundo capítulo, ***"La espiritualidad ignaciana",*** propone una visión trifacética, entre Dios creador, hombre *adam* y el suelo (la creación), sustentándose en "*ser contemplativos en la acción*", donde articula una "visión de Dios «trabajando y laborando» en todas las cosas", (ibíd. P.18.) y donde se propone que esta relación triangular no sea "sólo innata, sino también íntima; no solamente respetuosa y generosa, sino amorosa." (ibíd. P.18.).

El capítulo tercero "***Contribución y colaboración de nuestros apostolados***", se refiere al aporte que puede hacerse desde las diferentes áreas en la que se involucra la Compañía de Jesús. Se habla así de:

1.apostolado intelectual, que realza la importancia de que las diferentes áreas del saber estén involucradas con el cuido del planeta, abogando por tener una ética ecológica responsable que vele por la creación, los pobres y las generaciones futuras, y cómo la Iglesia va comprendiendo su misión en la sociedad actual.

> En nuestros días aumenta cada vez más la convicción de que la paz mundial está amenazada, además de la carrera armamentista, por los conflictos regionales y las injusticias aún existentes en los pueblos y entre las naciones, así como por la falta del *debido respeto a la naturaleza*, la explotación desordenada de sus recursos y el deterioro progresivo de la calidad de la vida. Esta situación provoca una sensación de inestabilidad e inseguridad que a su vez favorece formas de egoísmo colectivo, acaparamiento y prevaricación (Juan Pablo II, 1990, ibíd. P.20.).

Por ello, seguidamente son citados algunos esfuerzos por los temas ecológicos emprendidos desde la Compañía de Jesús, tales como los encuentros de *Jesuits in Science,* o la convención anual que se realiza en India por *Los Científicos Sociales en India* (JESSI) con intención entre la sociedad y el ambiente.

2. Cultura, educación y medios de comunicación presenta cómo la Compañía de Jesús busca siempre la transformación de la cultura humana, donde reconoce que se logra por medio de la educación y los medios de comunicación en lo que llaman *acción social directa.*

> La educación en una escuela jesuita intenta *crear un sentido de maravilla y misterio* en el estudio de la creación de Dios. Un más completo conocimiento de la creación, puede llevar a un mayor conocimiento de Dios y a una mayor voluntad de trabajar con Dios en su creación continua. (ibíd. P.22.).

Buscando, en definitiva, desde la educación reflexiva despertar una sensibilidad de justicia social y conciencia ecológica, que sacralice a la triada de la creación, (Dios creador, hombre *adam* y suelo). Con un nuevo enfoque más sinérgico e integral.

> Cursos en ciencias ecológicas como la Biología, la Geografía y la Física son obviamente importantes. Pero los mismos temas pueden formar parte de otras materias y ser abordados de varias formas, incluyendo la formación en los valores y en los derechos humanos. Los jóvenes se benefician del descubrimiento de la interconexión de sistemas terrestres que aparentemente no están relacionados y del rol del hombre en mantener o restaurar el equilibrio ecológico. (ibíd. P.22.).

Luego, se afirma que la televisión promueve el consumismo y el hedonismo, posturas que no contribuyen al *auténtico crecimiento humano*, y que por su parte destruyen *la vida, la comunidad y el ambiente*, así como también critican que los medios de comunicación impresos suelen focalizar los problemas ecológicos en vez de presentar una visión más holística e inclusiva.

3. Apostolado social, plantea mirar el problema desde la justicia social y cultural, donde siempre los más perjudicados son los más pobres, porque son ellos los que difícilmente acceden a condiciones de salud y bienestar, es decir que son los más vulnerables, por lo que luchar por una reivindicación social incluye defender al medio ambiente y desmontar el estilo de vida basado en *el consumo,* ya que es el que esconde grandes injusticias políticas. económicas, sociales, naturales y culturales.

4. Los retiros, apostando por el discernimiento como herramienta para el crecimiento personal y el reencuentro con el medio ambiente.

5 El dialogo y el trabajo en red, habla de la necesidad que tiene la Compañía de Jesús de articularse con otras organizaciones y sociedades para participar en proyectos mancomunados de asuntos ecológicos.

6. Y, por último *La formación,* que refleja las oportunidades de crecimiento en temas medioambientales de los nuevos jesuitas, invitándolos a una experiencia práctica en la investigación y el *apostolado social.*

El cuarto capítulo "***Estilo de vida comunitario y decisiones institucionales***" comprende las acciones directas que deben ejercer los jesuitas, incluyendo los votos de pobreza que vislumbran *la pobreza evangélica y la solidaridad con los pobres,* así como también las acciones que deben emprenderse desde las instituciones pertenecientes a la Compañía de Jesús, e inspirándose en Juan Pablo II cuando dice "es parte de la responsabilidad humana limitar los riesgos sobre la creación, actuando en la perspectiva del bien común y del desarrollo sostenible de los pueblos, y no solamente de la rentabilidad o de las ganancias individuales" (ibíd. P.27.).

Y el quinto y último capítulo "***Orientaciones para nuestro modo de proceder***" reúne una conclusión del informe y las directrices que se aspiran tener desde la Compañía de Jesús, destacando siempre que dicha conclusión es producto de discusiones entre diferentes científicos y colaboradores tanto sociales como naturales, salvando por acuerdo unánime la necesidad de un trabajo conjunto, colaborativo, inclusivo, no ideológico, y que busque siempre las soluciones a crisis ecológicas, teniendo un cierre esperanzador en las últimas líneas.

> La plena liberación humana, para el pobre y para todos nosotros, se basa en el desarrollo de *comunidades de solidaridad* tanto de rango popular y no gubernamental como de nivel político, donde todos podamos colaborar en orden a conseguir un desarrollo plenamente humano (Juan Pablo II, 1990, (ibíd. P.30.).

3.1.2 Promotio Iustitiae (2011) *Informe especial sobre ecología. Sanar un Mundo Herido*. Grupo de Trabajo sobre Ecología.

Constituido inicialmente por una ***0. Visión de conjunto*** que categoriza al documento en tres acciones diferentes, tal y como se muestra en el Gráfico 1.

0.1 Ver: Tendencias globales actuales, que esboza la urgencia de cuido del medio ambiente debido a los problemas que se presentan en materia ecológica, haciendo hincapié en que los pobres están en el último eslabón de la escalera, siendo estos los más sufridos y vulnerables; en el **Gráfico 2** se observan las grandes tendencias que se presentan de manera intercontinental, ubicando en el centro de todos estos problemas la urbanización acelerada, descontrolada y poco planificada que genera un gran número de personas pobres en situación de calle o con viviendas riesgosas de alta vulnerabilidad y sin servicios.

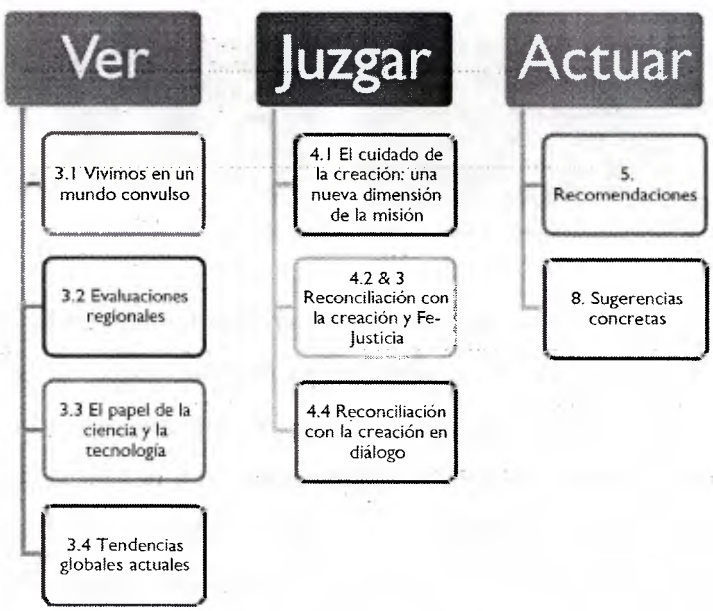

Gráfico 2. Visión de conjunto. Tomado de Sanar un mundo herido. 2011

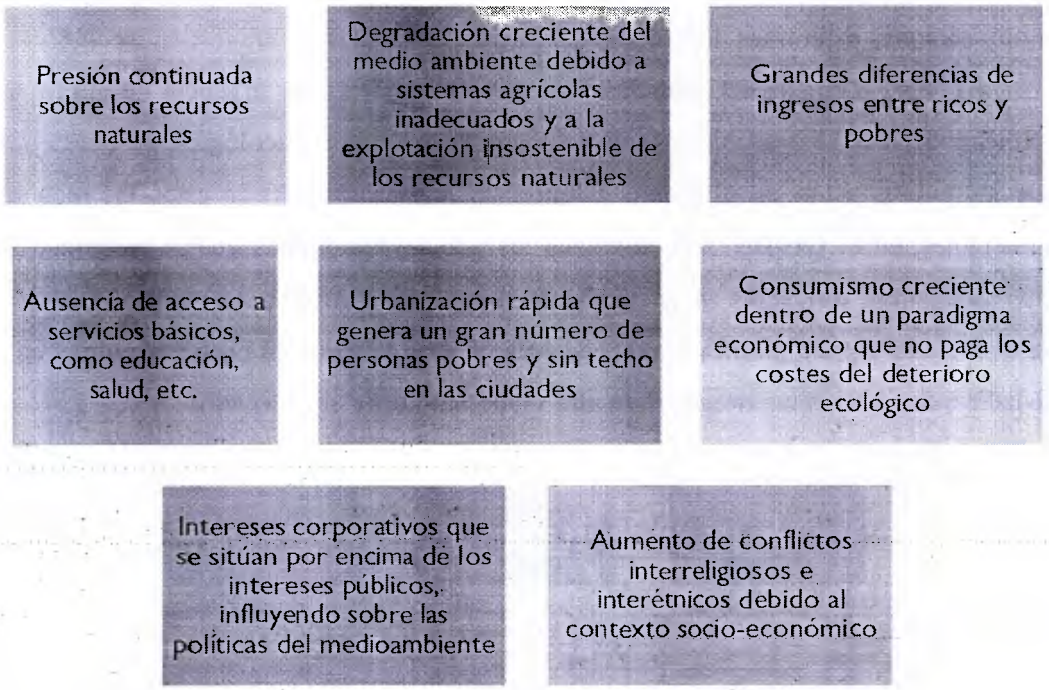

Gráfico 3. Tendencias globales actuales. Tomado de Sanar un mundo herido. 2011

0.2 Juzgar: El modo ignaciano de ver el mundo, explica las diferentes dimensiones con las que la Compañía de Jesús aborda esta realidad, habla así de una *dimensión de la misión,* que refiere al cuido de la creación luego de una *dimensión de fe*, relacionada con la doctrina social de la Iglesia, la espiritualidad ignaciana y la reflexión bíblica. Sigue con una *dimensión de justicia,* que contempla a los diferentes actores ecológicos, busca los vínculos de reconciliación y justica, así como también la mitigación, adaptación y contrato social de dichas realidades. Y, por último una dimensión de *Diálogo con las culturas y las religiones* que incluye a la sociedad civil, los movimientos ecologistas, las diferentes religiones del mundo, los pueblos indígenas y a las sociedades tradicionales.

0.3 Actuar: Recomendaciones, describe las recomendaciones encartadas en el quinto capítulo haciendo referencia, a su vez, de las sugerencias prácticas para la vida cotidiana de las comunidades de la Compañía de Jesús explicadas en el capítulo ocho de este documento.

1. Introducción, hace un paseo histórico por las distintas intenciones llevadas a cabo desde la Compañía de Jesús en materia ecológica, principalmente destaca el trabajo del *Task Force* para la elaboración de este documento.

El segundo capítulo ***2. Visión,*** comienza acuñando la necesidad de la *reconciliación con la creación,* donde expone el afán de los seres humanos por el *«progreso»,* llevados por la codicia, que es tecnológica y de explotación de la natura, sin tomar en cuenta los efectos sobre esta; por ello se presenta que:

> En los actuales desafíos físicos y biológicos de nuestro mundo nuestra experiencia está dominada por respuestas racionales y técnicas que embotan nuestra sensibilidad para descubrir el misterio, la diversidad y la inmensidad de la vida y del universo. La profundidad espiritual de la comunión con la naturaleza queda desterrada de nuestra experiencia por un exceso de racionalidad; (ibíd. P.15.).

Resaltando la falta de sensibilidad que acarrea sumergirse en la técnica racional, sin tener una comunión con la creación que es Dios, hombre y tierra, por ello invitando a reconocer a Cristo también en el sufrimiento, en las cosas tristes sin belleza, en las injusticias, haciendo pleno uso de *ver a Dios en todas las cosas*, que realza ese misticismo de reconciliación con la creación:

> ...consecuencias que se dejan sentir en la sociedad global de hoy: el mar de Aral, Aceh (Indonesia), Darfur, el huracán Katrina, Copenhague, Haití, el golfo de México... El conflicto entre 'bienes'" (por ejemplo, entre el desarrollo energético nacional y el reemplazo de la subsistencia local) exigen un discernimiento profundamente informado. El incremento exponencial de la densidad de población, de los actuales 6.800 millones a los 9.000 millones que se prevén para el año 2050... (ibíd. P.16.).

Vislumbra la increíble demanda de recursos que acechan al planeta en los próximos años. así como también la futura y enorme generación de residuos; planteando un desafío entre el *derecho al desarrollo* y *la ética a la reducción del consumo.* que lleva explorar una nueva forma de vida que sea solidaria en términos ecológicos. invitando a la lucha por una vida

digna que asume la brecha entre la privación socioeconómica o el consumo extremo de la misma. Por ello, este documento busca ser de carácter inclusivo, para así involucrar a todos la sociedad en general, tal y como se cita a continuación:

> ...se dirige a todos los sectores apostólicos: teológico, espiritual, pastoral, social, educativo, intelectual y científico. Debemos actuar en diálogo con el mundo, con todas las religiones y con quienes se comprometen en favor de la justicia medioambiental. Se trata de un diálogo crucial en la frontera misma de la sostenibilidad ecológica de la vida toda. (ibíd. P.17.).

El tercer capítulo ***3. El contexto de nuestra respuesta apostólica*** se divide en cuatro apartados, el primero ***3.1 Vivimos en un mundo convulso*** que señala y afirma con aires de preocupación el fracaso de la Cumbre mundial sobre el Cambio Climático de diciembre de 2009 realizada en Copenhague, Dinamarca, donde no fue posible alcanzar un acuerdo político en materia ambiental, a pesar de los datos abrumadores aportados por la comunidad científica, desacuerdo que se atañe principalmente a tres razones: "el enorme desafío económico que comporta la reducción de los gases de efecto invernadero, la complejidad de la ciencia del clima y las campañas deliberadas para confundir a la opinión pública y desacreditar a la ciencia"(ibíd. P.18.). Luego, se subraya el enorme esfuerzo que realiza el IPCC (*Inter-governmental Panel on Climate Change*), en español "Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el cambio climático", sin dejar de mencionar que el mismo no tiene una visión holística sobre la magnitud, el ritmo y los riesgos asociados al cambio climático, por lo que la comprensión científica del problema es incompleta. "Esto ha dado pie a campañas destructivas contra la ciencia climática impulsadas por intereses e ideologías poderosas y encaminadas -al menos aparentemente- a crear un ambiente de ignorancia y confusión."(ibíd. P.18-19).

Se señala, también, que hasta ahora la comprensión de los problemas medioambientales se ha dado por acontecimientos locales, como la contaminación de ríos, deforestación, desprendimiento de taludes por intervencionismo en el terreno, entre otros, por lo que se habla de un daño local lo que supone una respuesta o solución local, pero en el caso del cambio

climático y la delgadez de la capa de ozono un tratamiento local genera un impacto global. Por eso, se afirma con vehemencia que "El planeta está amenazado en su conjunto, y solo una respuesta dada por todos puede ser realmente efectiva."(ibíd. P.18-19.), donde se vuelve a insistir que dentro de ese conjunto que es el planeta los más vulnerables son los pobres, debido a su condición socioeconómica que no les permite adaptase con premura a la disminución abrumadora de recursos naturales, así como también suelen vivir en una situación de insalubridad que aunado a la crisis ecológica se vería seriamente acrecentada:

> Condiciones de vida antihigiénicas y un entorno de trabajo deficitario contribuyen sin duda a la falta de salud. En las áreas urbanas en particular, la contaminación de las fuentes de agua, la inundación de las viviendas, la carencia de alcantarillado, las aguas estancadas y la ausencia de instalaciones de saneamiento son a la vez causas y consecuencias de la pobreza. El vínculo entre medioambiente y pobreza es insoslayable, y ese es el verdadero desafío para todos nosotros. (ibíd. P.20.).

En el apartado ***3.2 Evaluación regional***, se mencionan de manera informativa a modo de dejar registro algunos de los problemas, retos y acciones por parte de los diferentes continentes del planeta:

Por ejemplo, en ***África*** se habla del continente con más pobres del mundo, de los problemas de desertización de los países sin salida al mar, la intensidad de sequias e inundaciones en Zambia, la contaminación por vertidos de petróleos y combustibles fósiles en Nigeria; y los cambios climáticos que afectan directamente a la agricultura, principal actividad económica en la región.

En ***América Latina*** se habla de la privatización del agua, los macroproyectos en cuestiones energéticas y de minería, la difusión de una cultura de consumo; un uso irracional de los recursos naturales causados por la centralización, que trae consigo altas concentraciones urbanas, etc.

En ***Europa,*** se plantean disminuir en un 20% la emisión de gases de efecto invernadero para el año 2020. prevén una drástica disminución del servicio de agua potable y grandes sequias. así como también definen como uno de sus mayores problemas la alta generación de

residuos generados por la actividad industrial y el consumo, evaluando la posibilidad de exportar estos residuos (metales, papel, vidrio, etc.), para que sean reciclados por países en vías de desarrollo.

Por su parte, en ***Asia Meridional*** reconocen los cambios en el planeta, ya que muchos países de la zona sur han sido desbastados por inundaciones, ciclones, sequias y fenómenos de magnitud desconocida, así como también viven una fuerte escases de energía y agua. También, se señala la actitud liberal del gobierno de la India, quien ha entregado a empresas extranjeras el uso y explotación de las tierras en materia agrícola, lo que se traduce en grandes repercusiones socioeconómicas y acrecientan los problemas ecológicos.

En ***Norteamérica*** se denuncia a la región de tener una de las mayores emisiones de gases con efecto invernadero, de llevar exploraciones con fines petroleros en el fondo marino, una agricultura industrializada a gran escala que causa enormes desforestaciones, el agotamiento de los suelos y acuíferos, la acumulación de herbicidas y pesticidas y la contaminación de ríos; así como también de ser una región en la que rige el consumismo.

Y por último, en ***Asia Pacifico*** hay un creciente deterioro del aire, de las aguas y procesos erosivos significativos. Se reconoce que alrededor de 270 millones de personas han salido de la pobreza, pero que esto ha tenido un costo muy alto para el medio ambiente, el afán por el desarrollo de la energía hidráulica, por ejemplo en el Río Mekong, atenta contra la estabilidad de los ecosistemas, lo que puede generar "un incremento de la frecuencia de patrones climáticos extremos y de riesgos hidrológicos, tales como inundaciones y sequías." (ibíd. P.25). Lo que refleja que el crecimiento económico no ha beneficiado a toda la población ni al medio ambiente.

Luego, el apartado ***3.3 El papel de la ciencia y la tecnología,*** busca incentivar una visión ética para el desarrollo, apostando por la inversión y mejora en nuevas tecnologías: la producción de energía limpia, el diseño arquitectónico energéticamente eficiente, el reciclaje del agua. la degradación bacteriana de contaminantes, una agricultura sostenible. entre otras soluciones a la problemática ecológica. por lo que se busca una gestión integral de los recursos para alcanzar un desarrollo sostenible.

Gráfico 4. Pre-requisitos del desarrollo sostenible. Tomado de Sanar un mundo herido. 2011

Por su parte, el cuarto apartado *3.4 tendencias globales actuales* sintetiza los problemas en que se enfrentas las economías emergentes del mundo, (Brasil, África del sur, India y China).

- Continua presión sobre los recursos naturales debida al incremento de la población humana.
- Progresiva degradación medioambiental causada por sistemas inadecuados de producción agrícola y por la explotación insostenible delos recursos naturales.
- Enormes diferencias de ingresos entre pobres y ricos.
-Acceso insuficiente a recursos básicos, como educación, servicios sanitarios, etc.
- Rápida urbanización asociada con un número cada vez mayor de pobres urbanos y de familias sin hogar.
- Creciente consumismo en el marco de un paradigma económico que no sufraga los costes ecológicos.
- Los intereses empresariales se anteponen a menudo a los intereses públicos en las políticas medioambientales nacionales.
- Intensificación de los conflictos interreligiosos e interétnicos. con frecuencia catalizados por el contexto socioeconómico. (ibíd. P.28.).

Así, se necesitan sociedades resilientes, en términos económicos, sociales, y medioambientales de manera que puedan amortiguar los impactos del cambio climático, permitiendo a su vez la capitalización de la justicia social y la reducción de la pobreza.

El capítulo, ***4. Entender nuestra misión jesuita en el contexto de la crisis ecológica,*** se examina la misión de la Compañía de Jesús, donde es importante destacar la forma triangular de ver a la creación (Dios, hombre y tierra), tal como se muestra de forma ilustrada en el gráfico 4, entendida en términos de *relación*.

Gráfico 5. Relación de equidad. Tomado de Sanar un mundo herido. 2011

Por ello, se busca el reencuentro o reconciliación con la creación. Es estar juntos de nuevo, para reconstruir a la sociedad; es decir, un trabajo en conjunto, para el bien común, y que se ve simbolizado en el siguiente gráfico.

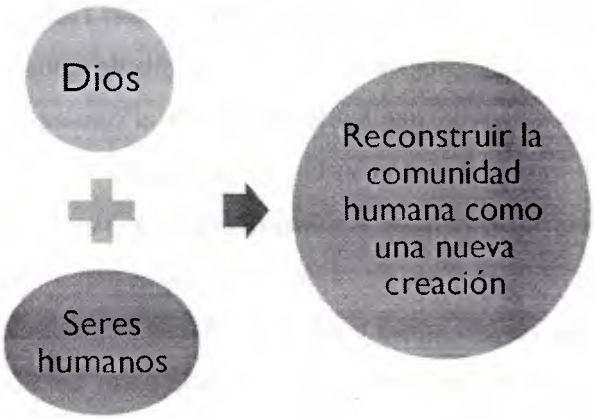

Gráfico 6. Reconciliación con la creación. Tomado de Sanar un mundo herido. 2011

Esto, lleva a plantearse términos como mitigación, adaptación y contrato social, donde la mitigación viene con avances tecnológicos que buscan reducir la producción de anhídrido carbónico. Sobre todo en el sector energético la adaptación involucra la modificación de sistemas naturales o humanos para que sean menos invasivos y dañinos por ejemplo "la gestión de bosques, cuencas fluviales, hábitats, agricultura, pesquerías y opciones de cultivo marino." (ibíd. P.39.). Y, la adaptación de los sistemas humanos se refiere a generar cambios en materia energética, en "la gestión de residuos, en infraestructuras y transporte, en micro-finanzas y seguridad social, en sistemas de alerta temprana y respuesta a las catástrofes." (ibíd. P.39.).

En el quinto capítulo ***5. Recomendaciones***, estas están dirigidas a la Compañía de Jesús en todos sus alcances y organizaciones, así como también al apostolado en general por ejemplo conferencias episcopales, etc.

Se habla, entonces, de la formación de los jesuitas, el compromiso de las conferencias con las regiones, el trabajo de formación de estudiantes y egresados para hacerlos sensibles al tema ecológico en todos los centros educativos de la Compañía, generar campañas en medios de comunicación que aborden los temas medioambientales y enrumbar a la gestión sostenible de todas las organizaciones de la Compañía de Jesús.

Y, por último en el capítulo *6. Sugerencias concretas*, donde se definen siete focos para actuar de forma ecológica desde la Compañía de Jesús.

Un foco ***General***, que habla de reducir el consumo, de entrar en espacios de oración que busquen la reconciliación con Dios y la creación.

Un foco de ***Movilidad y comunicación***, que apuesta por un mayor uso del transporte público o bicicletas, y el uso de video conferencias para reducir los viajes aéreos.

Espacios residenciales y edificios, donde se pretende evaluar la huella ecológica de la obra de la Compañía, haciendo estudios de impacto ambiental, velar por la construcción de edificios más ecológicos, que por ejemplo tengan sistemas de calefacción y refrigeración energéticamente eficientes, con un buen uso de la energía solar para la obtención de electricidad. También, incentivar el reciclaje de todo tipo de materiales, buscar "arquitectos e ingenieros ecológicamente concienciados y ayudar a las provincias a hacer planos de edificación de acuerdo con sus criterios" (ibíd. P.55.). Ya que:

> Toda nueva construcción de instituciones jesuitas debe valorar la instalación de sanitarios ecológicos, el uso de bloques o ladrillos entrelazados, el empleo de energía solar para calentar agua, la entrada de luz natural en el edificio, la captación y almacenamiento de agua, el uso de biogás y la reutilización de aguas grises. (ibíd. P.55.).

Comida, donde la compañía prioriza la compra de alimentos que se cultiven de forma ecológica y en las temporadas de ese rubro, tratar de reducir los desperdicios alimentarios, disminuir el uso de agua embotellada e incentivar el cultivo por parte de los jesuitas, donde sea posible

Aparatos electrónicos, electrodomésticos y otros bienes no perecederos, que habla de reducir el consumo. buscar la aplicación de *las tres erres, reducir, reutilizar y reciclar*. tratar en lo posible el uso de aparatos longevos y eficientes en el tema energético. usar pilas recargables. y desenchufar los aparatos electrónicos.

Productos de limpieza busca enfatizar el uso de detergentes biodegradables sobre todo cuando hay problemas con la disposición de las aguas residuales, disminuir el uso de papeles desechables y sustituirlos por trapos que puedan ser lavables.

Y, finalmente ***Gestión económica*** habla de las ayudas para proyectos medioambientales de la Compañía de Jesús financiadas desde el Fondo Apostólico y Caritativo de la Compañía de Jesús (FACSI).

3.1.3 Carta Encíclica Caritas in veritate (2009) del papa Benedicto XVI: Capítulo Cuarto. Desarrollo de los pueblos, derechos y deberes, ambiente.

En el año 2009, ya el papa Benedicto XVI consideraba necesario incluir los temas medioambientales en su Carta Encíclica *Caritas in Veritate*. Por ello, inicia señalando que "La concepción de los derechos y de los deberes respecto al desarrollo debe tener también en cuenta los problemas relacionados con el *crecimiento demográfico"* (ibíd.), yéndose a la matriz de toda sociedad: la familia.

Luego, habla de la ética, de cómo esta puede llegar a ser malinterpretada y causal de decisiones que se alejan del *bien común*. Así, pues, manda a "elaborar un criterio de discernimiento válido" (ibíd.), porque se puede llegar al "punto de hacer pasar por éticas decisiones y opciones contrarias a la justicia y al verdadero bien del hombre."(ibíd.).

Es decir, se apuesta por observar con detalle qué es lo realmente ético para llegar a la conquista, donde no solo haya sectores éticos en las diferentes disciplinas, sino que haya disciplinas éticas. Por esta razón:

> En las *iniciativas para el desarrollo* debe quedar a salvo el principio de la *centralidad de la persona humana*, que es quien debe asumirse en primer lugar el deber del desarrollo. Lo que interesa principalmente es la mejora de las condiciones de vida de las personas concretas de una cierta región (ibíd.).

El desarrollo es asumido como un deber inclusivo que llama a toda la sociedad civil, empresas grandes y pequeñas, personas jurídicas y físicas, ya que el mismo involucra a la naturaleza, al entorno actual y futuro, a los habitantes de hoy y mañana.

> El tema del desarrollo está también muy unido hoy a los deberes que nacen de la *relación del hombre con el ambiente natural.* Éste es un don de Dios para todos, y su uso representa para nosotros una responsabilidad para con los pobres, las generaciones futuras y toda la humanidad. (ibíd.).

Por eso, el papa Benedicto XVI hace una mejor interpretación de la razón de ser de la naturaleza, que va más allá de la lectura literal del libro del Génesis, en su artículo nueve desde el versículo uno al siete.[24]

> La naturaleza está a nuestra disposición no como un «montón de desechos esparcidos al azar», sino como un don del Creador que ha diseñado sus estructuras intrínsecas para que el hombre descubra las orientaciones que se deben seguir para «guardarla y cultivarla» (cf. *Gn* 2,15) (ibíd.).

Luego, se trata de crear una visión holística que desarrolle a la naturaleza y al ser humano, entendido como parte de la solución. Esta visión holística supone un tratamiento más allá del manejo cuántico de datos acerca del medio ambiente, tal y como se observa en la siguiente cita:

> Pero se ha de subrayar que es contrario al verdadero desarrollo considerar la naturaleza como más importante que la persona humana misma. Esta postura conduce a actitudes neopaganas o de nuevo panteísmo: la salvación del hombre no puede venir únicamente de la naturaleza, entendida en sentido puramente naturalista. Por otra parte, también es necesario refutar la posición contraria, que mira a su completa tecnificación, porque el ambiente natural no es sólo materia

---

[24] Génesis. 9.1: Dios bendijo a Noé y a sus hijos diciéndoles: Sean fecundos, multiplíquense y llenen la tierra. 9.2: Ante ustedes todos los animales de la tierra sentirán temor y respeto: aves del cielo, reptiles del suelo, peces del mar, están en sus manos. 9.3: Todo lo que vive y se mueve les servirá de alimento: yo se los entrego lo mismo que los vegetales (...) 9.7: Ustedes, sean fecundos y multiplíquense, llenen la tierra y domínenla.

disponible a nuestro gusto, sino obra admirable del Creador y que lleva en sí una «gramática» que indica finalidad y criterios para un uso inteligente, no instrumental y arbitrario. (ibíd.).

Por esto, se genera la necesidad de que esa visión incluya enfoques ecológicos, jurídicos, políticos, económicos, culturales y hasta religiosos, vislumbrando el parto de un mundo mejor distribuido que permita el crecimiento de todos. Por ello, se dice que "La comunidad internacional tiene el deber imprescindible de encontrar los modos institucionales para ordenar el aprovechamiento de los recursos no renovables, con la participación también de los países pobres, y planificar así conjuntamente el futuro." (ibíd.).

Benedicto XVI sigue insistiendo así en la unión entre países para definir los designios del planeta, tener una mayor conciencia ecológica por parte de los países industrializados y disminuir con ello el gasto energético y las emisiones de gases con efecto invernadero, continuar en la búsqueda de nuevas fuentes de energía alternativas y entender que la responsabilidad de estas cuestiones es global, generacional y determinante para la supervivencia del planeta y los seres que la habitan.

3.2 Carta Encíclica *Laudato Si'*. Una lectura general.

El papa Francisco, en seis capítulos hace como el mismo lo llama una "reflexión, gozosa y dramática" (ibíd. P.184.) que busca un despertar en el modo de vida actual de los seres humanos; una carta encíclica sin precedentes, con una fuerte crítica del rumbo que sigue el planeta.

3.2.1 Introducción: el cuidado de la casa común.

Inicia con un "Laudato Si', mi' Signore. *Alabado seas, mi señor"* (ibíd. P.3.), el cántico del santo de Asís, reconocido por ser el patrono de los ecologistas, por llevar una vida de cuido de lo que es desprotegido, y por vivirla de manera auténtica y alegre con lo que le

rodeaba; por considerar a la Tierra como una hermana y madre, buscando recordar que el ser humano es parte de la creación. Por esto se dice que "El Creador no nos abandona, nunca dio marcha atrás en su proyecto de amor, no se arrepiente de habernos creado" (ibíd. P.12).

El Papa, recordando a San Francisco, afirma que "Su testimonio nos muestra también que una ecología integral requiere apertura hacia categorías que trascienden el lenguaje de las matemáticas o de la biología y nos conectan con la esencia de lo humano." (ibíd. P.10.), unas de las razones que inspiran esta investigación, sumado a que, por esencia, "Los jóvenes nos reclaman un cambio. Ellos se preguntan cómo es posible que se pretenda construir un futuro mejor sin pensar en la crisis del ambiente y en el sufrimientos de los excluidos" (ibíd. P.13.).

3.2.2 Capítulo primero. Lo que le está pasando a nuestra casa.

Consta de siete apartados que se analizaran de manera global en esta investigación, los mismos reúnen los problemas ecológicos que atacan a *la casa común*. Para modestia del papa, él mismo dice que es información incompleta y que sólo busca generar *dolorosa conciencia* de lo que le pasa al mundo de hoy.

Inicia alertando los daños causados por los diferentes tipos de contaminación, donde los más pobres son los más afectados y denuncia que la tecnología muchas veces pretende ser la solución de los problemas ecológicos, mientras que por lo general "suele ser incapaz de ver el misterio de las múltiples relaciones que existen entre las cosas"(ibíd. P.19.), y termina causando otros problemas, entre los cuales están los residuos de todo tipo que día a día se producen a lo largo de todo el mundo. Así:

> Se producen cientos de millones de toneladas de residuos por año, muchos de ellos no biodegradables: residuos domiciliarios y comerciales, residuos de demolición, residuos clínicos, electrónicos e industriales, residuos altamente tóxicos y radioactivos. La tierra, nuestra casa, parece convertirse cada vez más en un inmenso depósito de porquería. (ibíd. P.19.).

Son palabras fuertes que demuestran que no hay un *sistema circular de producción*, donde al final del ciclo industrial los residuos puedan ser absorbidos por el ambiente, es por ello que al tratar con estos se causa también calentamiento global el cual:

> Se debe a la gran concentración de gases de efecto invernadero (dióxido de carbono, metano, óxidos de nitrógeno y otros) emitidos sobre todo a causa de la actividad humana. Al concentrarse en la atmósfera, impiden que el calor producido por los rayos solares sobre la superficie de la tierra se disperse en el espacio. (ibíd. P.21.).

Esto, produce que el hielo de los casquetes polares se vaya derritiendo, cuya consecuencia directa es el aumento progresivo del nivel del mar y la posible descomposición de materia orgánica presente en estas zonas gélidas, empeorando aún más la situación, al aumentar las emisiones de dióxido de carbono. Asimismo, se alerta que:

> El crecimiento del nivel del mar, por ejemplo, puede crear situaciones de extrema gravedad si se tiene en cuenta que la cuarta parte de la población mundial vive junto al mar o muy cerca de él, y la mayor parte de las megaciudades están situadas en zonas costeras. (ibíd. P.22.).

Ello, supone indudablemente un reto para toda la humanidad, que se atañe a todos los sectores, pero principalmente a los ingenieros civiles, de costas y urbanistas, sabiendo que probablemente los más lentos en términos adaptativos a los procesos de cambio son los países en desarrollo; pero sobre todo las comunidades más pobres y vulnerables, cuyas economías giran en torno a sectores primarios (pesca, agricultura, actividades forestales). Ahora, peor aún es hablar de situaciones de desastres naturales, cuya resiliencia sería prácticamente nula. El siguiente desafío futuro es mantener el suministro de agua potable que hoy día en muchos lugares del mundo suele verse afectado en periodos de sequía. Esto. supone que la demanda es mayor a la disponibilidad del recurso. "El agua potable y limpia representa una cuestión de primera importancia. porque es indispensable para la vida humana y para sustentar los ecosistemas terrestres y acuáticos. Las fuentes de agua dulce abastecen a sectores sanitarios.

agropecuarios e industriales."(ibíd. P.25.). Por eso, es vital cuidar a esos ecosistemas, por lo que es necesario saber que:

> Cuando se analiza el impacto ambiental de algún emprendimiento, se suele atender a los efectos en el suelo, en el agua y en el aire, pero no siempre se incluye un estudio cuidadoso sobre el impacto en la biodiversidad, como si la pérdida de algunas especies o de grupos animales o vegetales fuera algo de poca relevancia. Las carreteras, los nuevos cultivos, los alambrados, los embalses y otras construcciones van tomando posesión de los hábitats... (ibíd. P.29.).

Esto, exige una mirada futura que evalúe y pronostique el daño ocasionado con cada construcción civil, pero que no solo se quede ahí en el proceso evaluativo, sino que busque mitigar lo más que pueda ese daño, porque cuando una especie se extingue no hay forma de volver atrás, desaparece para siempre. Esto, trae consigo un deterioro en calidad de vida humana. Un ejemplo significativo es la desorganización urbana a causa de la expansión desmedida de selvas de concreto:

> Hoy advertimos, por ejemplo, el crecimiento desmedido y desordenado de muchas ciudades que se han hecho insalubres para vivir, debido no solamente a la contaminación originada por las emisiones tóxicas, sino también al caos urbano, a los problemas del transporte y a la contaminación visual y acústica. Muchas ciudades son grandes estructuras ineficientes que gastan energía y agua en exceso. Hay barrios que, aunque hayan sido construidos recientemente, están congestionados y desordenados, sin espacios verdes suficientes. No es propio de habitantes de este planeta vivir cada vez más inundados de cemento, asfalto, vidrio y metales, privados del contacto físico con la naturaleza. (ibíd. P.35.).

Respecto al dilema antropocéntrico-biocéntrico, señalado en el capítulo primero de esta investigación, el papa Francisco recuerda que "El ambiente humano y el ambiente natural se degradan juntos. y no podremos afrontar adecuadamente la degradación ambiental si no prestamos atención a causas que tienen que ver con la degradación humana y social." (ibíd. P.37.), degradación social que suele estar de último en las agendas de acciones concretas para el desarrollo:

> Esto a veces convive con un discurso « verde ». Pero hoy no podemos dejar de reconocer que *un verdadero planteo ecológico se convierte siempre en un planteo social*, que debe integrar la justicia en las discusiones sobre el ambiente, para escuchar *tanto el clamor de la tierra como el clamor de los pobres*. (ibíd. P.39.)

Para el desafío demográfico, que debe ser mirado desde los pobres que son la mayoría de los habitantes del mundo, algunos países apuestan por bajar los índices de natalidad con políticas en materia reproductiva, a lo que Francisco dice que "Culpar al aumento de la población y no al consumismo extremo y selectivo de algunos es un modo de no enfrentar los problemas." (ibíd. P.39.), por lo que se debe planificar la ocupación del territorio en el planeta, ya que la súper concentración de urbes "llevaría a situaciones regionales complejas, por las combinaciones de problemas ligados a la contaminación ambiental, al transporte, al tratamiento de residuos, a la pérdida de recursos, a la calidad de vida."(ibíd. P.40.), suponiendo un desafío a urbanistas e ingenieros.

El desarrollo tecnológico y económico vela siempre por sus propios intereses y el aumento de su mercado de forma inmediata, con políticas de marketing que promueven el consumo, lo que para los seres humanos es un "comportamiento que a veces parece suicida. (...) Así se manifiesta que la degradación ambiental y la degradación humana y ética están íntimamente unidas. " (ibíd. P.45.).

Esta degradación ética y humana, demuestra en un barrido histórico que no tiene escrúpulos, y que ante el agotamiento de recursos naturales de suma importancia puede gestarse condiciones de conflictos bélicos de orden mundial. Así pues "los riesgos se agigantan cuando se piensa en las armas nucleares y en las armas biológicas." (ibíd. P.46.).

Pero, el Papa sigue apostando a la condición humana, sensible, cuidadosa y amorosa, versus a la naturaleza humana de carácter animal por eso rescata que:

> En algunos países hay ejemplos positivos de logros en la mejora del ambiente, como la purificación de algunos ríos que han estado contaminados durante muchas décadas, o la recuperación de bosques autóctonos, o el embellecimiento de pai-

sajes con obras de saneamiento ambiental, o proyectos edilicios de gran valor estético, o avances en la producción de energía no contaminante, en la mejora del transporte público. Estas acciones no resuelven los problemas globales, pero confirman que el ser humano todavía es capaz de intervenir positivamente. Como ha sido creado para amar, en medio de sus límites brotan inevitablemente gestos de generosidad, solidaridad y cuidado. (ibíd. P.46.).

En la diatriba de si las acciones y soluciones solo se lograrían con intervención e investigación meramente técnica, sin involucrar temas éticos por una parte, y por la otra, los que creen que el daño planetario es causado por intervención del humano, por lo que la solución es no permitir que este siga interviniendo. El Papa promueve un sano debate entre los científicos del mundo, donde todas las opiniones deben ser respetadas y tomadas en cuenta para lograr una solución integral.

3.2.3 Capítulo segundo. El evangelio de la creación.

Comienza con el cuestionamiento que se hace el Papa de porqué incluir aspectos religiosos a un documento que él mismo dirige a toda la humanidad:

> No ignoro que, en el campo de la política y del pensamiento, algunos rechazan con fuerza la idea de un Creador, o la consideran irrelevante, hasta el punto de relegar al ámbito de lo irracional la riqueza que las religiones pueden ofrecer para una ecología integral y para un desarrollo pleno de la humanidad.(...) la ciencia y la religión, que aportan diferentes aproximaciones a la realidad, pueden entrar en un diálogo intenso y productivo para ambas. (ibíd. P.49.)

Luego, se reconoce el papel que tiene la fe, la cultura, la historia de los pueblos, el arte, la poesía, al momento de comprender la realidad ecológica y leer así a diferentes formas de interpretar una solución:

> Por otra parte, si bien esta encíclica se abre a un diálogo con todos, para buscar juntos caminos de liberación, quiero mostrar desde el comienzo cómo las convicciones de la fe ofrecen a los cristianos, y en parte también a otros creyentes,

grandes motivaciones para el cuidado de la naturaleza y de los hermanos y hermanas más frágiles. Si el solo hecho de ser humanos mueve a las personas a cuidar el ambiente del cual forman parte, « los cristianos, en particular, descubren que su cometido dentro de la creación, así como sus deberes con la naturaleza y el Creador, forman parte de su fe ».Por eso, es un bien para la humanidad y para el mundo que los creyentes reconozcamos mejor los compromisos ecológicos que brotan de nuestras convicciones. (ibíd. P.50.).

Por ello, se busca una comprensión desde el sagrado libro de la religión, donde por ejemplo se cita que el ser humano es creado a imagen y semejanza de Dios, lo que refiere a que es creado con amor y reivindica la dignidad humana. Francisco, como buen jesuita remarca la relación entre Dios, el hombre y la Tierra:

Los relatos de la creación en el libro del Génesis contienen, en su lenguaje simbólico y narrativo, profundas enseñanzas sobre la existencia humana y su realidad histórica. Estas narraciones sugieren que la existencia humana se basa en tres relaciones fundamentales estrechamente conectadas: la relación con Dios, con el prójimo y con la tierra. (ibíd. P.52.)

A lo que más adelante señala que estas relaciones están rotas, enfrentadas, desnaturalizadas, y que eso implica un pecado que consiste en el afán del hombre creerse Dios:

Este hecho desnaturalizó también el mandato de « dominar » la tierra (cf. *Gn*1,28) y de « labrarla y cuidarla » (cf. *Gn*2,15). Como resultado, la relación originariamente armoniosa entre el ser humano y la naturaleza se transformó en un conflicto (cf. *Gn*3, 17-19). Por eso es significativo que la armonía que vivía san Francisco de Asís con todas las criaturas haya sido interpretada como una sanación de aquella ruptura. (ibíd. P.52.).

Francisco invita a sentirse parte de la creación. a ser hijos de Dios al igual que todo cuanto nos rodea en este planeta, sentirse parte del amor de Dios. practicar el modo de vida contemplativo y cariñoso de Asís. Por eso. dice estas críticas y autocriticas palabras que no merecen ser interpretadas por su explicitad:

> No somos Dios. La tierra nos precede y nos ha sido dada. Esto permite responder a una acusación lanzada al pensamiento judío-cristiano: se ha dicho que, desde el relato del Génesis que invita a « dominar » la tierra (cf. *Gn*1,28), se favorecería la explotación salvaje de la naturaleza presentando una imagen del ser humano como dominante y destructivo. Esta no es una correcta interpretación de la Biblia como la entiende la Iglesia. Si es verdad que algunas veces los cristianos hemos interpretado incorrectamente las Escrituras, hoy debemos rechazar con fuerza que, del hecho de ser creados a imagen de Dios y del mandato de dominar la tierra, se deduzca un dominio absoluto sobre las demás criaturas. Es importante leer los textos bíblicos en su contexto, con una hermenéutica adecuada, y recordar que nos invitan a « labrar y cuidar » el jardín del mundo (cf. *Gn*2,15). Mientras « labrar » significa cultivar, arar o trabajar, « cuidar » significa proteger, custodiar, preservar, guardar, vigilar. Esto implica una relación de reciprocidad responsable entre el ser humano y la naturaleza. Cada comunidad puede tomar de la bondad de la tierra lo que necesita para su supervivencia, pero también tiene el deber de protegerla y de garantizar la continuidad de su fertilidad para las generaciones futuras. Porque, en definitiva, « la tierra es del Señor » (*Sal* 24,1), a él pertenece « la tierra y cuanto hay en ella » (*Dt*10,14). Por eso, Dios niega toda pretensión de propiedad absoluta: « La tierra no puede venderse a perpetuidad, porque la tierra es mía, y vosotros sois forasteros y huéspedes en mi tierra » (*Lv*25,23). (ibíd. P.53-54.).

El hecho de ser forasteros significa que se está de paso por este planeta, que hay una vida corta, pero significante en los cambios que cada persona puede hacerle al mundo, que la humanidad de hoy tiene sucesores y parirá así a la humanidad del mañana. En definitiva, la humanidad es un elemento más de la creación.

> La mejor manera de poner en su lugar al ser humano, y de acabar con su pretensión de ser un dominador absoluto de la tierra. es volver a proponer la figura de un Padre creador y único dueño del mundo, porque de otro modo el ser humano tenderá siempre a querer imponer a la realidad sus propias leyes e intereses. (ibíd. P.60.).

Lo que supone que considerar a la natura como un objeto sometido. a dominación humana es un pensamiento equivocado. retorcido y alejado del amor de Dios. Por ello. el papel de responsabilidad que descansa en los hombros de la humanidad como seres de

pensamiento, transformadores y conductores de los destinos del mundo es crucial para el encuentro armónico de la creación con ella misma y con Dios. "Debe preocuparnos que otros seres vivos no sean tratados irresponsablemente. Pero especialmente deberían exasperarnos las enormes inequidades que existen entre nosotros, porque seguimos tolerando que unos se consideren más dignos que otros." (ibíd. P.71.), es decir que no hay humanos más valiosos o con más derechos que los demás, como tampoco es cierto que los humanos son más valiosos que el resto de los seres vivos.

> San Juan Pablo II recordó con mucho énfasis esta doctrina, diciendo que « Dios ha dado la tierra a todo el género humano para que ella sustente a todos sus habitantes, *sin excluir a nadie ni privilegiar a ninguno* ».Son palabras densas y fuertes. Remarcó que « no sería verdaderamente digno del hombre un tipo de desarrollo que no respetara y promoviera los derechos humanos, personales y sociales, económicos y políticos, incluidos los derechos de las naciones y de los pueblos ». (ibíd. P.73-74.)

Por eso, la naturaleza pertenece a todos, es un *bien común* que debe ser administrado en beneficio y desarrollo integral de todas las naciones. Debe haber una mejor distribución de las riquezas naturales en el mundo. No es posible que el sustento de muchos países industrializados atente contra la supervivencia de los países más pobres y vulnerables. Es importante, entonces, observar la vida de *Jesús* y su increíble pensamiento abstracto, eso que hoy día se le dice pensar fuera de la caja:

> «Mirad las aves del cielo, que no siembran ni cosechan, y no tienen graneros. Pero el Padre celestial las alimenta» (*Mt* 6,26). (...).
> Jesús vivía en armonía plena con la creación, y los demás se asombraban: «¿Quién es este, que hasta el viento y el mar le obedecen?» (*Mt* 8,27). No aparecía como un asceta separado del mundo o enemigo de las cosas agradables de la vida. Refiriéndose a sí mismo expresaba: «Vino el Hijo del hombre, que come y bebe, y dicen que es un comilón y borracho» (*Mt* 11,19). (ibíd. P.76.).

3.2.4 *Capítulo tercero. Raíz humana de la crisis ecológica.*

Con un preámbulo que decanta la visión con que ha de ser leído este capítulo, cuya lectura debe ser reflexiva y asociativa para tratar de comprender la responsabilidad humana y ética en los asuntos ecológicos:

> No nos servirá describir los síntomas, si no reconocemos la raíz humana de la crisis ecológica. Hay un modo de entender la vida y la acción humana que se ha desviado y que contradice la realidad hasta dañarla. ¿Por qué no podemos detenernos a pensarlo? En esta reflexión propongo que nos concentremos en el paradigma tecnocrático dominante y en el lugar del ser humano y de su acción en el mundo. (ibíd. P.79.).

Paradigma tecnocrático dominante, el cual revela que el crecimiento tecnológico no se ha dado para buscar progreso y bienestar para el ser humano, sino que se sigue elevando para buscar dominación mediante el poder económico y político basado en un consumo extremo, el cual es vendido de carácter hedónico y una amenaza bélica de poder. Aun así, Francisco rescata el empeño de científicos y técnicos (que aparentan ser peones en este tablero de ajedrez), en la búsqueda de soluciones para los males que aquejan a la humanidad a lo largo de la historia.

> « la ciencia y la tecnología son un maravilloso producto de la creatividad humana donada por Dios ». (...).
> La tecnología ha remediado innumerables males que dañaban y limitaban al ser humano. No podemos dejar de valorar y de agradecer el progreso técnico, especialmente en la medicina, la ingeniería y las comunicaciones. ¿Y cómo no reconocer todos los esfuerzos de muchos científicos y técnicos, que han aportado alternativas para un desarrollo sostenible? (ibíd. P.80.).

Entonces, debe haber una revolución de tecnólogos y científicos que se pronuncien en contra de intereses económicos y políticos con un pensamiento altamente ético y concienciado, para lograr redireccionar el fin de la ciencia y la tecnología que nunca debió haber sido distraído, porque ésta es trascendental en el mundo del mañana.

> La tecnociencia bien orientada no sólo puede producir cosas realmente valiosas para mejorar la calidad de vida del ser humano, desde objetos domésticos útiles hasta grandes medios de transporte, puentes, edificios, lugares públicos. También es capaz de producir lo bello y de hacer « saltar » al ser humano inmerso en el mundo material al ámbito de la belleza. ¿Se puede negar la belleza de un avión, o de algunos rascacielos? Hay preciosas obras pictóricas y musicales logradas con la utilización de nuevos instrumentos técnicos. Así, en la intención de belleza del productor técnico y en el contemplador de tal belleza, se da el salto a una cierta plenitud propiamente humana. (ibíd. P.80-81.):

Entonces es una contemplación por la creación humana, pero en esa creación también se pueden mencionar la belleza destructiva de las rosas formada por las bombas atómicas de Hiroshima y Nagasaki, "la guerra posee un instrumental cada vez más mortífero. ¿En manos de quiénes está y puede llegar a estar tanto poder? Es tremendamente riesgoso que resida en una pequeña parte de la humanidad." (ibíd. P.81.).

Por eso el problema es sistémico y mundial, está inmerso en la geopolítica planetaria y atiende actualmente a oscuros intereses que ostentan un mundo desigual, destruido y malbaratado, sin tomar en cuenta que los recursos son finitos y el uso de los mismos debe ser completamente óptimo. Por tanto:

> ...las mejores iniciativas ecologistas pueden terminar encerradas en la misma lógica globalizada. Buscar sólo un remedio técnico a cada problema ambiental que surja es aislar cosas que en la realidad están entrelazadas y esconder los verdaderos y más profundos problemas del sistema mundial.(ibíd. P.88.).

Esto, acarrea una desmotivación general en los jóvenes, una falta de esperanza ante el futuro, un desconcierto del porvenir, lo cual es realmente penoso, porque "La gente ya no parece creer en un futuro feliz", (ibíd. P.89.). Asimismo, el avasallante y constante bombardeo de innovaciones tecnológicas son ejemplificadas e interpretadas por el Papa en la siguiente cita: "Si la arquitectura refleja el espíritu de una época, las megaestructuras y las casas en serie

expresan el espíritu de la técnica globalizada, donde la permanente novedad de los productos se une a un pesado aburrimiento."(ibíd. P.89.).

Se gesta, entonces "la urgencia de avanzar en una valiente revolución cultural." (ibíd. P.90.), que tome las banderas de cambios y ralentice la era tecnológica por mero consumo desarrollista y reivindique el verdadero fin de las ciencias que es el salvamento de la creación, sin colocar al hombre como dominador y centro del universo tal como surgió en la era renacentista. Así:

> Esta situación nos lleva a una constante esquizofrenia, que va de la exaltación tecnocrática que no reconoce a los demás seres un valor propio, hasta la reacción de negar todo valor peculiar al ser humano. Pero no se puede prescindir de la humanidad. No habrá una nueva relación con la naturaleza sin un nuevo ser humano. No hay ecología sin una adecuada antropología. Cuando la persona humana es considerada sólo un ser más entre otros, que procede de los juegos del azar o de un determinismo físico, « se corre el riesgo de que disminuya en las personas la conciencia de la responsabilidad ».Un antropocentrismo desviado no necesariamente debe dar paso a un « biocéntrismo », porque eso implicaría incorporar un nuevo desajuste que no sólo no resolverá los problemas sino que añadirá otros. No puede exigirse al ser humano un compromiso con respecto al mundo si no se reconocen y valoran al mismo tiempo sus capacidades peculiares de conocimiento, voluntad, libertad y responsabilidad. (ibíd. P.92-93.).

No se trata de la lógica antropocéntrica o biocéntrica. Francisco sigue estando por encima de este dualismo y parte del supuesto del ser: *humano*, una cosmovisión un tanto existencialista que incluye un pensamiento de entorno, de las relaciones humanas interpersonales e intrapersonales. Por eso:

> Si la crisis ecológica es una eclosión o una manifestación externa de la crisis ética. cultural y espiritual de la modernidad, no podemos pretender sanar nuestra relación con la naturaleza y el ambiente sin sanar todas las relaciones básicas del ser humano. (ibíd. P.93.).

En consecuencia, esta crisis ética, cultural y espiritual, debe ser atendida más allá de aventurismos políticos y jurídicos, "porque, cuando es la cultura la que se corrompe y ya no se reconoce alguna verdad objetiva o unos principios universalmente válidos, las leyes sólo se entenderán como imposiciones arbitrarias y como obstáculos a evitar" (ibíd. P.96.), sin crear verdadera conciencia afectiva de lo que sucede, comprometido con la supervivencia humana y las futuras generaciones; una conciencia doliente de los males de la humanidad y que imposte su creatividad para alcanzar *el bien común.*

Luego, en ese alcanzar *el bien común,* se recuerda la necesidad del trabajo como medio de avance y desarrollo integral de la persona. Señala el problema laboral que se generó en la revolución industrial, por lo que:

> No debe buscarse que el progreso tecnológico reemplace cada vez más el trabajo humano, con lo cual la humanidad se dañaría a sí misma. El trabajo es una necesidad, parte del sentido de la vida en esta tierra, camino de maduración, de desarrollo humano y de realización personal. (ibíd. P.99.).

Por eso, hay que hacer una mirada desde la ética de todo el desarrollo humano, del desarrollo científico, del porque seguir haciendo investigaciones y hallazgos que modifican al medio ambiente y que atentan contra la vida en todas sus expresiones, más allá de la vida humana; ya que, "cuando la técnica desconoce los grandes principios éticos, termina considerando legítima cualquier práctica. Como vimos en este capítulo, la técnica separada de la ética difícilmente será capaz de autolimitar su poder." (ibíd. P.106.).

3.2.5 Capítulo cuarto. Una ecología integral.

Francisco plantea un exordio donde afirma que todos los problemas de la crisis mundial están relacionados, por lo que es necesario tener una mirada holística y sinérgica de manera que se "incorpore claramente las dimensiones humanas y sociales" (ibíd. P.107.), en el pensamiento de las múltiples aristas de la ecología "Por eso, los conocimientos fragmentarios

y aislados pueden convertirse en una forma de ignorancia si se resisten a integrarse en una visión más amplia de la realidad" (ibíd. P.108.).

En este exordio, el Sumo Pontífice critica y señala la actitud reduccionista del mundo profesional de hoy, el cual está lleno de soluciones técnicas que no abordan ni enfrentan el problema de fondo. Por esa razón:

> Es fundamental buscar soluciones integrales que consideren las interacciones de los sistemas naturales entre sí y con los sistemas sociales. No hay dos crisis separadas, una ambiental y otra social, sino una sola y compleja crisis socio-ambiental. Las líneas para la solución requieren una aproximación integral para combatir la pobreza, para devolver la dignidad a los excluidos y simultáneamente para cuidar la naturaleza (ibíd. P.108.).

Un ejemplo claro de esto es la actitud necesaria para la elaboración de un estudio de impacto ambiental, el cual debe evaluar muy bien la relación de las especies con su entorno, incluida la relación que tienen los seres humanos con las mismas. A esto se le suele llamar *ecosistema.*

> Cabe recordar que los ecosistemas intervienen en el secuestro de dióxido de carbono, en la purificación del agua, en el control de enfermedades y plagas, en la formación del suelo, en la descomposición de residuos y en muchísimos otros servicios que olvidamos o ignoramos (ibíd. P.109.).

Por eso es erróneo descontextualizar a los problemas ambientales, en los cuales el ser humano es pieza clave en la actuación de este hecho, ya que sus formas de relacionarse (sociedades) involucran al medio ambiente donde hacen vida; es decir que termina formando parte de un ecosistema, el cual se relaciona a su vez con otros de la misma naturaleza y con ecosistemas en los que propiamente el ser humano no forma parte.

Si se habla entonces de una *ecología social,* el Papa afirma que "esta es necesariamente institucional, y alcanza progresivamente las distintas dimensiones que van desde el grupo social primario, la familia, pasando por la comunidad local y la nación, hasta la vida internacional." (ibíd. P.111.), por lo que, la clasificación social incluye a las instituciones de

un país, bien es sabido la falta de institucionalidad de muchas naciones, donde sus gobernantes mal administran el *bureau,* con el fin único de lucrarse y algunas veces de perpetrarse en el poder.

> Tanto en la administración del Estado, como en las distintas expresiones de la sociedad civil, o en las relaciones de los habitantes entre sí, se registran con excesiva frecuencia conductas alejadas de las leyes. Estas pueden ser dictadas en forma correcta, pero suelen quedar como letra muerta. ¿Puede esperarse entonces que la legislación y las normas relacionadas con el medio ambiente sean realmente eficaces? (ibíd. P.111.).

La invitación evidente de la *Laudato Si'* es que países con una legislación dócil en materia ambiental y social asuman el compromiso de promulgar y hacer cumplir leyes que aborden estos tópicos, y por el contrario países que poseen un marco legal claro y actualizado en este ámbito no sigan "siendo testigos mudos de la frecuente violación de estas leyes" (ibíd. P.111.), y se incorporen activamente a trabajar por los retos ecológicos del día de hoy.

Esos retos ecológicos incluyen, además, el cuido cultural de cada región, ya que pertenece a la riqueza humana que es también ambiental e histórica, constituyéndose así la identidad y el significado de ese lugar, el cual es muchas veces descrito por el *verbo* de sus habitantes.

> De manera más directa, reclama prestar atención a las culturas locales a la hora de analizar cuestiones relacionadas con el medio ambiente, poniendo en diálogo el lenguaje científico-técnico con el lenguaje popular. Es la cultura no sólo en el sentido de los monumentos del pasado, sino especialmente en su sentido vivo, dinámico y participativo, que no puede excluirse a la hora de repensar la relación del ser humano con el ambiente. (ibíd. P.112.).

Hasta qué punto la globalización económica consumista afecta la cultura propia de un lugar, pudiendo transformarla en una cultura globalizada que en vez de enriquecer el intercambio cultural entre países, termina esta por perderse, causando quizá un vacío de identidad y significado por el lugar donde se habita. "Por eso, pretender resolver todas las

dificultades a través de normativas uniformes o de intervenciones técnicas lleva a desatender la complejidad de las problemáticas locales, que requieren la intervención activa de los habitantes." (ibíd. P.113.).

Por eso una vez más se plantea una visión holística ante el trato de estos problemas, ya que forman parte del proceso histórico de cada región, país o localidad, por ello la inflexión cultural del mismo "requiere del continuado protagonismo de los actores sociales locales" (ibíd. P.113.). que autodefinirán los parámetros propios que darán sentido a su calidad de vida.

> La desaparición de una cultura puede ser tanto o más grave que la desaparición de una especie animal o vegetal. La imposición de un estilo hegemónico de vida ligado a un modo de producción puede ser tan dañina como la alteración de los ecosistemas. (ibíd. P.114.).

Una posición invasiva donde no se comprende la realidad propia de cada comunidad atenta contra el desarrollo y la cultura de la misma, así como el bienestar de su gente. Muchos barrios debido a lo precaria, vulnerable y peligrosa que suele ser su infraestructura y a los pocos servicios que suelen tener dan pie para atinar escenarios de violencia, que se traducen como posibles fábricas criminales que asechan a muchas ciudades que terminan a su vez excluyendo a estas comunidades.

> Dada la interrelación entre el espacio y la conducta humana, quienes diseñan edificios, barrios, espacios públicos y ciudades necesitan del de diversas disciplinas que permitan entender los procesos, el simbolismo y los comportamientos de las personas. No basta la búsqueda de la belleza en el diseño, porque más valioso todavía es el servicio a otra belleza: la calidad de vida de las personas, su adaptación al ambiente, el encuentro y la ayuda mutua. (ibíd. P.116-117.).

La formación de estos barrios y conglomerados de viviendas precarias sin servicios y muchas veces en zonas que esconden un alto riesgo se debe en gran parte a la falta de viviendas. lo cual es un problema que persigue a muchos países. porque "No sólo los pobres. sino una gran parte de la sociedad sufre serias dificultades para acceder a una vivienda propia" (ibíd. P.118.). Por esto. se debe tomar en cuenta que:

Si en un lugar ya se han desarrollado conglomerados caóticos de casas precarias, se trata sobre todo de urbanizar esos barrios, no de erradicar y expulsar. Cuando los pobres viven en suburbios contaminados o en conglomerados peligrosos, « en el caso que se deba proceder a su traslado, y para no añadir más sufrimiento al que ya padecen, es necesario proporcionar una información adecuada y previa, ofrecer alternativas de alojamientos dignos e implicar directamente a los interesados ».Al mismo tiempo, la creatividad debería llevar a integrar los barrios precarios en una ciudad acogedora: « ¡Qué hermosas son las ciudades que superan la desconfianza enfermiza e integran a los diferentes, y que hacen de esa integración un nuevo factor de desarrollo! ¡Qué lindas son las ciudades que, aun en su diseño arquitectónico, están llenas de espacios que conectan, relacionan, favorecen el reconocimiento del otro! ». (ibíd. P.116-117.).

Otro problema presente en las ciudades es el sistema de transporte y el caos del tráfico que suelen tener las grandes metrópolis, Francisco señala esto como una disminución de la calidad de vida y como un atentado al medio ambiente por el mal aprovechamiento que se le da a los combustibles fósiles, aunado a que propicia necesario la construcción de más autopistas y estacionamientos, por eso pareciese a veces que las ciudades están diseñadas para los vehículos, en vez de para los peatones que son la gran parte de la población.

Muchos especialistas coinciden en la necesidad de priorizar el transporte público. Pero algunas medidas necesarias difícilmente serán pacíficamente aceptadas por la sociedad sin una mejora sustancial de ese transporte, que en muchas ciudades significa un trato indigno a las personas debido a la aglomeración, a la incomodidad o a la baja frecuencia de los servicios y a la inseguridad. (ibíd. P.119.).

Por eso, ante el planteamiento de esta investigación que aborda la dicotomía que se presenta entre el antropocentrismo y el biocentrismo, Francisco propone una visión integradora, holística y sinérgica, que se reúne en una *ecología humana*, la cual implica:

> ... la necesaria relación de la vida del ser humano con la ley moral escrita en su propia naturaleza, necesaria para poder crear un ambiente más digno. Decía Benedicto XVI que existe una « ecología del hombre » porque « también el hombre posee una naturaleza que él debe respetar y que no puede manipular a su antojo. (...)
> La aceptación del propio cuerpo como don de Dios es necesaria para acoger y aceptar el mundo entero como regalo del Padre y casa común, mientras una lógica de dominio sobre el propio cuerpo se transforma en una lógica a veces sutil de dominio sobre la creación. Aprender a recibir el propio cuerpo, a cuidarlo y a respetar sus significados, es esencial para una verdadera ecología humana. (ibíd. P.120.).

Es por esto que el cuerpo humano es también un hogar, el cual forma parte del ambiente y ambos a su vez de la creación, por tanto, es una visión circular de los tres componentes de la creación (Dios, hombre y Tierra), y es la forma de unir y entrelazar las posturas biocéntricas y antropocéntricas, donde ninguna es superior a otra y donde las dos se unen ante un mismo creador. Por esta razón:

> ...no puede hablarse de desarrollo sostenible sin una solidaridad intergeneracional. Cuando pensamos en la situación en que se deja el planeta a las generaciones futuras, entramos en otra lógica, la del don gratuito que recibimos y comunicamos. Si la tierra nos es donada, ya no podemos pensar sólo desde un criterio utilitarista de eficiencia y productividad para el beneficio individual. No estamos hablando de una actitud opcional, sino de una cuestión básica de justicia, ya que la tierra que recibimos pertenece también a los que vendrán. (ibíd. P.122-123.).

Es un compromiso desafiante que ha de asumirse para dejar en herencia un mundo habitable, justo, de concordia entre seres vivos, y por ende un mundo de paz, para ello es profundamente necesario reconocer la necesidad de un cambio en el estilo de vida de los seres humanos, que va desde qué es lo que verdaderamente le da significado y sentido al paso por este mundo, hasta que es lo que realmente le hace feliz, de manera de buscar y fomentar una felicidad que no siga la lógica cosumo-hedónica, ya que atenta contra el otro de hoy y aún peor con el otro del mañana, por tanto acaricia la cima de la insostenibilidad.

> La dificultad para tomar en serio este desafío tiene que ver con un deterioro ético y cultural, que acompaña al deterioro ecológico. El hombre y la mujer del mundo posmoderno corren el riesgo permanente de volverse profundamente individualistas, y muchos problemas sociales se relacionan con el inmediatismo egoísta actual, con las crisis de los lazos familiares y sociales, con las dificultades para el reconocimiento del otro (ibíd. P. 124.).

Es por esto que la crisis ecológica va más allá de los problemas que enfrenta la tecnociencia y la industria, porque tienen una profunda causa ética, es decir una crisis de valores y de significado de lo humano, produciendo *en serie* cada vez más humanos insensibles y descuidados con su entorno, lo que a su vez genera un degradamiento social y cultural, cuya solución está alejada de ser solamente tecnocientífica.

3.2.6 Capítulo quinto. Algunas líneas de orientación y acción.

Inicia proponiendo un *Diálogo sobre el medio ambiente en la política internacional,* el cual parte del principio de interdependencia de los pueblos, por lo que se debe tener un proyecto de mundo común, en el que todos los países formen parte. Sin embargo, es también cierto que los grandes problemas en materia económica, social y ambiental siguen sin resolver, y sin plantearse soluciones de consenso mundial.

> Sabemos que la tecnología basada en combustibles fósiles muy contaminantes –sobre todo el carbón, pero aun el petróleo y, en menor medida, el gas– necesita ser reemplazada progresivamente y sin demora. Mientras no haya un amplio desarrollo de energías renovables, que debería estar ya en marcha, es legítimo optar por la alternativa menos perjudicial o acudir a soluciones transitorias. (ibíd. P. 128.).

Por esta razón, se gesta una discusión compleja que esconde los distintos intereses políticos y económicos de los gobiernos. Es decir. por un lado están los países productores de combustibles fósiles; y por otro. los que debido a su desarrollo tecnológico tendrían que asumir y financiar la *transición energética* a energías limpias. por ello "La política y la

empresa reaccionan con lentitud, lejos de estar a la altura de los desafíos mundiales." (ibíd. P.129.). Un ejemplo de ello es que desde que se acordó en la cumbre de Estocolmo en 1972 "el deber de evaluar el impacto ambiental de toda obra o proyecto" (ibíd. P.130.). aún no se cumple.

Otro caso que merece especial atención es, por ejemplo, "En lo relacionado con el cambio climático, los avances son lamentablemente muy escasos. La reducción de gases de efecto invernadero requiere honestidad, valentía y responsabilidad, sobre todo de los países más poderosos y más contaminantes." (ibíd. P.131.).

Esa transición hacia las energías limpias supone un reto sumamente difícil para los países en vías de desarrollo, ya que tienen latentes otros problemas más inmediatos, como por ejemplo problemas sociales, alimentarios, económicos e incluso culturales. Por esto les cuesta mucho más adaptarse a este tipo de cambios. Asimismo, hoy en día se habla mucho de la energía solar como alternativa para la obtención de energías limpias, pero es importante tener en cuenta que:

> El aprovechamiento directo de la abundante energía solar requiere que se establezcan mecanismos y subsidios de modo que los países en desarrollo puedan acceder a transferencia de tecnologías, asistencia técnica y recursos financieros, pero siempre prestando atención a las condiciones concretas, ya que « no siempre es adecuadamente evaluada la compatibilidad de los sistemas con el contexto para el cual fueron diseñados ».Los costos serían bajos si se los compara con los riesgos del cambio climático. De todos modos, es ante todo una decisión ética, fundada en la solidaridad de todos los pueblos. (ibíd. P.131.).

Planteándose así una solución basada en la ética solidaria de ayuda entre países, en vez de un sometimiento económico-financiero y tecnológico por el desarrollo y conquista de esta nueva energía, es torcer el modo de proceder de los países industrializados que viven a expensas de la lógica de mercado; así como también es necesaria una actuación reguladora en contra de trasnacionales que contaminan localidades de estos países más vulnerables, y que a fin de cuentas terminan ejerciendo un daño ecológico para todo el planeta.

> La misma lógica que dificulta tomar decisiones drásticas para invertir la tendencia al calentamiento global es la que no permite cumplir con el objetivo de erradicar la pobreza. Necesitamos una reacción global más responsable, que implica encarar al mismo tiempo la reducción de la contaminación y el desarrollo de los países y regiones pobres. (ibíd. P.134.). (...) En esta perspectiva, la diplomacia adquiere una importancia inédita, en orden a promover estrategias internacionales que se anticipen a los problemas más graves que terminan afectando a todos. (ibíd. P.135.).

Luego, se habla de un *Diálogo hacia nuevas políticas nacionales locales,* donde se critica la corrupción, el privilegio y alto consumo de unos pocos y el pírrico interés por los gobiernos de los países más pobres de que sus habitantes salgan de la miseria. Por eso, el santo padre afirma que "La grandeza política se muestra cuando, en momentos difíciles, se obra por grandes principios y pensando en el bien común a largo plazo. Al poder político le cuesta mucho asumir este deber en un proyecto de nación." (ibíd. P.137.), sumado a que también se conjugan las presiones de grupos financieros sobre los gobiernos, es por esto que:

> La política no debe someterse a la economía y ésta no debe someterse a los dictámenes y al paradigma eficientista de la tecnocracia. Hoy, pensando en el bien común, necesitamos imperiosamente que la política y la economía, en diálogo, se coloquen decididamente al servicio de la vida (ibíd. P.144.).

Se habla entonces de una *política y economía en dialogo para la plenitud de la humanidad,* recordando y tomando en cuenta que "« la protección ambiental no puede asegurarse sólo en base al cálculo financiero de costos y beneficios. El ambiente es uno de esos bienes que los mecanismos del mercado no es capaces de defender o de promover adecuadamente »." (ibíd. P.145.). Por ello, es necesario reinventarse nuevas formas de desarrollo que sean más a menas con la vida, y que no sigan la filosofía rentista y lucrativa.

> La política y la economía tienden a culparse mutuamente por lo que se refiere a la pobreza y a la degradación del ambiente. Pero lo que se espera es que reconozcan sus propios errores y encuentren formas de interacción orientadas al bien común. (ibíd. P.144.).

Por otra parte, se apuesta por un dialogo de las religiones con la ciencia, aquí se destaca el aporte que tienen las religiones para comprender el sentido de la vida con una visión amplia de la realidad basada en la fe.

> No se puede sostener que las ciencias empíricas explican completamente la vida, el entramado de todas las criaturas y el conjunto de la realidad. Eso sería sobrepasar indebidamente sus confines metodológicos limitados. Si se reflexiona con ese marco cerrado, desaparecen la sensibilidad estética, la poesía, y aun la capacidad de la razón para percibir el sentido y la finalidad de las cosas. (ibíd. P.152.).

Una de las grandes acciones que se plantea y se busca fomentar desde la Iglesia Católica es el diálogo interreligioso, ya que todas las religiones del mundo comparten principios básicos respecto a la vida. Por eso es necesario tomar en cuenta que:

> La mayor parte de los habitantes del planeta se declaran creyentes, y esto debería provocar a las religiones a entrar en un diálogo entre ellas orientado al cuidado de la naturaleza, a la defensa de los pobres, a la construcción de redes de respeto y de fraternidad. (ibíd. P.154.).

3.2.7 Capítulo sexto. Educación y espiritualidad ecológica.

Se vuelve extremadamente necesario entender que, para forjar cambios históricos, es necesario cultivar los saberes y conocimientos humanos, incluidos en estos la espiritualidad. De esta forma se despertará una:

> ...conciencia de un origen común, de una pertenencia mutua y de un futuro compartido por todos. Esta conciencia básica permitiría el desarrollo de nuevas convicciones, actitudes y formas de vida. Se destaca así un gran desafío cultural, espiritual y educativo que supondrá largos procesos de regeneración. (ibíd. P.155.).

Estos procesos requieren iniciarse muchas veces desde la persona, es decir un comienzo intrapersonal, para mejorar con esto las relaciones interpersonales y multipersonales, por lo que se requerirá un comprometido y atento acompañamiento personal por parte de las religiones con sus fieles, que ahonde en la profundización de la fe y el reconocimiento del otro, porque "Mientras más vacío está el corazón de la persona, más necesita objetos para comprar, poseer y consumir" (ibíd. P.156.). Este reconocer al otro también incluye la dimensión ecológica, es decir a todos los seres vivos. Por tanto:

> Un cambio en los estilos de vida podría llegar a ejercer una sana presión sobre los que tienen poder político, económico y social. Es lo que ocurre cuando los movimientos de consumidores logran que dejen de adquirirse ciertos productos y así se vuelven efectivos para modificar el comportamiento de las empresas, forzándolas a considerar el impacto ambiental y los patrones de producción. (ibíd. P.157.).

Una de las palancas titánicas que acompaña la espiritualidad es la educación, la cual puede fomentar la concienciación de la persona; es decir, darle al educando herramientas para que él por sí mismo desarrolle conciencia ecológica integral y que incluya a todos los seres vivos. Uno de los fenómenos preocupantes que suele pasar

> En los países que deberían producir los mayores cambios de hábitos de consumo, los jóvenes tienen una nueva sensibilidad ecológica y un espíritu generoso, y algunos de ellos luchan admirablemente por la defensa del ambiente, pero han crecido en un contexto de altísimo consumo y bienestar que vuelve difícil el desarrollo de otros hábitos. Por eso estamos ante un desafío educativo. (ibíd. P.157.).

Que involucra a todos los niveles de educación y más allá, es decir que debe contemplar también a las personas que no se encuentran propiamente dentro del sistema educativo. El reto debe abordarse desde todos los flancos posibles; sin embargo, el Papa reconoce que se ha ido avanzando en materia ecológica ambiental. Es por eso que afirma que:

> La educación ambiental ha ido ampliando sus objetivos. Si al comienzo estaba muy centrada en la información científica y en la concientización y prevención de riesgos ambientales, ahora tiende a incluir una crítica de los « mitos » de la modernidad basados en la razón instrumental (individualismo, progreso indefinido, competencia, consumismo, mercado sin reglas) y también a recuperar los distintos niveles del equilibrio ecológico: el interno con uno mismo, el solidario con los demás, el natural con todos los seres vivos, el espiritual con Dios. La educación ambiental debería disponernos a dar ese salto hacia el Misterio, desde donde una ética ecológica adquiere su sentido más hondo. (ibíd. P.160.).

Entonces se observa por donde debe ir la nueva, urgente y actual educación ambiental, la cual refleja una ética ecológica profunda, que amplía su alcance más allá de la conciencia social, y que busca acariciar una conciencia cerebral-empírica de libertad e incluso una conciencia aún más lejana; es decir, una conciencia profunda dotada de sabiduría. Es por ello que:

> La existencia de leyes y normas no es suficiente a largo plazo para limitar los malos comportamientos, aun cuando exista un control efectivo. Para que la norma jurídica produzca efectos importantes y duraderos, es necesario que la mayor parte de los miembros de la sociedad la haya aceptado a partir de motivaciones adecuadas, y que reaccione desde una transformación personal. Sólo a partir del cultivo de sólidas virtudes es posible la donación de sí en un compromiso ecológico. Si una persona, aunque la propia economía le permita consumir y gastar más, habitualmente se abriga un poco en lugar de encender la calefacción, se supone que ha incorporado convicciones y sentimientos favorables al cuidado del ambiente. (ibíd. P.160-161.).

Francisco invita a ser contemplativos en la acción, y esto a su vez involucra ser conscientes y compasivos; en otras palabras, llegar a una elevada realización del ser con sensibilidad para percibir y responder ante la belleza y las necesidades o carencias del otro.

> Prestar atención a la belleza y amarla nos ayuda a salir del pragmatismo utilitarista. Cuando alguien no aprende a detenerse para percibir y valorar lo bello, no es extraño que todo se convierta para él en objeto de uso y abuso inescrupuloso. Al mismo tiempo, si se quiere conseguir cambios profundos, hay que tener presente que los paradigmas de pensamiento realmente influyen en los

comportamientos. La educación será ineficaz y sus esfuerzos serán estériles si no procura también difundir un nuevo paradigma acerca del ser humano, la vida, la sociedad y la relación con la naturaleza. De otro modo, seguirá avanzando el paradigma consumista que se transmite por los medios de comunicación y a través de los eficaces engranajes del mercado. (ibíd. P.163-164.).

Por eso, todo este planteamiento comprende el desarrollo y crecimiento personal, que han de ser necesarios para la formación de una conciencia profesional que incluya los pensamientos intuitivos y sensibles que evidencien el amor por la persona, el prójimo y el ambiente; lo que se resume en un desarrollo plenamente interior, por lo que se puede asegurar que "no será posible comprometerse en cosas grandes sólo con doctrinas sin una mística que nos anime, sin « unos móviles interiores que impulsan, motivan, alientan y dan sentido a la acción personal y comunitaria »." (ibíd. P. 164.). Es importante tener en cuenta que, si bien es cierto que "la crisis ecológica es un llamado a una profunda conversión interior. (...), también tenemos que reconocer que algunos cristianos comprometidos y orantes, bajo una excusa de realismo y pragmatismo, suelen burlarse de las preocupaciones por el medio ambiente" (ibíd. P. 165.).

En consecuencia, hace falta una verdadera sinceración y reflexión por parte de los seres humanos, pero sobretodo de los cristianos creyentes y practicantes, "Esto implica también reconocer los propios errores, pecados, vicios o negligencias, y arrepentirse de corazón, cambiar desde adentro." (ibíd. P. 165.). Es necesario tener siempre en cuenta la necesidad benefactora de la vida comunitaria, que brinda un acompañamiento en este crecimiento interno de la persona, los seres humanos son seres sociales que están llamados a compartir con el otro, no debe mal interpretarse este planteamiento como una opción al aislamiento y la vida asocial. "Los individuos aislados pueden perder su capacidad y su libertad para superar la lógica de la razón instrumental y terminan a merced de un consumismo sin ética y sin sentido social y ambiental." (ibíd. P. 166.).

El papa Francisco platea el gozo desde el *magis* ignaciano con "la convicción de que «menos es más»." y por ende "La constante acumulación de posibilidades para consumir

distrae el corazón e impide valorar cada cosa y cada momento." (ibíd. P. 168.). Es seguir apostando por la contemplación como modo de realización personal y espiritual. Por ello:

> La espiritualidad cristiana propone un crecimiento con sobriedad y una capacidad de gozar con poco. Es un retorno a la simplicidad que nos permite detenernos a valorar lo pequeño, agradecer las posibilidades que ofrece la vida sin apegarnos a lo que tenemos ni entristecernos por lo que no poseemos. Esto supone evitar la dinámica del dominio y de la mera acumulación de placeres. (ibíd. P.168-169.).

Por eso la reflexión debe venir desde los sentimientos, debe venir desde la fe, como contraposición al miedo o al terror de un mundo en colapso, la reflexión y acción debe desarrollarse desde el corazón.

> Jesús nos enseñaba esta actitud cuando nos invitaba a mirar los lirios del campo y las aves del cielo, o cuando, ante la presencia de un hombre inquieto, « detuvo en él su mirada, y lo amó » (*Mc* 10,21). Él sí que estaba plenamente presente ante cada ser humano y ante cada criatura, y así nos mostró un camino para superar la ansiedad enfermiza que nos vuelve superficiales, agresivos y consumistas desenfrenados. (ibíd. P.171.).

Entonces, amar es una de las formas de afrontar todos estos problemas que van más allá de lo ecológico y profundizan en el sentido del ser y en sus relaciones con su entorno, incluyendo un profundo cuestionamiento y aceptación de errores para seguir adelante y despejar así el camino de una nueva civilización.

> Ya hemos tenido mucho tiempo de degradación moral, burlándonos de la ética, de la bondad, de la fe, de la honestidad, y llegó la hora de advertir que esa alegre superficialidad nos ha servido de poco. Esa destrucción de todo fundamento de la vida social termina enfrentándonos unos con otros para preservar los propios intereses, provoca el surgimiento de nuevas formas de violencia y crueldad e impide el desarrollo de una verdadera cultura del cuidado del ambiente. (ibíd. P.172-173.).

De esta manera, la ecología integral exige una fraternidad con todos los seres y entre todos los seres; es una *fraternidad universal,* convocada por todos los hijos de Dios. En el caso de los seres humanos es salir de conflictos y disputas, es construir acuerdos que beneficien a todos, siempre tomando en cuenta que:

> El amor a la sociedad y el compromiso por el bien común son una forma excelente de la caridad, que no sólo afecta a las relaciones entre los individuos, sino a « las macro-relaciones, como las relaciones sociales, económicas y políticas ». Por eso, la Iglesia propuso al mundo el ideal de una «civilización del amor». El amor social es la clave de un auténtico desarrollo: «Para plasmar una sociedad más humana, más digna de la persona, es necesario revalorizar el amor en la vida social –a nivel político, económico, cultural–, haciéndolo la norma constante y suprema de la acción». (ibíd. P.173-174.).

Esta civilización del amor pasa la frontera de lo meramente político y llama a lo social, económico y cultural para trabajar de la mano y forjar los cambios hacia un nuevo paradigma del amor. Por eso, el Papa reconoce que:

> No todos están llamados a trabajar de manera directa en la política, pero en el seno de la sociedad germina una innumerable variedad de asociaciones que intervienen a favor del bien común preservando el ambiente natural y urbano. Por ejemplo, se preocupan por un lugar común (un edificio, una fuente, un monumento abandonado, un paisaje, una plaza), para proteger, sanear, mejorar o embellecer algo que es de todos. A su alrededor se desarrollan o se recuperan vínculos y surge un nuevo tejido social local. (ibíd. P.174.).

Es por eso que toda esta ecología integral propone un desarrollo simultáneo, desde lo interno y lo externo porque, así como es importante la reflexión y relación intrapersonal, esta también debe acompañarse por la relación con los otros.

> El ideal no es sólo pasar de lo exterior a lo interior para descubrir la acción de Dios en el alma. sino también llegar a encontrarlo en todas las cosas. como enseñaba san Buenaventura: « La contemplación es tanto más eminente cuanto

más siente en sí el hombre el efecto de la divina gracia o también cuanto mejor sabe encontrar a Dios en las criaturas exteriores ». (ibíd. P.175.).

El ser humano ha de ser contemplativo, de su ser y de su entorno, de su ambiente y el de otros, de su trabajo y sus efectos, debe contemplar su paso por este mundo. Finalmente, el papa Francisco propone la siguiente oración por esta nuestra *casa común*: la Tierra

Oración por nuestra tierra

Dios omnipotente,
que estás presente en todo el universo
y en la más pequeña de tus criaturas,
Tú, que rodeas con tu ternura todo lo que existe,
derrama en nosotros la fuerza de tu amor
para que cuidemos la vida y la belleza.
Inúndanos de paz, para que vivamos como hermanos y hermanas
sin dañar a nadie.
Dios de los pobres,
ayúdanos a rescatar
a los abandonados y olvidados de esta tierra
que tanto valen a tus ojos.
Sana nuestras vidas,
para que seamos protectores del mundo
y no depredadores,
para que sembremos hermosura
y no contaminación y destrucción.
Toca los corazones
de los que buscan sólo beneficios
a costa de los pobres y de la tierra.
Enséñanos a descubrir el valor de cada cosa,
a contemplar admirados,
a reconocer que estamos profundamente unidos
con todas las criaturas
en nuestro camino hacia tu luz infinita.
Gracias porque estás con nosotros todos los días.
Aliéntanos, por favor, en nuestra lucha
por la justicia, el amor y la paz.

Oración cristiana con la creación

Te alabamos, Padre, con todas tus criaturas,
que salieron de tu mano poderosa.
Son tuyas.
y están llenas de tu presencia y de tu ternura.

Alabado seas.

Hijo de Dios, Jesús,
por ti fueron creadas todas las cosas.
Te formaste en el seno materno de María,
te hiciste parte de esta tierra,
y miraste este mundo con ojos humanos.
Hoy estás vivo en cada criatura
con tu gloria de resucitado.
Alabado seas.
Espíritu Santo, que con tu luz
orientas este mundo hacia el amor del Padre
y acompañas el gemido de la creación,
tú vives también en nuestros corazones
para impulsarnos al bien.
Alabado seas.

Señor Uno y Trino,
comunidad preciosa de amor infinito,
enséñanos a contemplarte
en la belleza del universo,
donde todo nos habla de ti.
Despierta nuestra alabanza y nuestra gratitud
por cada ser que has creado.
Danos la gracia de sentirnos íntimamente unidos
con todo lo que existe.

Dios de amor,
muéstranos nuestro lugar en este mundo
como instrumentos de tu cariño
por todos los seres de esta tierra,
porque ninguno de ellos está olvidado ante ti.
Ilumina a los dueños del poder y del dinero
para que se guarden del pecado de la indiferencia,
amen el bien común, promuevan a los débiles,
y cuiden este mundo que habitamos.
Los pobres y la tierra están clamando:
Señor, tómanos a nosotros con tu poder y tu luz,
para proteger toda vida,
para preparar un futuro mejor,
para que venga tu Reino
de justicia, de paz, de amor y de hermosura.
Alabado seas.
Amén.

"Hoy emerge otra racionalidad científica,
con otra concepción del hombre, del mundo y de la vida;
surgen otros procedimientos y protocolos, (...)
por lo que una teoría científica
se expone mediante un nuevo discurso"
Gabriel Ugas Fermín.

Capítulo Cuarto

La metodología de esta investigación.

El presente trabajo de investigación responde a tres características metodológicas muy particulares para su desarrollo. En primer lugar se tiene una investigación diagnóstica, enfocada a determinar la necesidad que apoye la conceptualización del problema y la solución más pertinente para su solución. Esta primera investigación es de carácter cuantitativo y supone un trabajo de campo.

En segundo lugar se tiene la investigación de carácter documental hermenéutico, para analizar de una manera crítica los aspectos del problema tratado en la Encíclica "Laudato Si". Esta segunda investigación es de carácter estrictamente cualitativa.

En tercer lugar se desarrolla la propuesta de acuerdo a la metodología del Proyecto factible, definida como la investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales. Puede referirse la formulación de políticas, programas, tecnologías, métodos o procesos. El proyecto debe tener apoyo en una investigación de tipo documental, de campo o un diseño que incluya ambas modalidades[25]. En este trabajo, para dar respuesta a la necesidad sentida y determinada por el trabajo inicial de campo y el análisis de

[25] cf. UPEL 1998

la Encíclica *Laudato Si'* y para la realización de un proyecto factible se cumplieron las etapas de diagnóstico, planteamiento y fundamentación teórica de la propuestas; así como también los procedimientos y actividades que permitieron su ejecución, siempre a la luz de la viabilidad.

Es de resaltar que en conjunto las tres vías metodológicas mantienen una iteración entre un Plano Teórico Conceptual, en el cual se precisa el modelo que guíe el análisis y la acción: el basamento teórico, el modelo conceptual y el propósito de la investigación, y un Plano Empírico Operativo, donde se aplican el método, las técnicas y los procedimientos fundamentados en la teoría que le sirve de base mediante un Plano de Contraste y Compromiso. En ello, se establece la línea de confrontación y verificación simultanea entre el Plano Teórico Conceptual y el Plano Empírico Operativo, para realizar los ajustes pertinentes entre el problema de investigación y el contexto, y para de esta manera indagar sobre la realidad, comprendiéndola y actuando sobre ella. [26]

4.1. Metodología para el diagnóstico de necesidades

4.1.1. Tipo de investigación

El tipo de investigación es un aspecto importante, porque determina el alcance del mismo. Existen diversas clasificaciones de los tipos de investigación, que depende del alcance que se le quiera dar a la presente investigación. Por lo tanto, se consideró incluir en esta investigación elementos de los diferentes tipos de estudio que se pueden clasificar y definir según los distintos criterios de especialistas en metodología de la manera siguiente:

[26] cf. González 1990.

4.1.1.1. Según su propósito

La investigación es aplicada porque tendrá como fin principal resolver el problema planteado, además de buscar confrontar la teoría con la realidad. En lo que respecta, (Sabino 1992 P.58.), señala que "la investigación aplicada persigue, en cambio, fines más directos e inmediatos. Tal es el caso de cualquier estudio que se proponga identificar las relaciones humanos y naturales con que cuenta una región para lograr su aprovechamiento...". En este caso se pretende identificar los elementos éticos y el uso humano-cristiano del ejercicio de la carrera de ingeniería civil, para que los profesionales de esta disciplina aprovechen su valioso potencial en conocimientos con la formación humanizante que proporciona la Universidad Católica Andrés Bello (UCAB).

4.1.1.2. Según su diseño

Fidias Arias señala que el diseño de investigación "es la estrategia general que adopta el investigador para responder al problema planteado." (Arias 2006 P.26.). El mismo se corresponde con el diseño pertinente a los propósitos establecidos en la investigación, el cual para Palella y Martins (2006), es definido de la siguiente manera:

> (...) es el que se realiza sin manipular en forma deliberada ninguna variable. El investigador no sustituye intencionalmente las variables independientes. Se observan los hechos tal y como se presentan en su contexto real y en un tiempo determinado o no, para luego analizarlos. Por lo tanto, en este diseño no se construye una situación específica sino que se observan las que existen. (Palella y Martins 2006 P. 96).

De allí. la importancia de plantear un esquema, prototipo o modelo para el logro de los objetivos de la investigación y responder así a las interrogantes planteadas.

4.1.1.3. Según su tipo

Siguiendo con (Palella y Martins 2006 P.97), "El tipo de investigación se refiere a la clase de estudio que se va a realizar. Orienta sobre la finalidad general del estudio y sobre la manera de recoger las informaciones o datos necesarios." De allí que esta investigación es de campo, la cual consiste, según estos mismos autores "...en la recolección de datos directamente de la realidad donde ocurre los hechos, sin manipular o controlar variables.", estudiando los fenómenos sociales en su ambiente natural. El investigador no manipula variables, debido a que esto hace perder el ambiente de naturalidad en el cual se manifiesta y desenvuelve el fenómeno a estudiar.[27]

En otras palabras, de acuerdo con el Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL), se define igualmente la investigación de campo como:

> (...) el análisis sistemático de problemas en la realidad, con el propósito bien sea de describirlos, interpretarlos, entender su naturaleza y factores constituyentes, explicar sus causas y efectos, o predecir su ocurrencia, haciendo uso de métodos característicos de cualquiera de los paradigmas o enfoques de investigación conocidos o en desarrollo. Los datos de interés son recogidos en forma directa de la realidad; en este sentido se trata de investigaciones a partir de datos originales o primarios. (UPEL 2006 P.14).

En tal sentido, apoyándose en estas definiciones se puede entender que el investigador profundizará en el problema planteado en el lugar donde se desarrollen los hechos, buscando así entender lo que ocurre y tratar de encontrar soluciones factibles al caso. Por lo tanto, en esta investigación se considera lo explicado en este contexto: el investigador cumplió con la

[27] cf. Ramírez 1999 P.76-77 citado por Palella y Martins 2006

debida observación y recolección de los datos sin intermediación, directamente de la experiencia empírica en la institución seleccionada.

4.1.1.4. Según su nivel

Fidias Arias señala que el nivel de investigación, "se refiere al grado de profundidad con que se aborda un fenómeno u objeto de estudio." (Arias 2006 P. 23). En este sentido, se considera en la investigación en los siguientes niveles:

• Descriptivo: este nivel tiene como propósito:

> ...interpretar realidades de hecho. Incluye descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual, composición o procesos de los fenómenos. El nivel descriptivo hace énfasis sobre conclusiones dominantes o sobre cómo una persona, grupo o cosa se conduce o funciona en el presente. (Palella y Martins 2006 P. 102).

Con el estudio descriptivo se describió la necesidad de humanizar la carrera de ingeniería civil en la UCAB, a la luz de la Encíclica *Laudato Si'*.

• Transversal: Palella y Martins señalan que "este nivel de investigación se ocupa de recolectar datos en un solo momento y en un tiempo único. Su finalidad es la de describir las variables y analizar su incidencia e interacción en un momento dado, sin manipularlas." (ibíd. P.104). De hecho, se recolectó la información de esta investigación durante el lapso académico del semestre Marzo-Julio del presente año.

4.1.2. Operacionalización de variables

Las variables que se presentan son el resultado de las preguntas y de la fundamentación teórica de esta investigación. Su relevancia está en la operacionalización de las mismas, ya que con eso se hizo posible el manejo y comparación de las teorías con la realidad. Esto también permitió plantear alternativas de solución a la situación estudiada.

Al respecto, Sabino expresa: "La operacionalización de variables hace manejables los conceptos y elementos que se corresponden con el problema de la investigación. Igualmente orienta hacia la verificación en la práctica de la teoría". (Sabino 1999 P. 117).

A continuación, se presenta un cuadro de la operacionalización de variables que recoge y relaciona a los diferentes elementos de la investigación partiendo de su objetivo general:

Objetivo General:
Identificar elementos éticos contemporáneos en la Carta Encíclica Laudato Si' para el desempeño profesional del ingeniero civil.

Objetivo Específico	Variable	Definición conceptual	Categoría	Subcategorías	Ítem	Recolección de información		
						Fuente	Técnica	Instrumento
Describir la formación ética profesional contemporánea del ingeniero civil.	El ingeniero civil	Profesional de la ingeniería que se dedica al diseño, construcción y conservación de obras como puentes, carreteras, edificios, embalses, etc.-	Ética profesional	-Deontología -Profesiones -Sociología de las profesiones. -Fenómeno de la tecnociencia -Sociedad del riesgo. -Toma de decisiones -Responsabilidad	1 1.1	Informantes	Encuesta	Formulario
Analizar las perspectivas de cambio civilizatorio planteadas en la Laudato Si'.	Perspectivas de cambio civilizatorio	Son las propuestas formuladas desde cada cosmovisión, las cuales buscan hacer una transformación o reajuste de los sistemas civilizatorios establecidos.	Encíclica Laudato Si'	-Crisis ecológica-humana -Antropocentrismo -Biocentrismo -Crísis de valores -Consumismo -Capitalismo. -Ecología. -Bien común -Generaciones futuras -Teología -Espiritualidad	2 2.1	Informantes	Encuesta	Formulario

Objetivo General: Identificar elementos éticos contemporáneos en la Carta Encíclica Laudato Si' para el desempeño profesional del ingeniero civil.								
Objetivo Específico	Variable	Definición conceptual	Categoría	Subcategorías	Ítem	Recolección de información		
						Fuente	Técnica	Instrumento
Comprender las implicaciones de cambio de Laudato Si' para los sistemas éticos contemporáneos	Sistemas éticos contemporáneos	Conjunto de valores y normas que dirigen el actuar de un ser humano o una sociedad	Ejercicio ético profesional	-Ética -Profesiones -Sociología de las profesiones. -Fenómeno de la tecnociencia -Sociedad del riesgo. -Toma de decisiones -Responsabilidad -Ecoética -Bioética	3	Informantes	Encuesta	Formulario

Cuadro 2 Operacionalización de variables. Buaiz 2016

4.1.3. Población y muestra

La población: es definida como "...el conjunto de unidades de las que se desea obtener información y sobre las que se van a generar conclusiones." Es decir, es "...el conjunto finito o infinito de elementos, personas o cosas pertinentes a una investigación y que generalmente suele ser inaccesible." (Palella y Martins 2006 P. 115). Al respecto, en esta investigación la población sometida a estudio estará conformada por ochocientos cuarenta y seis (846) sujetos, distribuidos de la siguiente manera: un total de cuarenta y seis (46) docentes que se desempeñan en el pregrado de la carrera de ingeniería civil; y un total de ochocientos (800) estudiantes que cursan el pregrado de la carreras de ingeniería civil, distribuidos entre todas las unidades curriculares del plan de estudios. La misma, posee características comunes y heterogéneas en cuanto al lugar de procedencia geográfica, edad, sexo y nivel socioeconómico.

La muestra: "...representa un subconjunto de la población, accesible y limitado, sobre el que realizamos las mediciones o experimento con la idea de obtener conclusiones generalizables a la población." (ibíd. P.116.). En el caso particular de esta investigación, la muestra respondió a estratos representativos de la vida académica de la carrera, al respecto. Así, la población sometida a estudio estará conformada por un total de dieciséis (16) ingenieros que se desempeñan como docentes en el pregrado de la carrera de ingeniería civil; un total de ocho (8) docentes que se desempeñan en la carrera de ingeniería a nivel de postgrado; y un total de ciento veintiséis (126) estudiantes que cursan el pregrado de la carrera de ingeniería civil, distribuidos entre todas las unidades curriculares del plan de estudios. La misma, posee características comunes y heterogéneas en cuanto al lugar de procedencia geográfica, edad, sexo y nivel socioeconómico.

A continuación, se presenta un cuadro demostrativo de la conformación de la muestra de la investigación:

Estrato	Encuestados	%
Docentes que se desempeñan en el pregrado de ingeniería civil:	16	10,7%
Docentes que se desempeñan a nivel de postgrado:	8	5,3%
Estudiantes que cursan el pregrado de ingeniería civil:	126	84%
Total:	150	100%

Cuadro 3 La muestra de la investigación cuantitativa. Buaiz (2016)

4.1.4. Técnica e instrumento de recolección de la información

La técnica: Para el diagnóstico de necesidades, la técnica de recolección de la información seleccionada, como elemento propio de la investigación de campo, corresponde a la encuesta, como técnica para la búsqueda y la obtención de los respectivos datos de valor desde las fuentes primarias de información. Por lo tanto, es definida como la "técnica destinada a obtener datos de varias personas cuyas opiniones interesan al investigador." (ibíd. P.134.). A través de la utilización de "un listado de preguntas escritas que se entregan a los sujetos quienes, en forma anónima, las responden por escrito." (ibíd.).

El instrumento: En función de la técnica seleccionada y según el tipo de investigación, el instrumento diseñado para tal fin consiste en un cuestionario, el cual permitió registrar todos los datos de valor desde las fuentes primarias de información. Por lo tanto, es definido como:

> (...) un instrumento de investigación que forma parte de la técnica de la encuesta. Es fácil de usar, popular y con resultados directos. El cuestionario, tanto en su forma como en su contenido, debe ser sencillo de contestar. Las preguntas han de estar formuladas de manera clara y concisa; pueden ser cerradas, abiertas o semiabiertas, procurando que la respuesta no sea ambigua. (ibíd. P. 143.).

Asimismo, un cuestionario es un "...formato en papel contentivo de una serie de preguntas. Se le denomina cuestionario auto administrado. porque debe ser llenado por el encuestado sin intervención del encuestador." (Arias 2006. P.74.). La encuesta se diseñó para

compilar información sobre las necesidades sentidas de las actuaciones de los profesionales de la ingeniería en las actividades propias del desempeño de su labor

4.1.5. Validez y confiabilidad del instrumento

La Validez: de un instrumento se refiere a: "...la ausencia de sesgos. Representa la relación entre lo que se mide y aquello que realmente se quiere medir." (Palella y Martins 2006. P. 172).

En la presente investigación, la validez del instrumento de recolección de la información se estableció a través de una guía de validación del instrumento por juicio de tres (3) expertos, ya que esto permitió revisar y evaluar cada ítem, logrando puntualizar el contenido, la redacción y la pertinencia; así como la correlación entre cada uno de ellos, los objetivos de la investigación, las variables e indicadores y lo que se desea medir. La encuesta se administró a la muestra objeto de estudio. Al respecto, Palella y Martins, recomiendan en la mayoría de los casos determinar la validez mediante:

> (...) la técnica del juicio de experto, que consiste en entregarle a tres, cinco o siete expertos (siempre números impares) en la materia objeto de estudio y en metodología y/o construcción de instrumentos un ejemplar del (los) instrumento (s) con su respectiva matriz de respuesta acompañada de los objetivos de la investigación, el sistema de variables y una serie de criterios para calificar las preguntas. Los expertos revisan el contenido, la redacción y la pertinencia de cada reactivo, y hace recomendaciones para que el investigador efectúe las debidas correcciones, en los casos que lo consideren necesarios. (ibíd. P. 173.).

Se le suministrará los expertos para que realicen el proceso de validación del instrumento, según Pérez (2006), la siguiente información:

a) Hoja de presentación.
b) Portada de la investigación.
c) Objetivos.

e) Instrumento de investigación (encuesta).
f) Guía de validación.
g) Espacio para incorporar los datos del experto." (p. 80).

La confiabilidad: es concebida "...como la ausencia de error aleatorio en un instrumento de recolección de datos." Es decir, "...un instrumento es confiable cuando, aplicado al mismo sujeto en diferentes circunstancias, los resultados o puntajes obtenidos son aproximadamente los mismos." (Palella y Martins 2006 P. 177). Por su parte, Ruiz la define como "...la exactitud con que un instrumento mide lo que se pretende medir, se construye en el término equivalente a la estabilidad y la predictibilidad" (Ruiz 1998 P. 62.).

En ese sentido, en esta investigación, se procedió a medir la confiabilidad del instrumento de recolección de datos a partir de la consistencia interna de los Ítems; la cual se determinó a través de la aplicación de una prueba piloto (cuestionario piloto) a un grupo de tres (3) sujetos, quienes no son objeto de éste estudio, pero que tienen características similares a los que pertenecen a la población total o muestra seleccionada. Se procedió luego a tabular y analizar la información, para generar una matriz de datos solo con los ítems cerrados del cuestionario (Ítems: 1, 2, y 3), a cuyos resultados se les aplicó el coeficiente Alfa de Cronbach, utilizando el software estadístico SPSS para Windows. De acuerdo con los autores antes citados, en este software "La información que debe ingresar es por lo menos cuántos Ítems tiene el instrumento y las respuestas obtenidas de una muestra de sujetos." (p.180), a fin de establecer el nivel de confiabilidad y si el cuestionario cumplirá su cometido, con el propósito de detectar posibles fallas en la construcción o elaboración del instrumento, tanto de forma como de fondo, e implementar los correctivos necesarios para lograr la mayor eficiencia posible del instrumento diseñado.

El coeficiente alfa de Cronbach debe cumplir con $0 < \alpha < 1$, mientras más cercano es el valor α a la unidad (1) el instrumento posee mayor grado de confiabilidad. el resultado de α implica que el instrumento a utilizar en esta investigación tiende a ser confiable, de acuerdo a los resultados presentados en dicho instrumento.

4.1.6. Procedimiento para la recolección de la información producto del diagnóstico de necesidades

Esta investigación se desarrolló en cinco etapas principales. A continuación, se procede a explicar cada una de las etapas recorridas según el tipo de investigación:

1^{era} Etapa: consistió en la búsqueda de información, que permitió ampliar y profundizar el conocimiento sobre el tema. Para ello, se realizó la revisión de la literatura de diversas fuentes, con los aspectos que fundamentan los capítulos primero, segundo y tercero de esta investigación.

2da Etapa: consistió en la construcción, evaluación y manejo del instrumento de recolección de datos: la encuesta.

3^{era} Etapa: en esta, se solicitó permiso y apoyo ante la Dirección de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Católica Andrés Bello (UCAB), para poder aplicar el instrumento de diagnóstico necesario para este estudio en el lapso académico: Semestre Marzo-Julio 2016. Luego, se aplicó el instrumento a la población seleccionada de docentes, y estudiantes. Finalmente, esta etapa fue la recolección de datos (trabajo de campo)

4ta Etapa: consistió en realizar el análisis de los resultados de la investigación, para así diseñar la propuesta integradora, innovadora, articulada, coherente, pertinente, interesante y viable, de acuerdo a los resultados obtenidos del diagnóstico.

4.1.7. Procedimiento para el análisis de la información

Una vez aplicado el instrumento de medición a la muestra de 150 sujetos, se procedió a organizar la información obtenida, utilizando para ello las técnicas de análisis de datos de la estadística descriptiva (con datos agrupados en tablas de categorías en términos de frecuencias, porcentajes y gráficos. según indicadores por dimensiones). La interpretación de los resultados se realizó partiendo de cada indicador en especial. en consonancia con su correspondiente dimensión: lo que a su vez permitió la precisión de los alcances de la

situación problemática en estudio y condujo a la formulación de las conclusiones y recomendaciones, y obtener las evidencias que sustentasen las necesidades de identificar los elementos éticos en la Enciclica *Laudato Si* para el desempeño profesional del ingeniero civil.

4.1.8 Análisis de resultados

4.1.8.1 Resultados obtenidos del cuestionario para el diagnóstico de necesidades

Una vez concluida la fase de aplicación del instrumento a los sujetos indicados en la muestra del presente estudio, los datos recolectados fueron organizados, codificados, procesados y presentados con el apoyo de las herramientas ofimáticas: Excel y Googledocs (cuestionaros de Google). Por lo tanto, se procedió al análisis de la información, presentándose ésta en tablas y gráficos, ordenados por cada dimensión, indicador y pregunta, según la respectiva operacionalización de la variable considerada en el estudio.

A continuación se presentan, simultáneamente, los cuadros y las gráficas que nos revelan la frecuencia y el porcentaje de los resultados obtenidos del diagnóstico de necesidades de la propuesta.

4.1.8.2 Categoría: Ética profesional.

Ítem	Pregunta	Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
1	A su juicio, ¿Considera usted que el ejercicio de la profesión del ingeniero responde a?:	a) Criterios rentistas-lucrativos, es decir, el ingeniero resuelve problemas y ejerce su profesión solo para el enriquecimiento personal sin tomar en cuenta las implicaciones que esto conlleva.	13	9%
		b) Criterios ecológicos-humanos, es decir, que el ingeniero atiende a las implicaciones del ejercicio de la profesión por ello cuida el medio ambiente y busca resolver los problemas de la sociedad.	116	77%
		c) No sabe, no responde	21	14%
		Total	150	100%

Cuadro 4 Categoría Ética profesional. Buaiz (2016)

Fuente: Datos tomados de la encuesta aplicada a la muestra seleccionada de la Universidad Católica Andrés Bello- Caracas. Semestre Marzo-Julio, 2016.

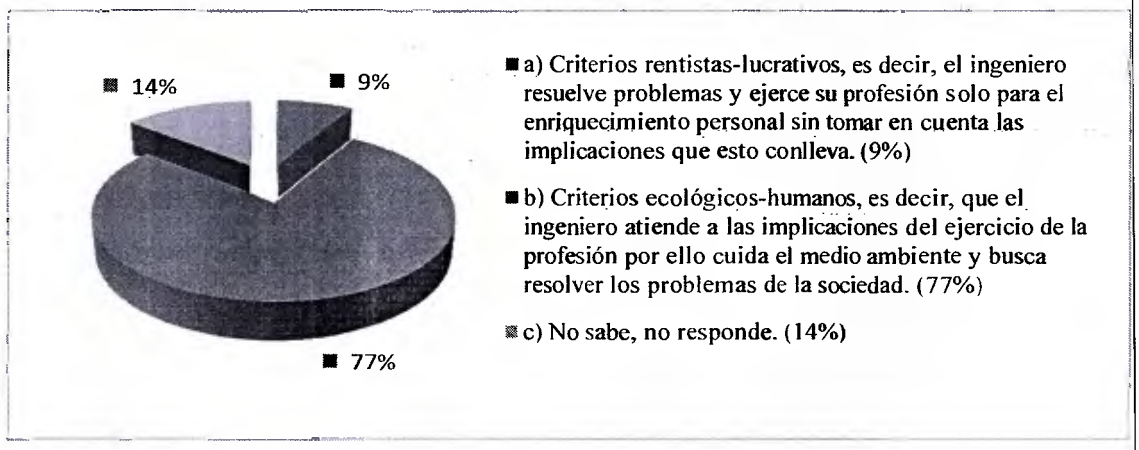

Gráfico 7 Categoría: Ética profesional. Buaiz (2016)

Fuente: Datos tomados de la encuesta aplicada a la muestra seleccionada de la Universidad Católica Andrés Bello- Caracas. Semestre Marzo-Julio. 2016.

Lectura: Los resultados de la categoría: **Ética profesional** demuestran que el **77%** de los encuestados consideran que el ejercicio de la profesión del ingeniero responde a criterios ecológicos-humanos, es decir que el ingeniero atiende a las implicaciones del ejercicio de su profesión, por ello cuida al medio ambiente y busca resolver los problemas de la sociedad. Por otro lado, el **9%** de los encuestados consideran que el ingeniero responde a criterios rentistas-lucrativos, es decir que resuelve problemas y ejerce su profesión solo para el enriquecimiento personal, sin tomar en cuenta las implicaciones que esto conlleva. Por su parte, el **14%** de los encuestados respondieron que no saben o no responden, lo cual es un porcentaje significativo que demuestra la falta de criterio y juicio por parte de los encuestados en cuestión.

4.1.8.3 Categoría: Encíclica Laudato Si'.

Ítem	Pregunta	Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
2	¿Conoce los planteamientos del papa Francisco en la Carta Encíclica LAUDATO SI', acerca de la actitud del hombre de carácter reduccionista en el ejercicio de la profesión?	a) Sí.	15	10%
		b) No.	135	90%
		Total	150	100%

Cuadro 5 Categoría: Encíclica Laudato Si' I. Buaiz (2016)
Fuente: Datos tomados de la encuesta aplicada a la muestra seleccionada de la Universidad Católica Andrés Bello- Caracas. Semestre Marzo-Julio, 2016.

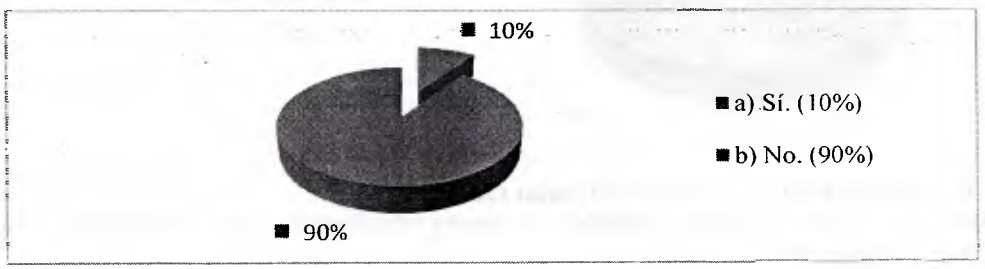

Gráfico 8 Categoría: Encíclica Laudato Si' I. Buaiz (2016)
Fuente: Datos tomados de la encuesta aplicada a la muestra seleccionada de la Universidad Católica Andrés Bello- Caracas. Semestre Marzo-Julio, 2016.

Lectura: categoría: **Encíclica Laudato Si'** demuestra que el **90%** de los encuestados no conocen los planteamientos del papa Francisco en la Carta Encíclica Laudato Si', acerca de la actitud de carácter reduccionista en el ejercicio de la profesión. Por su parte, solo el **10%** respondieron de forma afirmativa a esta pregunta.

Ítem	Pregunta	Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
2.1	Si su respuesta anterior es Sí, ¿Considera usted que esos planteamientos del papa Francisco en la Carta Encíclica LAUDATO SI' responden a una preocupación por falta de ética profesional, es decir, en este caso la deontología de la profesión del ingeniero civil? Si su respuesta anterior fue No marque la opción (c).	a) Sí.	12	8%
		b) No.	3	2%
		c) No aplica.	135	90%
		Total	150	100%

Cuadro 6 Categoría Encíclica Laudato Si' II. Buaiz (2016)
Fuente: Datos tomados de la encuesta aplicada a la muestra seleccionada de la Universidad Católica Andrés Bello- Caracas. Semestre Marzo-Julio, 2016.

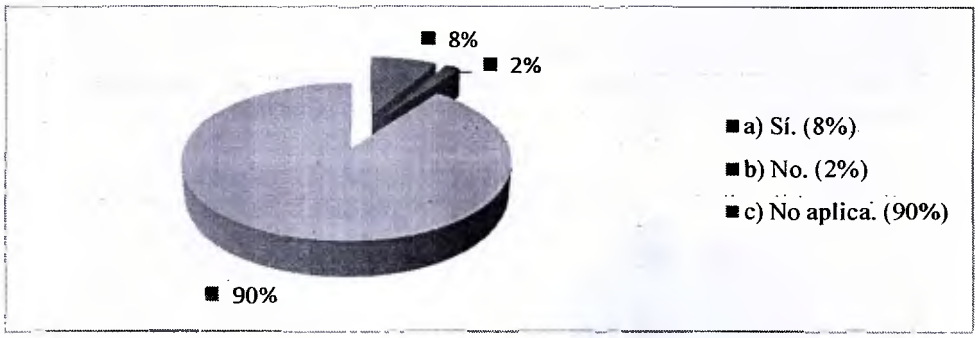

Gráfico 9 Categoría: Encíclica Laudato Si' II. Buaiz (2016)
Fuente: Datos tomados de la encuesta aplicada a la muestra seleccionada de la Universidad Católica Andrés Bello- Caracas. Semestre Marzo-Julio, 2016.

Lectura: categoría: **Encíclica Laudato Si'** demuestra que el **8%** de los encuestados consideran que los planteamientos del papa Francisco en la Carta Encclica Laudato Si' responden a una preocupación por falta de ética profesional: es decir, en este caso la

deontología de la profesión del ingeniero civil. Por otro lado, solo el **2%** de los encuestados no lo consideran así y el **90%** No aplica a esta pregunta.

Ítem	Pregunta	Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
3	¿Está usted de acuerdo con la incorporación en el estudio de la ingeniería de un módulo que atienda a los elementos éticos en la Carta Encíclica LAUDATO SI'	a) Sí.	45	30%
		b) No.	7	5%
		c) No sabe, no responde	98	65%
		Total	150	100%

Cuadro 7 Categoría Ejercicio ético profesional. Buaiz (2016)
Fuente: Datos tomados de la encuesta aplicada a la muestra seleccionada de la Universidad Católica Andrés Bello- Caracas. Semestre Marzo-Julio, 2016.

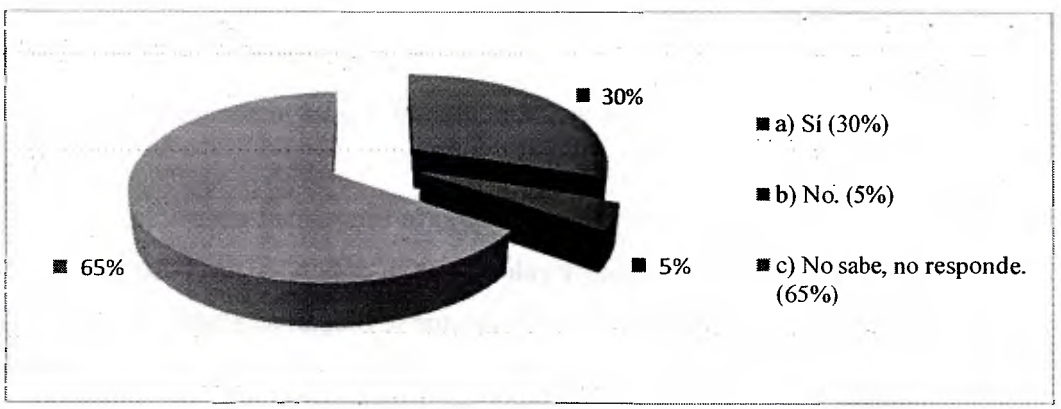

Grafico 10 Categoría: Ejercicio ético profesional. Buaiz (2016)
Fuente: Datos tomados de la encuesta aplicada a la muestra seleccionada de la Universidad Católica Andrés Bello- Caracas. Semestre Marzo-Julio, 2016.

Lectura: categoría: **Ejercicio ético profesional.** Esta respuesta, con un porcentaje tan alto de desconocimiento (**65%** No sabe, no responde) en una pregunta tan directa, demuestra la falta de compromiso con la profesión, la filosofía institucional (UCAB) y con la casa común, razón por la cual, y en respeto a la opinión de quienes respondieron afirmativa o negativamente, se asume la representatividad del **30%** como opinión favorable (Sí están de acuerdo).

4.2 Investigación Hermenéutica: Metodología para el análisis de la Encíclica Laudato Si'

4.2.1 El propósito

Investigar bajo el enfoque hermenéutico propende al análisis de manera interpretativa para que el producto de la investigación tenga sentido, de forma reflexiva y sin prejuicios, con sentido y conciencia personal, de forma objetiva sobre los aspectos relacionados al problema del conocimiento humano en textos seleccionados; en este caso y para esta investigación: la Encíclica *Laudato Si'*.

4.2.2 Claves para la investigación hermenéutica

Para lograr este propósito es necesario dar respuestas a las siguientes interrogantes:

- ¿Cuál es el problema fundamental que plantea la Encíclica Laudato Si?
- ¿Cuáles son las ideas, situaciones y valores que se defienden en el texto?
- ¿Cuáles son las ideas, situaciones y valores que se niegan en el texto?
- ¿Qué conflictos de tipo social, moral o ideológico se desprenden de la Encíclica *Laudato Si'*?
- ¿Está a favor o en contra de las afirmaciones que se plantean?, ¿por qué a favor o por qué en contra?
- ¿Qué reflexiones propician en el investigador la Encíclica *Laudato Si'*?, ¿puede redactarlas?
- ¿Logra distinguir elementos de la crítica del autor en torno al problema tratado?, ¿qué se evalúa?, ¿qué se critica?
- ¿Analiza argumentos y proposiciones en torno al problema formulado y el contexto?
- ¿Puede diferenciar elementos claves del tema tratado en la Encíclica *Laudato Si'*?
- ¿Puede explicar el alcance del concepto central de la Encíclica *Laudato Si'*?

• ¿Puede producir un resultado o síntesis como proposición que posibilite el actuar de manera efectiva para dar respuesta a la problemática tratada en la Encíclica *Laudato Si'*?

Para dar respuesta a estas interrogantes, se utilizó la modalidad del círculo hermenéutico, el cual consiste en un proceso iterativo de lectura y relectura del texto. Dicho proceso se explica en el siguiente gráfico:

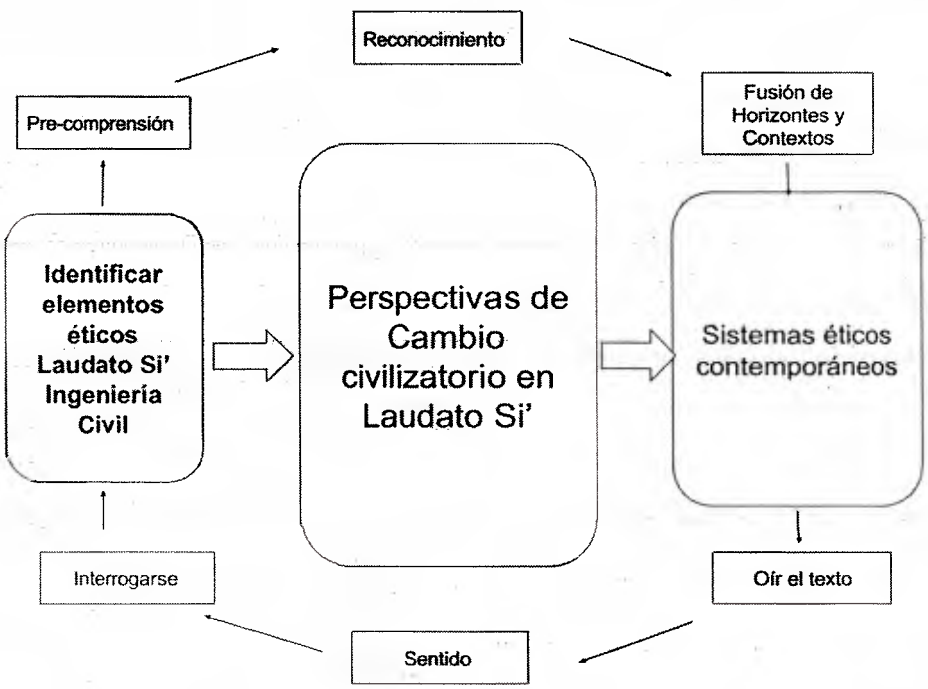

Gráfico 11. Adaptación del círculo hermenéutico de Gadamer (1999).

4.3 Diseño Instruccional: Metodología para la elaboración de la propuesta

4.3.1 Definición de diseño instruccional

Diseñar es elegir entre un abanico muy grande de opciones cuál es la que se va a construir. El acto intuitivo de diseñar podría llamarse creatividad, como acto de creación o innovación si el objeto no existe o es una modificación de lo existente.

Por otra parte, instrucción es la adquisición o transmisión de conocimientos y enseñanza, de doctrinas, normas, advertencias y mandatos. En otras palabras, "Los diseños instruccionales de hoy en día se caracterizan por ser procesos integrales, holísticos, dialécticos, creativos y flexibles, de tal manera, que el diseño de instrucción se convierte en un devenir." (Polo, 2001. P.88.). Pero a su vez, (Chacón 1995 P.9.) define al diseño instruccional como: "Un enfoque sistemático para el diseño, producción, evaluación y utilización de sistemas instruccionales, incluyendo todos los componentes y el plan administrativo para utilizarlos."

Además, el mismo autor, en su declaración conceptual sobre el término modelo de diseño instruccional, manifiesta que "...El mismo se ha utilizado en nuestro idioma con dos significados principales que llamaremos 'amplios' y 'restringido'." (ibíd. P. 9.). Lo amplio es "...el diseño" que "abarca todas las actividades previas a la ejecución de un programa instruccional, desde la formulación inicial de una necesidad hasta la entrega de los materiales al agrupo de estudiantes.", y el término restringido, es "...el diseño" el cual "se refiere sólo a la elaboración del plan o esquema de las actividades de instrucción...". Al respecto, lo define como sigue:

> Diseño del sistema de instrucción: Cuando en la fase anterior (Análisis) se determina que hay necesidades educativas que conviene atender con un nuevo sistema de instrucción, o modificando uno ya existente, se procede al diseño del mismo. Como resultado de esto se obtiene la especificación de cada uno de los nuevos materiales y experiencias que permitirán al alumno aprender lo deseado. (ibíd. P. 10).

Por lo tanto, se puede "...observar que los dos términos conceptual no se contradicen entre sí, sino que el primero abarca al segundo." Esto, se debe a que "...el concepto restringido implica ciertas actividades como la detección de necesidades y la elaboración de materiales,...", aunque "...no forma parte del diseño..." y "...son interdependientes con el mismo."[28] En otras palabras, el significado de diseño que se utilizará en el caso de la presente investigación será el amplio, que es la identificación de necesidades de capacitación de los estudiantes de ingeniería de la UCAB, principalmente porque el autor manifiesta que, cuando se diseña se deben considerar todas las fases, comenzando desde el análisis de las necesidades educativas existentes. Por consiguiente, con respecto a los programas de instrucción:

> Es mejor que consideremos los programas de instrucción como microsistema, dotados de componentes y funciones. Estos microsistemas, a su vez, se insertan en sistemas más amplios, como puede ser un plan de estudios para una determinada carrera o un conjunto de actividades dirigido a crear competencias necesarias para un cargo. (...). Dentro de este sistema amplio, suele haber un cúmulo de estrategias de capacitación: actividades de inducción, cursos, actividades de consulta y otras. Por lo tanto, cada una de estas estrategias puede ser concebida -a su vez- como un microsistema de instrucción objeto de diseño. (Chacón 1995. P.10.).

4.3.2 Principios del diseño instruccional

Chacón, presenta los siguientes principios aceptados más importantes, ya que ellos "...rigen las actividades de diseño a cualquier nivel que éstas se presenten." (ibíd. P.17.). A continuación, se refiere solamente un breve comentario de cada uno:

a) Direccionalidad: es necesario en el momento de diseñar un sistema de instrucción, conocer sus metas y formular sus objetivos.

---

[28] cf. Chacón 1995

b) Equifinalidad: en un diseño sus elementos funcionan con mayor eficiencia y son mucho más efectivos cuando los componentes se ayudan entre sí, de forma de lograr las metas u objetivos.

c) Realimentación: este principio es muy importante, ya que, por medio de la evaluación formativa y sumativa, se puede proporcionar el *feedback* en cada etapa del diseño y facilitar su corrección cuando el sistema lo requiera.

d) Iteración: este principio le confiere al diseño flexibilidad, de manera que el diseñador puede moverse por todas las fases del modelo, iterativamente.

e) Compatibilidad: este principio corresponde a la coherencia, sobre todo cuando se diseña un sistema de instrucción como el diseño de un curso o un material, donde el diseñador debe siempre considerar que dicho curso o material pertenecen a un programa de instrucción o a un sistema más amplio.

f) Contingencia: este principio no tiene mucho tiempo de haber sido incorporado al diseño instruccional. Le confiere al sistema variadas alternativas que deben ser adecuadas a la circunstancias.

4.3.3 Modelo o esquema de trabajo del diseño instruccional

Un modelo es una figura mental que nos ayuda a entender las cosas que no podemos ver o explicar directamente. Al respecto, Gibbs , define que:

> Un *modelo de diseño instruccional* consiste en una representación análoga gráfica del proceso de diseñar instrucción, tal como se realiza en una institución o como debe realizarse. Los modelos *describen, prescriben o explican* en mayor o menor grado los elementos del proceso. ...Es necesario estar familiarizado con la teoría subyacente del modelo, para interpretar adecuadamente las instrucciones para cada evento. Los modelos de Diseño Instruccional se usan como *esquemas generales* de los componentes de la instrucción o como *herramientas administrativas.* Como *esquemas generales* especifican los elementos de cada lección Unidad o curso; como *herramientas administrativas* controlan el proceso de desarrollo de la instrucción. para asegurar su efectividad. (Gibbs 1995 P. 22).

Por tal motivo, existen variados modelos utilizados por diseñadores de diferentes modalidades y para diferentes propósitos, por los cuales podría ser cualquiera de ellos seleccionado en esta investigación, para el diseño instruccional en que se sustentará la propuesta. Sin embargo, dependía de las teorías o enfoques que los sustentasen y de la posibilidad de que sufriera modificaciones en cualquier momento en alguna de sus etapas o fases. En otras palabras, debía ser iterativo, flexible, crítico, permitir la creatividad, un modelo o esquema que responde a una necesidad de instrucción fundamentado en la teoría constructivista, permitiendo otros enfoques requeridos por la situación de aprendizaje. Así, pues, se procedió a elegir el esquema de trabajo del diseño instruccional constructivista de (Escontrela 2003), por ser un esquema centrado en la metodología de la investigación y además, que en términos generales cumple con los requerimientos antes mencionados. A continuación, se expone los aspectos más relevantes de este modelo:

Esquema de trabajo constructivista de Escontrela (2003): estima que el diseño debe asumirse como un proceso reflexivo, crítico y creativo que comienza con la existencia de un plan o estrategia para satisfacer la necesidad de formación. Es necesario considerar la problematización de la necesidad. Este punto es valorado como un ingrediente primordial en el diseño, lo cual ayuda a caracterizarlo, identificar y decidir sobre la manera de enseñar adecuadamente.

Se debe tratar de seguir un esquema de trabajo en tres momentos esenciales: marco referencial, marco explicativo y diseño de la unidad de formación, además de la evaluación formativa de la unidad de formación. Este esquema permite conducir el proceso de investigación, ya que adopta momentos básicos de ese proceso aplicados al diseño, lo cual conlleva a una propuesta de formación. "La aplicación del esquema tiene un carácter reiterativo (el diseñador puede ir y venir por cada momento del diseño si es necesario), es decir, la reflexión que se realiza en cada momento puede indicar la necesidad de retomar o reconceptualizar los momentos precedentes." (Escontrela. 2003. P. 15-16).

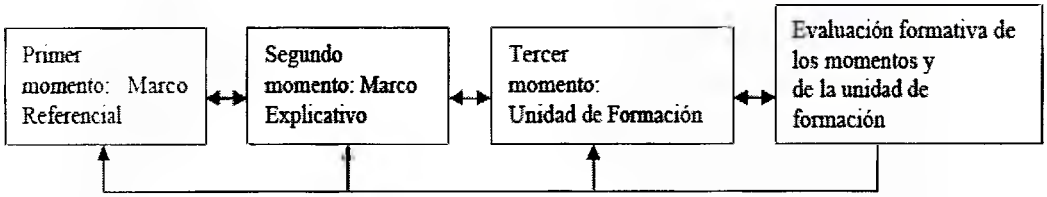

Gráfico 12 Esquema de trabajo constructivista. Tomado de Escontrela (2003)

Este esquema goza del carácter reiterativo, es decir que cuando lo requiera el diseñador puede volver al momento precedente, a manera de mejorar el diseño de instrucción. Además, cada momento se presenta como un proceso sistemático de reflexión y de toma de decisión, que en conjunto garantiza el logro de las metas y los propósitos, con la finalidad de desarrollar una formación eficaz y eficiente, los cuales se describen brevemente de la manera siguiente:

Primer momento: ***Marco referencial:*** A este momento le corresponde el diagnóstico y descubrimiento de las necesidades, es decir que comprende la detección de las necesidades, parte importante que conllevan a objetivar el soporte del enfoque de formación que se asume para satisfacerlas y asegurar la pertinencia del diseño. El autor expone que los propósitos del marco referencial son: "Describir, documentar y contextualizar las necesidades de formación. Justificar la necesidad de formación. Generar un enfoque pertinente para la formación sustentado apropiadamente en las decisiones." (Escontrela, 2003, P. 14).

Este marco debe responder a las siguientes interrogantes: "... ¿Qué necesidades de formación debe satisfacer el diseño? Y ¿cuál es el enfoque de formación pertinente para satisfacer esas necesidades?" (Escontrela, 2003, p. 17). Ahora bien, si la necesidad está detectada debidamente, se podrá priorizar y definir los propósitos de formación. Es conveniente que las necesidades de formación estén bien documentadas, y que de esta manera se justifique la decisión de requerir la formación que conlleve a satisfacerlas.

En el marco referencial se deben reflejar las características del contexto y de los actores pertinentes para tomar decisiones relacionadas con el diseño de formación. El carácter descriptivo que ofrece este momento proporciona la posibilidad de informar sobre actitudes.

tendencias dominantes, logros, insuficiencias de manera que se ofrezca una visión contextualizada de las necesidades.

En el modelo del autor, el marco referencial se ubica en un tipo de problema instruccional que surge cuando las necesidades de formación no están satisfechas. Es muy importante que el análisis se concentre en la identificación de la necesidad de formación del que aprende, de manera que luego se proponga un enfoque que la pueda satisfacer.

El marco referencial puede concluir con la formulación de preguntas centrales o problemas, que deberán responder o resolver la formación y con la identificación de las metas de aprendizaje. Esto, permite focalizar la atención y orienta la elaboración del marco explicativo y de la unidad de formación (programa o plan de curso).

Segundo momento: ***Marco explicativo:*** Después que se han detectado las necesidades de formación instruccional y se ha delimitado la población a quien va dirigido el programa, itinerario o plan de curso, se proceden a analizar diferentes enfoques, teorías, principios, conceptos que conlleven a la selección de elementos conceptuales, resultados de investigación y principios de la enseñanza que permitan elaborar las estrategias instruccionales que respondan a las necesidades detectada de formación. El autor considera que los propósitos fundamentales del marco explicativo son:

a) Analizar teorías y estrategias instruccionales e inferir sus formaciones al diseño del programa de formación.
b) Estructurar un conjunto articulado de conceptos y principios que sirvan de sustento al diseño de las estrategias instruccionales para la formación del estudiante.[29]

Las interrogantes a las cuales ha de darle respuesta el marco explicativo son: ¿Qué postulados, principios, procedimientos y actitudes son pertinentes para satisfacer la necesidad instruccional que hemos detectado? La propuesta debe actuar como *guía* para poder realizar el diseño de las estrategias de enseñanza-aprendizaje.

---

[29] cf. Escontrela. 2003 P. 19

Para construir el marco explicativo se debe integrar de manera coherente la información recabada de diferentes y variadas fuentes y articularse con los distintos aportes. Es importante considerar los aportes de las fuentes disciplinarias como son la epistemología, la pedagogía y la psicología. En resumen, el marco explicativo debe integrar el conjunto de conceptos, principios, procedimientos, actitudes y valores, de manera que hagan posible la elaboración de una unidad de formación que permita satisfacer la necesidad de instrucción diagnosticada.

Tercer momento: ***Diseño de las unidades de formación:*** Constituye la etapa operativa del plan o diseño, ya que responde a las decisiones tomadas en el marco referencial y en el explicativo. Luego, se realiza la evaluación formativa de la unidad de formación.[30]

> (...) No obstante, el diseño no es la simple traducción de los contenidos referenciales, requiere una labor adicional de toma de decisiones y articulación vertical y horizontal de los elementos que le dan validez y consistencia para orientar su ejecución en la práctica. (Escontrela, 2003, P. 21).

Además, agrega que para el diseño de las unidades de formación se debe adoptar el esquema básico, como sigue:

- Definición de las competencias que desarrollará la formación.
- Formulación de los contenidos conceptuales, actitudinales y procedimentales.
- Selección de las estrategias de enseñanza, aprendizaje y evaluación.
- Recursos.[31]

Uno de los aspectos más importante en el diseño de las unidades de formación corresponde a las estrategias que se deben seleccionar. Es necesario ser muy cuidadoso en el momento de diseñar la instrucción. Cuando se trata de las estrategias de enseñanza, el autor explica que son un conjunto de procedimientos, medio y recursos que operan en conjunto a manera de presentarle al aprendiz la ayuda pedagógica que requiere para desarrollar las competencias en las diversas áreas de formación. Igualmente, se deben considerar las

[30] cf. ibíd. P 14-15
[31] cf. ibíd. P 22

estrategias de evaluación, de modo que se promuevan aprendizajes con sentido y con valor funcional para los aprendices. La evaluación debe ser considerada como una actividad necesaria en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Los elementos que se utilizan en la unidad de formación se organizan comúnmente en una matriz programática, la cual presenta diversas formas. Asimismo, el diseño de un programa de formación debe ser abierto y flexible, donde el diseñador haga gala de su creatividad, de forma que el aprendiz se sienta libre en escoger la manera en que va a lograr su aprendizaje. En este Sentido, Escontrela afirma que:

> Este esquema de trabajo no pretende ni puede homogeneizar un proceso que, como el diseño instruccional, tiene un fuerte componente creativo y actitudinal. En el diseño están presentes los estilos personales, los resultados de la reflexión particular que se realiza sobre cada área de formación así como las convicciones, posiciones, interpretaciones y visiones que os diseñadores manejan con respecto a la formación. La concepción y el diseño del programa de formación tienen que ser abiertos y flexibles para así permitir al estudiante tomar decisiones sobre su propio aprendizaje (s.p).

Después de elaborar la unidad de formación se debe evaluar formativamente dicha unidad. Para Escontrela, los propósitos de la evaluación formativa de la unidad son: evaluar la pertinencia de dicha unidad, para que satisfaga la necesidad de instrucción diagnosticada; evaluar la consistencia interna en los elementos que conforman la unidad; evaluar la correspondencia de la unidad con los enfoques y fundamentos teóricos que la sustenta.[32]

---

[32] cf. ibíd.

"cuando la técnica desconoce los grandes principios éticos termina considerando legítima cualquier práctica (...) la técnica separada de la ética difícilmente será capaz de autolimitar su poder."
Papa Francisco.

Capítulo Quinto

Laudato Si': implicaciones de cambio

Este capítulo, como resultado del ejercicio hermenéutico, esbozará de manera sencilla las implicaciones de cambio planteadas en la Carta Encíclica Laudato Si' a los sistemas éticos contemporáneos, a la ingeniería y a la ingeniería civil.

5.1 Laudato Si' y los sistemas éticos contemporáneos.

Lo primero que se debe acotar es que el Papa, en esta Carta Encíclica, hace una invitación alternativa, sinérgica e inclusiva a la distintas corrientes del pensamiento que dan sentido al actuar de los seres humanos. Por tal motivo, no sería prudente hacer meras comparaciones diferenciadoras, obsecuentes, y conflictivas que trasgreden el principio tolerante, conviviente, reconciliador, armónico e inclusivo que transmite la Laudato Si'.

De este modo, la Encíclica se postula como una tercera vía que está por encima del plano reduccionista, asumiendo un papel de cobijo, donde apuesta por la condición humana de todos; es decir, por sus sentimientos y espiritualidad por encima de sus sensaciones, las cuales también son igual de importantes, al igual que el resto de la creación, por lo que deben ser incluidas, satisfechas y garantizadas para todos en pro de la vida.

En este sentido, no es la inversión del cristianismo de Nietzsche, ya que la Encíclica coloca a toda la creación (lo vivo y lo inerte) en el mismo plano de valores, en el mismo nivel de importancia y cuido, en las mismas ganas de convivencia, reencuentro, paz, admiración, y amor.

Se fundamenta en un entender holístico de la crisis planetaria y apuesta por una revolución cultural por parte del mundo tecnocientífico, con un haber ético y sensible ante el otro (toda la creación), para avanzar en el nuevo ser humano que está fuera de todo determinismo físico; que es consciente y responsable, que trabaja por la humanidad y por el planeta, y que, por tanto, está en armonía con todo lo que le rodea.

Un ser humano con una lectura detenida, profunda y amplia del mundo y sus distintos procesos forjará una línea de acción integral que combatirá a las desigualdades que tiene la creación y por tanto, busque armonizar las relaciones humano-naturaleza. Con base en ello, y bajo el precepto de que el planeta le es donado a la humanidad, se espera que este nuevo ser humano pueda hacerle frente a la globalización consumista, que vende un criterio utilitarista de eficiencia (de la naturaleza) y de desarrollo individual por encima del colectivo el cual a su vez tampoco contempla a las generaciones futuras en esta ecuación.

Por ende, busca despertar un compromiso en dejar un mundo habitable y justo, que será posible en el cambio de los estilos de vida. Por ello, se debe repreguntar qué es lo que da significado y sentido a la vida misma y qué es lo que realmente hace feliz a la humanidad, tratando así de salir del esquema consumista, hedonista, eudemonista y tecnocrático debido a que el mismo pone en riesgo a la creación presente y futura.

Reconociendo un deterioro ético y de cultura que afecta al plano ecológico-ambiental, la solución en esta materia no debe ser solo tecnocientífica y local; sino que debe involucrar a todos; a las religiones, a la política, a las distintas organizaciones sociales, etc, ya que solo la ciencia por sí misma no es capaz de explicar el fenómeno de la vida. Su visión metodológica reducida y enmarcada limita la creatividad, la estética, la contemplación y la sensibilidad de todo lo que existe en este mundo. Por eso, la ética de la Encíclica se basa y edifica en el amor por Dios, por el otro y por la casa común.

5.2 Laudato Si' y la ingeniería

5.2.1 Hacia la formación de ingenieros más humanos y menos tecnócratas.

La Encíclica reconoce que la educación se configura como una de las herramientas más poderosas para fomentar la concienciación ecológica integral, lo que deriva en una ecoética de la persona (el ingeniero y el estudiante de ingeniería), sumida a una conciencia que oscila entre lo cerebral y profunda, para generar con ello una relacionalidad con todo (fraternidad universal de Asís). Esto, deroga a la mera racionalidad instrumental eficientista (tecnocracia) y termina formando individuos, colectivos y sociedades que apuestan por el bien común.

Una pieza clave para la formación de los ingenieros es comprender que las soluciones a estos problemas van más allá de una solución técnica que solo atacaría el síntoma de la enfermedad, sin ir a la raíz de la misma. En este aspecto, el ingeniero debe tener una visión prospectiva, para ser capaz de ver las múltiples relaciones que tiene su solución y acercarse así a la estimación de consecuencias o efectos que tendría dicha intervención, siendo capaz de mitigar, en lo posible, la generación de otros problemas. Por ello el ingeniero, deber capaz de ser un profesional transdisciplinario (que integra todas las soluciones) y multidisciplinario (que trabaja con profesionales de otras disciplinas).

Se busca entonces salir del viejo esquema de desarrollo tecnológico modernizador que sigue la lógica del consumo y del mercado, lo cual es condenatorio a un atolladero destructivo de la vida. Por ello, es importante que el ingeniero sea entonces un excelente técnico, que sepa tomar decisiones, que resuelva problemas y que sea sensible por el otro (toda la creación).

El ingeniero ha der ser contemplativo, reflexivo y en dialogo con todo cuanto lo rodea. No debe caer en la mera acumulación de datos y evitar ser partícipe de la generación de esa contaminación mental de sociedades teledirigidas, que terminan atrofiando las capacidades creativas y sensibles de los seres humanos.

El ingeniero ha de buscar siempre el bien común, tanto humano como ecológico. Por ende, debe alejarse de los dictámenes totalmente lucrativos, económicos, financieros, tecnócratas y utilitarios-hedónicos.

La formación ética, humana y ecológica debe constituirse como un actor privilegiante en el desarrollo de los pensum universitarios, así como también debe ser la columna central del desempeño profesional, para propiciar una hermenéutica crítica y constructiva de la acción del ser humano respecto de la creación.

En este sentido, y debido a la inminente necesidad que tiene el ingeniero de saber conceptos universales, culturales, humanos, y sociales; en todas las etapas de su formación ha de tomarse en cuenta esta sed de sensibilización y preocupación por el destino de la casa común: La Tierra. Por eso, se debe también fomentar el hábito a la lectura, a la consulta a la indagación, la búsqueda de respuestas, la creatividad, la inventiva de cosas mejores y a la investigación, dándole prioridad siempre a los conocimientos perdurables por encima de los efímeros.

Gráfico 13 Formación del ingeniero ético, humano, ecológico y social. Buaiz 2016

5.2.2 La ingeniería civil y sus desafíos.

Entre los retos del ingeniero civil, presentes en la encíclica del Papa, está por ejemplo la disposición de residuos (que cada vez son más), los cuales rompen un ciclo de adaptación del mismo planeta y no forman parte de un sistema circular de producción. Por ello, el papa asegura que cada vez más la casa común parece un enorme depósito de porquería.

En este sentido, luego de la tesis y conceso científico que señala el Papa acerca del calentamiento global, con el derretimiento de los polos y aumento del nivel del mar se crea una situación de alto riesgo para la cuarta parte de la población mundial que vive en zonas costeras. Por esta razón, los ingenieros civiles tendrán que formar parte como líderes en los equipos multidisciplinarios que permitan mitigar estos riesgos por inundaciones y trabajen en las soluciones integradoras llevando una visión transdisciplinaria y holística en el abordaje de los mismos.

En este mismo orden de ideas, el ingeniero civil debe tomar en cuenta que los países más pobres y en vías de desarrollo son los más vulnerables, y por tanto los más lentos en estos procesos adaptativos del cambio climático planetario. En consecuencia, es necesario que coloque su creatividad e inventiva al máximo para buscar las soluciones más económicas, rápidas, éticas, factibles y amables con la naturaleza.

Otro de los desafíos de los ingenieros civiles es el suministro de agua potable, el cual cada vez más es interrumpido en muchos lugares debido a los largos periodos de sequias, así como también hay muchas zonas del mundo que aún no poseen un sistema de acueducto y mucho menos de disposición de aguas servidas. Así pues, el ingeniero debe entonces cuidar los ecosistemas acuáticos y fuentes de agua potable, además como trabajar en la recuperación y saneamiento de los mismos.

Otra cuestión fundamental y que requiere atención en este tema es el cuido de la biodiversidad. Debido a esto, en algunos casos, seguir en la misma práctica de la ingeniera tradicional constituye un atentado ecológico. Por ejemplo, la construcción de embalses es cada

vez más considerada una práctica anticuada y poco ecológica, por lo que el ingeniero civil tiene un reto de como sustituir la construcción de embalses en la medida de lo posible de acuerdo a los diferentes usos que se le quiera dar (riego, suministro de agua potable, hidroelectricidad etc.) a los mismos. Finalmente, de ser necesaria la construcción de cualquier obra que atente fuertemente ante la ecología, se debe hacer un estudio de impacto ambiental (EIA) muy riguroso, que vaya más allá de los simples efectos sobre las aguas, el suelo y el aire. Debe contemplar la biodiversidad del lugar, los cambios a futuros que genera, y unas líneas de acción serias y comprometidas. Para mitigar estos daños, es necesario hacer la salvedad de que el estudio de impacto ambiental (EIA) ha de hacerse siempre en todos los proyectos a ser emprendidos; pero, lo que se busca dar a entender en este texto, es que en los proyectos más abusivos el EIA debe ser mucho más riguroso y detallado.

Debido al increíble crecimiento desordenado, no planificado y muchas veces de alto riesgo de muchas ciudades (sobre todo en esta región latinoamericana), se ha configurado un enorme reto para los ingenieros civiles y urbanistas en materia de transporte público, en sistemas de drenajes, cloacas y acueducto, suministro energético y alumbrado público, pocos espacios verdes para la recreación y contacto con la naturaleza, así como también en materia habitacional para la construcción de viviendas con condiciones para llevar una vida digna.

Puede decirse que la Encíclica produce interrogantes como por ejemplo ¿se forman en las universidades a ingenieros civiles para que construyan viviendas de interés social que cumplan con todos los requerimientos para que las personas tengan una vivienda digna?, es decir, ¿segura ante un sismo, conectada a un sistema de acueducto o un suministro de agua potable, conectada a un sistema de cloacas o pozo séptico, con iluminación adecuada, con buena ventilación para que sea fresca, con espacio suficiente y bien distribuido...?, ¿los ingenieros emprenden este tipo de desarrollos o solo satisfacen a una parte privilegiada del mercado? Y por último, ¿están los ingenieros realmente conscientes de los desafíos que este trabajo especial de grado y la Encíclica Laudato Si' se han tratado de exponer?

5.2.3 Pensando un nuevo ingeniero civil.

El nuevo ingeniero civil ha de ser motivado a cumplir algunas de las siguientes sentencias:

a) Trata de conocer al máximo el funcionamiento técnico, la utilidad, impacto ecológico, social, cultural de cualquier emprendimiento, proyecto, o construcción en la cual participa.
b) Es capaz de trabajar en equipos multidisciplinarios y en la mayoría de los casos fungir como líder transdisciplinario, buscando la mejor solución común.
c) Tiene una sensibilidad por el otro (personal, cliente, naturaleza y seres humanos).
d) Es lo más específico en la elaboración de un proyecto (evitando lo sobre entendidos o malentendidos del mismo), por lo que trata de hacerle seguimiento.
e) Busca soluciones prácticas, económicas, y que tengan el menor impacto ecológico, social y cultural.
f) Plantea y emprende soluciones en beneficio de la gente.
g) Se involucra activamente en el desarrollo de políticas públicas en temas ambientales, obras públicas y de servicio.
h) Hace vida pública para condenar la mala praxis o práctica no ética de la ingeniería, proponiendo acciones-soluciones ante su denuncia.
i) Optimiza el uso de recursos, materiales de construcción y en ningún caso despilfarra o malbarata los mismos.
j) Promueve investigaciones para la búsqueda de nuevos materiales que sean más amenos con el medioambiente.

k) Emprende y promueve desarrollos urbanísticos de interés social, con viviendas dignas,[33] con servicios cercanos (escuelas, hospitales, centros comerciales, farmacia...) y espacios verdes para el recreación (canchas, parques, plazas...).

l) Mantiene un trato de liderazgo, respeto, compromiso ante el cliente y el personal.

m) Busca cultivarse siempre en el conocimiento y la lectura.

n) Es un profesional humilde que reconoce la importancia de todas las demás personas (profesionales o no); por ende, no busca formar un corporativismo elitesco profesional.

o) Promueve acciones ecológicas en todos los niveles, desde la vida cotidiana, hasta grandes proyectos para el cuido de la naturaleza.

p) Comprende que su actividad es un fuerte motor económico y social de la sociedad, por lo que le hace frente a la corrupción.

q) Es uno de los principales gestores de riesgos por lo que se involucra fuertemente en esta actividad.

r) Toma decisiones pensando en el bien común y en la casa común.

s) Trabaja para y por el bien común y de la casa común.

5.2.4 Algunas líneas de acción y solución en la ingeniería civil

Las siguientes líneas de acción y solución son producto del ejercicio hermenéutico de tratar de pensar fuera de la caja, así como también recogen algunas ideas de algunos ingenieros, arquitectos, biólogos, botánicos y científicos con los que el investigador tuvo la oportunidad de conversar. Todo esto es motivado por la profunda reflexión inscrita en la Carta encíclica Laudato Si'.

Por este hecho, todas ellas deben ser seriamente investigadas para evaluar su factibilidad, vulnerabilidad e impacto ecológico.

---

[33] Vivienda digna: es una vivienda segura ante un sismo, conectada a un sistema de acueducto o un suministro de agua potable, y a un sistema de cloacas o pozo séptico, con iluminación adecuada, con buena ventilación para que sea fresca, con espacio suficiente y bien distribuido...

a) Construcción de casas-muebles con elementos prefabricados para evitar el uso de mueblería de madera.

b) Uso de materiales de construcción livianos, como por ejemplo las cabillas de plástico "varillas de plástico", ya que debido a su bajo peso, son fácilmente transportadas y manipuladas. Esto facilita el ahorro de combustible y el uso de grúas en la construcción de edificios. Se requiere menos energía para su fabricación.

c) Uso de materiales prefabricados hechos con materia reusada o reciclada.

d) Uso de refuerzos estructurales nuevos como la fibra de carbono, en sustitución de refuerzos metálicos que requieren gran cantidad de energía en una siderúrgica para su fabricación.

e) Construcción de edificaciones bajas, ya que requieren menos refuerzo estructural, menor uso energético, y son más fáciles de evacuar a la hora de una amenaza de origen natural.

f) Construcción de casas y edificaciones con techos livianos, para que a la hora de un posible colapso de la estructura ante un sismo el poco peso del techo suponga un menor riesgo por aplastamiento a las personas.

g) Aprovechamiento al máximo de la biodegradación de materia orgánica que puede llegar a producir cantidades considerables de dióxido de carbono y gas metano, los cuales podrían ser utilizados como combustibles para las estufas de cocina o la calefacción. Por ejemplo, un lugar donde se da este proceso sería el pozo séptico de una vivienda.

h) Aprovechamiento al máximo de la energía solar para la iluminación de edificaciones, ya sea mediante el uso de la luz misma por medio de ventanas o claraboyas, o por el uso de celdas fotovoltaicas o paneles solares.

i) Diseños viales para bicicletas (ciclovías) como modalidad de transporte urbano.

j) Sistemas de recolección de agua de lluvia para aseo de lugares y riego.

k) Construcción de edificios verdes (más autosustentables y amenos con la naturaleza).

l) Optimización de los sistemas de tránsito, para evitar recorridos innecesarios, aglomeración o embotellamiento de vehículos.

m) Optimización y ofrecimiento de un excelente transporte público, para minimizar el uso de vehículos particulares.

n) Diseño y proyección de zonas residenciales con servicios cercanos, como escuelas, hospitales, oficinas bancarias, farmacias, abastos, supermercados y huertos locales.

o) Diseño y proyección de zonas residenciales con espacios verdes para la recreación y esparcimiento, que permita un buen contacto con la naturaleza.

p) Optimización del uso del cemento como pegamento, en vez de aglomerante (concreto).

q) Optimización del espacio entre viviendas unifamiliares, para permitir una buena ventilación e iluminación.

r) Uso de baños ecológicos donde parte del agua del inodoro provenga del agua usada en el lavamanos.

Los jóvenes son la esperanza de un pueblo...
¿Qué es la esperanza? ¿Es ser optimistas? No.
El optimismo es un estado de ánimo.
La esperanza es algo más,... es sufrida...
sabe sacrificarse, la esperanza da vida.
Papa Francisco.

Capítulo Sexto

La propuesta:

Módulo Elementos éticos en Laudato Si' para el desempeño profesional del Ingeniero Civil

6.1 Descripción del Módulo

El Módulo **Elementos éticos en Laudato Si' para el desempeño profesional del Ingeniero Civil** deberá formar parte del componente de la asignatura Ética y Ejercicio Profesional. En este sentido, este Módulo permite que el estudiante se forme una visión ecléctica y plural del conocimiento de su profesión la ingeniería y que a su vez le sirva de fundamento ético humano para su desempeño. Las estrategias instruccionales a ser utilizadas en este Módulo corresponden al enfoque mixto, con actividades presenciales en las que el docente organiza y orienta a los estudiantes sobre los productos esperados (competencias) y los objetivos a cumplir con eventos a distancia. Este último será mediado por la plataforma de aprendizaje Aula Virtual UCAB. Se espera que este Módulo constituya un aprendizaje motivante para el quehacer de la carrera del ingeniero en el marco de una ética humana.

6.2 Fundamentación

El desarrollo del Módulo **Elementos éticos en Laudato Si' para el desempeño profesional del Ingeniero Civil** permitirá al estudiante lograr una visión sobre la naturaleza del conocimiento, las ciencias, teorías, conceptos y técnicas que fundamentan el Plano Teórico Conceptual de la carrera del ingeniero, así como el soporte epistemológico, ético y humano contenidos en la Laudato Si', para abordar las situaciones inherentes a su relación con los elementos ecológicos ambientales.

En atención a lo anterior, el Módulo propende a ser una guía del pensamiento y la práctica; es decir, un apoyo para concretar propuestas éticas factibles de realización de manera formal en un marco teórico de sustentación. En consecuencia, se persigue iniciar el proceso de consolidación de un profesional, acorde con sus conocimientos técnicos y la misión humana, ética y ecológica que debe poseer.

6.3 Objetivos

6.3.1 Objetivo General

Identificar elementos éticos contemporáneos en la Carta Encíclica Laudato Si' para el desempeño profesional del ingeniero civil.

6.3.2 Objetivos Específicos

1. Describir la formación ética profesional contemporánea del ingeniero civil.

2. Analizar las perspectivas de cambio civilizatorio planteadas en la Laudato Si.

3. Comprender las implicaciones de cambio de Laudato Si' para los sistemas éticos contemporáneos.

6.4 Sinopsis general de Contenido

Formación ética profesional contemporánea del ingeniero civil. Perspectivas de cambio civilizatorio planteadas en la Laudato Si'. Implicaciones de cambio de Laudato Si' para los sistemas éticos contemporáneos.

6.4.1 Sinopsis de las unidades curriculares

1. Formación ética profesional contemporánea del ingeniero civil

    1.1 Profesión de la Ingeniería
    1.2 Ética en la profesión de la ingeniería
    1.3 Ética en la profesión del ingeniero civil

2. Perspectivas de cambio civilizatorio planteadas en la Laudato Si'

    2.1 Planteamientos de la Laudato Si'
    2.2 Cambios civilizatorio
    2.3 Laudato Si' ante la problemática ecológica actual

3. Implicaciones de cambio de Laudato Si' para los sistemas éticos contemporáneos.

    3.1 Laudato Si' y los sistemas éticos contemporáneos
    3.2 Laudato Si' y la ingeniería

3.2.1 Formación de ingenieros más humanos y menos tecnócratas.

3.2.2 Desafíos en la ingeniería civil planteados en la Laudato Si'.

3.2.3 Algunas líneas de acción y solución en la ingeniería civil.

6.5 Organización del plan de enseñanza, aprendizaje y evaluación

Semana	Estructura del Módulo	Nivel de Aprendizaje	Estrategias de Enseñanza y aprendizaje	Estrategias evaluación
1	TEMAI	Conocimiento y Comprensión	Clases Lecturas Enlaces	Comprensión
2	TEMA II	Comprensión y Aplicación	Clases Lecturas Enlaces	Aplicación
3	TEMA III	Aplicación y Análisis	Clases Lecturas Enlaces	Análisis
4	TEMA IV	Análisis y Síntesis	Clases Lecturas Enlaces	Síntesis

Cuadro 8 Organización del plan de enseñanza, aprendizaje y evaluación

6.6 Interacción de docencia y aprendizaje

Toda situación de aprendizaje implica un proceso de interacción, donde las normas a seguir entre los docentes y los estudiantes están asentadas claramente antes de comenzar el Módulo. No obstante, en tales situaciones los docentes del mismo proponen las regulaciones del proceso de aprendizaje y evaluación. A su vez. los estudiantes están en capacidad de hacer sugerencias. interrogantes y plantear dudas. siempre dentro del marco conceptual y operativo del Módulo propuesto.

En tal sentido, los productos deseables del aprendizaje están especificados en los objetivos del Módulo en cuestión. Se desea contribuir a la formación de Ingenieros capaces de intervenir e investigar en los distintos procesos de interacción social comunicativa que se produzcan en los contextos de la profesión especialmente en los espacios de la actuación ecológica y ética.

Otro punto relevante en la interacción de aprendizaje entre el docente y los estudiantes está constituido por las normas de evaluación y entrega de las asignaciones en la oportunidad y fechas establecidas. Deseamos la mayor disposición y cumplimiento en este sentido.

6.6.1 Estrategias

Las estrategias instruccionales a ser utilizadas corresponden al enfoque interactivo, con actividades estructuradas de explicación y respuesta a los contenidos específicos del Módulo, y propuestas de tal forma que sean motivante para la realización de las diferentes asignaciones de evaluación.

6.6.2 Estrategias docentes

El Módulo **Elementos éticos en Laudato Si' para el desempeño profesional del Ingeniero Civil** se ofrece como temática correspondiente al área de la Ética y Ejercicio Profesional, dentro del Currículo de la Carrera de Ingeniería Civil de la UCAB. El Módulo se desarrolla bajo la modalidad de estudios presenciales y a distancia. Por lo tanto, se incluirán diferentes medios instruccionales, con el fin de alcanzar los objetivos previstos en el diseño del mismo. El Docente tiene como rol actuar como mediador o intermediario entre el estudiante y los contenidos de Aprendizaje, así como la actividad constructiva que realice el alumno para asimilarlos.

6.6.3 Tareas del docente

El docente en su respectivo grupo tendrá como tareas:

- Integración del grupo con un enfoque participativo y su relación con el contexto del proceso de aprendizaje de cada sujeto.
- Administración del Plan del Módulo, sus objetivos y alcances
- Ajuste entre las expectativas de los participantes y los objetivos del Módulo.
- Presentación de los objetivos 1, 2 y 3 sus respectivas unidades para alcanzar así al objetivo general.
- Acompañamiento en la realización de los ejercicios que permitan la asimilación de los contenidos.
- Evaluar los productos de evaluación en función de las actividades consignadas y la interacción

6.6.4 Tarea de los estudiantes

- Revisar el Plan de Módulo y elaborar los requerimientos a ser presentados en las fechas y vías establecidas
- Realizar las lecturas recomendadas
- Listar las interrogantes surgidas a lo largo del estudio para el enriquecimiento de la experiencia
- Consignar los productos de evaluación en las fechas y vías establecidas

6.6.5 Interacción presencial

La docencia presencial se hará en las sesiones de clases destinadas para ello.

Docencia: Se desarrollará la docencia de manera interactiva, donde intervendrán los docentes y los estudiantes: como una comunidad abierta, en línea, a la discusión del curso.

Todos formarán parte de una la lista de interés del curso. Una especie de seminario sobre el Módulo.

6.6.6 Interacción a distancia

La docencia a distancia es una modalidad de apoyo instruccional muy útil en el desarrollo del Módulo.

Plataforma Aula Virtual UCAB Se desarrollará la asesoría telemática, donde intervendrán los docentes y los estudiantes; como una comunidad abierta, en línea, a la discusión del Módulo. Todos formarán parte de una la lista de interés del curso. Es una especie de seminario en línea sobre el Módulo.

-Por correo electrónico: Debe suministrar una dirección de correo electrónico adscrita a la INTERNET: él podrá hacer uso de este medio para comunicarse con los docentes, especialistas y los demás estudiantes del Módulo en los casos especiales que así lo requieran. Las especificaciones del correo electrónico de los especialistas serán comunicadas oportunamente.

6.6.7 Estrategia de aprendizaje

El Módulo se desarrolla en el lapso de 6 semanas. Esto significa que el participante debe planificar su tiempo de estudio, actividades, tareas y reuniones previstas desde el comienzo, a fin de poder garantizar el cabal cumplimiento del aprendizaje. Para esta planificación, el estudiante debe leer minuciosamente los contenidos y seguir las instrucciones que aparecen la Guía de Estudio del Módulo.

- Materiales Impresos
- Guías didácticas de Estudio
- Lecturas complementarias

Se presenta una selección de lecturas obligatorias para cada una de las Unidades del Módulo, las cuales se encontrarán en los textos señalados en la bibliografía y que podrán encontrar en las Bibliotecas de la UCAB y otras instituciones de Educación Superior que impartan la carrera de Ingeniería en sus diversas menciones y en una página web destinada para tal propósito: dichas lecturas servirán de ayuda para la profundización de los contenidos.

6.6.8 Estrategia de evaluación

El Módulo se ofrece en la modalidad presencial y de estudios a distancia con diferentes actividades de evaluación, a fin de alcanzar los objetivos previstos en el diseño del mismo. Cada tema tendrá actividades de estudio individual, discusión en grupo y a través del FOROS, análisis de lecturas que serán evaluadas una vez consignadas por los estudiantes, a fin de cumplir con los objetivos del Módulo. En tal sentido el estudiante deberá aprobar las evaluaciones de acuerdo a:

1. Presentar las actividades de evaluación presenciales
2. Puntualmente, subir al portal los productos de evaluación así requeridos.
3. Interactuar en los FOROS
4. Ensayos o informes individuales correspondientes a las Unidades

6.7 Síntesis del plan de evaluación

Actividades	Ponderación %
TEMA I TEMA II TEMA II TEMA IV	20 20 20 40
TOTAL	100%

Cuadro 9 Síntesis del plan de evaluación Buaiz 2016

La escala de calificaciones está comprendida entre 0 y 20 puntos, siendo la nota mínima de aprobación 10 puntos.

6.8 Cronograma de actividades: guía didáctica

Cada Tema del Módulo tendrá un tiempo de estudio de una semana

1. **TEMA I: Ética profesional contemporánea del ingeniero civil.**
   Objetivo: Describir la formación ética profesional contemporánea del ingeniero civil.

Realice las siguientes lecturas:

- Capítulo segundo del TEG **ELEMENTOS ÉTICOS EN LAUDATO SI' PARA EL DESEMPEÑO PROFESIONAL DEL INGENIERO CIVIL** a partir del apartado **2.1.4 Dos críticas a la profesionalización.**

Realice estas lecturas en función de identificar los siguientes aspectos:

1.- La ética: definición de ética, vigencia de la ética, conciencia del ingeniero, y el ingeniero como líder.
2.- Los valores y principios de la ética profesional del ingeniero: la responsabilidad, la beneficencia, la autonomía y la justicia.

Estrategias de aprendizaje y evaluación

Evaluación del TEMA I

1. Elaborar un ensayo que presente un caso o problema relacionado con la ética y el desempeño profesional del ingeniero.

2. **TEMA II: Perspectivas de cambio civilizatorio planteadas en la Laudato Si'.**
   Objetivo: Analizar las Perspectivas de cambio civilizatorio planteadas en la Laudato Si'.

Realice las siguientes lecturas:

- Capítulo Tercero del TEG **ELEMENTOS ÉTICOS EN LAUDATO SI' PARA EL DESEMPEÑO PROFESIONAL DEL INGENIERO CIVIL** apartado **3.2.2 Lo que le está pasando a nuestra casa.**
- Capítulo Tercero del TEG **ELEMENTOS ÉTICOS EN LAUDATO SI' PARA EL DESEMPEÑO PROFESIONAL DEL INGENIERO CIVIL** apartado **3.2.4 Raíz humana de la crisis ecológica**

Realice estas lecturas en función de identificar los siguientes aspectos:

Primera lectura

1.- Contaminación y cambio climático

2.- La cuestión del agua

3.- Deterioro de la calidad de la vida humana y degradación social

4.- Inequidad planetaria

Segunda **Lectura**

1.- La tecnología: creatividad y poder.

2.- Globalización del paradigma tecnocrático.

3.- Crisis y consecuencias del antropocentrismo moderno.

Estrategias de aprendizaje y evaluación

Evaluación del TEMA II

Hacer un ensayo de propuesta ecológica que incorpore el lugar peculiar del ser humano en este mundo y sus relaciones con el entorno (la realidad) que lo rodea.

3. **TEMA III: Implicaciones de cambio de Laudato Si' para los sistemas éticos contemporáneos**
   Objetivo: Comprender las Implicaciones de cambio de Laudato Si' para los sistemas éticos contemporáneos.

Realice las siguientes lecturas:

- Capítulo Tercero del TEG **ELEMENTOS ÉTICOS EN LAUDATO SI' PARA EL DESEMPEÑO PROFESIONAL DEL INGENIERO CIVIL** apartado **3.2.5** ***Una ecología integral*, 3.2.6** ***Algunas líneas de orientación y acción*** y **3.2.7** ***Educación y espiritualidad ecológica.***
- Capítulo Segundo del TEG **ELEMENTOS ÉTICOS EN LAUDATO SI' PARA EL DESEMPEÑO PROFESIONAL DEL INGENIERO CIVIL** apartado **2.3 Los sistemas éticos contemporáneos.**
- Capítulo Quinto del TEG **ELEMENTOS ÉTICOS EN LAUDATO SI' PARA EL DESEMPEÑO PROFESIONAL DEL INGENIERO CIVIL**

Realice estas lecturas en función de identificar los siguientes aspectos:

Lectura 1

1.- Ecología ambiental, económica, social y cultural

2.- Ecología de la vida cotidiana

3.- El bien común

4.- Justicia entre las generaciones

5.- Dialogo entre medio ambiente y política internacional.

6.- Dialogo hacia nuevas políticas nacionales y locales

7.- Dialogo y transparencia en los procesos decisionales

8.- Política y economía en dialogo para la plenitud humana

9.- Las religiones en el dialogo con las ciencias.

Lectura 2

1.- La tecnología: creatividad y poder

2.- Globalización del paradigma tecnocrático

3.- Crisis y consecuencias del antropocentrismo moderno.

Lectura 3

1.- El ser humano su entorno, beneficio y relación con la naturaleza.

2.- Actuar del ingeniero.

3.- El nuevo ingeniero civil.

Estrategias de aprendizaje y evaluación

Evaluación del TEMA III

Hacer entrevistas entre conocedores locales de la ecología, para "llegar a las raíces de la situación, de modo que no miremos solo los síntomas, sino también las causas más profundas".

4. **TEMA IV: Elementos éticos contemporáneos en la Carta Encíclica Laudato Si' para el desempeño profesional del ingeniero civil.**
   Objetivo: Identificar los elementos éticos en la Carta Encíclica Laudato Si' para el desempeño profesional del ingeniero civil.

Estrategias de aprendizaje y evaluación

Evaluación del TEMA IV

Con base en todas las lecturas realizadas, presentar en un taller (en clase) el análisis y discusión de un caso de ingeniería, donde se evidencie algún problema que afecte la casa común y la ética con la que debe ser abordado.

Capítulo Séptimo

Conclusiones y recomendaciones

7.1 Conclusiones

Esta investigación cumplió con los objetivos inicialmente propuestos, y conforme a cada uno de ellos, busca hacer un aporte a la formación ética de los ingenieros, mediante una propuesta concreta como lo es el Módulo **Elementos éticos en Laudato Si' para el desempeño profesional del Ingeniero Civil.** Por ende, la investigación fue más allá de lo previsto, con el mero objeto de dar a conocer la necesidad de cambio de estilo en el modo de hacer las cosas por parte del mundo ingenieril y humano. Así, se considera que antes de comprender a la Laudato Si', la ética para los ingenieros era solamente su relación con el cliente, con el obrero y con el usuario, sin contemplar a la naturaleza; tesis que cambia luego del ejercicio hermenéutico de dicho texto papal.

En consecuencia, se cambia la forma de entender la ética de los ingenieros, quienes ahora deben responder con aires de sensibilidad, reflexión, cuestionamiento, hermenéutica y holística en su quehacer de día a día, siempre en la búsqueda del cuido de la casa común y el bien para toda la creación.

Es también importante destacar que, para el desarrollo de esta investigación, fue necesario el uso de tres métodos distintos. Así pues, se aplicó un método cuantitativo para diagnosticar la necesidad de esta investigación, seguido de un método cualitativo para analizar los textos, y por último la metodología del proyecto factible para la elaboración de la propuesta.

La propuesta de esta investigación se plantea como un método para promover los valores de la Universidad Católica Andrés Bello. Busca enmarcarse en la identidad de los estudiantes, en la búsqueda de la excelencia entendida desde la óptica ignaciana, la cual involucra una profunda relacionalidad del ser con todo: que es entregase por el otro, darlo todo, en todo momento y en todo lugar.

Con esto se pretende que el estudiante desarrolle su propia conciencia y sea un ser capaz de tomar las mejores decisiones en pro de la casa común, del amor por todos, y del mayor beneficio mutuo.

7.2 Recomendaciones

Se recomienda que las líneas de acción y solución del capítulo quinto, sean seriamente investigadas en términos de factibilidad, complementadas, y actualizadas contantemente.

Por todo lo planteado, en este trabajo finalmente se recomienda el uso de la propuesta de esta investigación como módulo de formación de la materia Ética y Ejercicio profesional de la escuela de ingeniería civil. Sin embargo, debido al carácter urgente y necesario del tema, se recomienda también que sea utilizado y extrapolado a todas las escuelas de ingeniería, de todas las disciplinas, y de todas las casas de estudio del mundo.

Referencias

-Aguirre, J (1995) ***Comunicadores sociales en Venezuela: campo laboral y perspectivas profesionales.*** Universidad Católica Andrés Bello. Escuela de Comunicación Social. Caracas, Venezuela.

-American Society of Civil Engineers (ASCE) (2010) ***La Visión para la Ingeniería Civil en 2025. Basada en la Cumbre sobre el futuro de la Ingeniería.*** Virginia, U.S.A

-Asociación de Universidades Confiadas a la Compañía de Jesús en América Latina (AUSJAL) y Universidad Católica Andrés Bello (UCAB) (2006) ***Jubileo de tres Santos Jesuitas.*** Cuadernos Ignacianos N° 7. Caracas, Venezuela.

-Balza, A (2013) ***Pensar la investigación Postdoctoral desde una perspectiva transcompleja.*** REDIT, San Juan de los Morros, Venezuela.

-Beck, U (1998) ***La sociedad del riesgo.*** Paidós, Barcelona, España.

-Beck, U (2002) ***La sociedad del riesgo global.*** Siglo XXI de España Editores, Madrid, España.

-Bilbao, G y otros (2006) ***Ética para ingenieros.*** Universidades Jesuitas (UNIJES) desclée, Bilbao, España.

-Blas-Lahitte, H y Sánchez-Vásquez, M (2011) ***Aportes para una bioética medioambiental y la cohabitabilidad humana desde una visión relacional.*** pers.bioét. Vol 15. Universidad Nacional de La Plata, Argentina.

-Boff, L y Betto, F (1999) ***Mística y Espiritualidad.*** Trotta, Valladolid, España.

-Camps, V (1990) ***Virtudes públicas***, Espasa, Madrid.

-Centeno. R. (2006). ***Significado del factor de seguridad en geotecnia. ¿Cuán confiable resultan los diseños geotécnicos a comienzos del siglo XXI?.*** C. Jimeno y Universidad Politécnica de Madrid Ingeniería del Terreno. Madrid, España.

-Colegio de Arquitectos del Perú. (2015) ***"Carta Caral al mundo".*** Revista exágono Año 8 N° 24. Lima. Perú

-Cortina, A y Conill, J (2000) (Directores) ***Ética de las profesiones*** Editorial Verbo Divino evd, Estella, España

-Courtois, G (1989) ***Cuando el señor habla al corazón***. San Pablo.

-De Chardin, T sj. (1947) ***El Fenómeno de lo Humano.***

-De Echano, J y otros (1996) ***Filosofía Arjé***. Vicens Vives, Barcelona, España.

-De Echano, J y otros (1999) ***Dianoia Filosofía***. Vicens Vives, Barcelona, España.

-Dilthey, W (1914) ***Introducción a las Ciencias Humanas***.

-Encinas, M (2010) ***¿Problemas ambientales o problemas antropológicos?*** Cauriensia. Universidad de Extremadura, Extremadura, España.

-Escontrela, R (2003) ***Bases para reconstruir el diseño instruccional en los Sistemas de Educación a distancia.*** Revista Docencia Universitaria. Vol IV N°1 SADPRO-UCV, Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela.

-Farmer, W y otros (1999) ***Comentario Bíblico Internacional***. Editorial Verbo Divino evd, Navarra, España

-Ferrater, J ***Diccionario de Filosofía***. Montecasino, Editorial Suramericana Buenos Aires, Argentina.

-Fondo Monetario Internacional (2015) ***Informe anual 2015/ Juntos frente a los desafíos***. I.M.F. Washington DC. U.S.A

-Gadamer, H (1999) ***La Historicidad de la Comprensión como Principio Hermenéutico***. Verdad y Método. Ediciones Sígueme, España.

-Gafo, J (1999) (Director) ***10 Palabras clave en Ecología***. Editorial Verbo Divino evd. Navarra, España.

-Garcia, C (2006) ***Ética de las profesiones***. Revista de la Educación Superior Vol. XXXV N°137 [Revista online] Consulta: 5 de Abril 2016. Disponible en: http://publicaciones.anuies.mx/pdfs/revista/Revista137_S4A1ES.pdf

-Garza, J (2004) ***Valores para el ejercicio profesional***. Guías didácticas. Mc Graw Hill y Tecnológico de Monterrey. Monterrey. México.

-Gelatt, C (1996) ***Toma Creativa de Decisiones.*** Grupo Editorial Iberoamérica. Alcalá, España.

-Gibbs, A. (1995). ***Diseño instruccional: filosofía, sociología, administración y psicología.*** Universidad Nacional Abierta (UNA). Caracas, Venezuela.

-Giordano, A (2015) ***Laudato Si'.*** Marco Global para la Reducción de Riesgos de desastres. Caritas Venezuela. [Foro] Centro Cultural Carlos Guillermo Plaza sj. Universidad Católica Andrés Bello (UCAB). Caracas, Venezuela.

-Gómez, J (2014) ***Reflexiones en torno a la ecoética y sus aportes en la época contemporánea.*** Revista Latinoamericana de Bioética. Vol 14 N° 2

-Goncalves, M. (2013) ***Riesgo Evaluado vs. Riesgo Percibido y su relación con Sociedades Resilientes,*** Trabajo especial de grado presentado ante la Universidad Católica Andrés Bello, Escuela de Ingeniería Civil. Caracas, Venezuela.

-González y otros (1997) ***Ciencia tecnología y sociedad.*** Ariel, Barcelona, España.

-Grases, J. (1994). ***Venezuela. Amenazas naturales: terremotos, maremotos y huracanes.*** Caracas, Venezuela.

-Grases, J. (2006) (Compilador). ***Ingeniería forense y estudios de sitio guía para la prevención de gestión de riesgos.*** Caracas, Venezuela.

-Habermas, J (1989) ***El discurso filosófico de la modernidad,*** Taurus, Madrid, España.

-Habermas, J (1990) ***La pretensión de universalidad de la hermenéutica. En las lógicas de las ciencias sociales*** Tecnos, Madrid, España.

-Hernández, A (2006) (Coordinador) ***Ética actual y profesional.*** Lecturas para la convivencia global en el siglo XXI. Cengage Learning, México D.F., México.

-Hernández, R y otros (2006) ***Metodología de la Investigación.*** Mc Graw Hill. México D.F., México.

-Hortal, A (2002) ***Ética general de las profesiones.*** Centros Universitarios de la Compañía de Jesús, descleé. Bilbao. España.

-Instituto de la Ingeniería de España (2015) ***Los Ingenieros ante Laudato Si'*** [Foro] material audio visual disponible en: http://www.iies.es/Los-Ingenieros-ante-la-enciclica-Laudato-si_a4545.html

-Instituto de Teología para religiosos (ITER). Universidad Católica Andrés Bello (UCAB) (2015) ***Laudato Si Cuatro lecturas***. [Conferencia] realizada el 3 de noviembre de 2015 Caracas, Venezuela.

-Jonas, H (1995) ***El principio de responsabilidad. Ensayo de una ética para la civilización tecnológica***, Herder, Barcelona, España.

-Joyanes, L. (1997) ***Cibersociedad. Los retos sociales ante un nuevo mundo digital***, McGraw-hill, Madrid, España.

-Juarez, J (2009) (Coordinador) ***Ética profesional.*** Universidad Católica Andrés Bello (UCAB), Caracas, Venezuela.

-Kant, I. (2007) ***Crítica de la razón pura***, trad. de M. Caimi, Colihue Buenos Aires, Argentina.

-Lauraire, L, fsc (2004) ***La Guía de las Escuelas Cristianas. Proyecto de educación humana y cristiana***. Cuadernos MEL 12. Roma, Italia.

-Ley Orgánica de Gestión Integral de Riesgos Socionaturales y Tecnológicos. (2009). Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, 39035,9-1-130

-Lévinas, E (2004). ***La teoría fenomenológica de la intuición***. Ediciones Sígueme.

-Lezama, J (2008) (Coordinador) ***La ética y sus contextos.*** Seis discusiones acerca de la ética y sus aplicaciones, Universidad Católica Andrés Bello (UCAB), Caracas, Venezuela.

-Locke, J (1690) ***Ensayo sobre el entendimiento humano.***

-Locke, J (1686) ***De la ética en general.***

-Martínez. M (2006) ***La Nueva Ciencia, Su desafío, Lógica y Método*** México: Trillas.

-Massachusetts Institute of Technology (MIT) (2015) ***Bachelor of Science in Engineering as Recommended by the Department of Civil and Environmental Degree Curriculum*** **Civil and Environmental Engineering (CEE).** Massachusetts. U.S.A

-Pallela, S y Martins, F (2006) ***Metodología de la Investigación Cuantitativa***. FEDUPEL, Caracas, Venezuela.

-Papa Benedicto XVI (2009) ***Carta encíclica Caritas in veritate del Sumo Pontífice Benedicto XVI***. Tipografía Vaticana. Ciudad del Vaticano.

-Papa Francisco (2015) ***Carta encíclica Laudato Si' del Santo Padre Francisco Sobre el Cuidado de la Casa Común***. Tipografía Vaticana. Ciudad del Vaticano.

-Paparoni, M (2008) ***El ingeniero del futuro ¿Cómo formarlo?*** Cuadernos Unimetanos Caracas, Venezuela.

-Paparoni, M (2008) ***Algunas divagaciones sobre la investigación universitaria ¿Formalismo? ¿Liturgia? ¿Necesidad? ¿Etiqueta de clase? ¿Desarrollo de habilidades? ¿Satisfacción de crear?*** Cuadernos Unimetanos, Caracas, Venezuela.

-Pérez, A. (2006). ***Guía Metodológica para Anteproyectos de Investigación.*** (2ª ed.). FEDUPEL, Caracas, Venezuela.

-Perrot, E (2000) ***Ética Profesional.*** Mensajero, Bilbao, España.

-Polo, M. (2001). ***El diseño instruccional y las tecnologías de la información y la comunicación.*** En: Docencia Universitaria. Vols. 2, N° 2. [En línea]. Consulta 10 Mayo, 2016, de http://www.sadpro.ucv.ve/docencia/vol02/diseinsttecninf orcomun.html

-Pontificia Universidad Javeriana de Bogotá (2005) ***Ingeniería y universidad.*** Facultad de Ingeniería. Revista de publicaciones Periódicas Científicas y Tecnológicas. Vol.9 N° 1

-Popper, K (1988), ***Conocimiento objetivo. Un enfoque evolucionista***, Técnos, Madrid, España. (Publicado originalmente en 1972).

-Popper, K (1991), ***La lógica de la investigación científica*** Rei, México D.F., México. (Publicado originalmente en 1959).

-Real Academia Española. ***Diccionario de la lengua Española*** DRAE 22a Edición Madrid. España.

-Reimer. E (1974) ***La escuela ha muerto.*** Alternativas en materia de educación. Barral Editores. Barcelona, España.

-Rescher, N (1999) ***Razón y valores en la Era científico-tecnológica***, Paidós, Barcelona, España.

-Ricoeur, P (1975) ***Hermenéutica y estructuralismo.*** Megápolis, Buenos Aires, Argentina.

-Ricoeur, P (1985) ***Hermenéutica y acción. De la hermenéutica del texto a la hermenéutica de la acción.*** Docencia, Buenos Aires, Argentina.

-Ruiz, C. (1998). ***Instrumentos de Investigación Educativa.*** Procedimientos para su diseño y validación. Horizontes. Venezuela

-Ruiz, J e Ispizua, M. (1989) ***La decodificación de la vida cotidiana.*** Métodos de Investigación Cualitativa. Universidad de Deusto, Bilbao, España.

-Sabino, C. (1992). ***El proceso de investigación.*** Panapo, Caracas, Venezuela.

-Sánchez, J. (2010). ***Lecciones aprendidas del desastre de Vargas. Aportes Científicos-Tecnológicos y Experiencias Nacionales en el Campo de la Prevención y Mitigación de Riesgos.*** Fundación Polar. Caracas.

-Sánchez, M. (2005). ***Introducción a la confiabilidad y evaluación de riesgos: teoría y aplicaciones en ingeniería.*** Universidad de los Andes. 1era Edición. Bogotá, Colombia.

-Sartori, G (1998) ***Homo videns. La sociedad teledirigida,*** Taurus, Madrid, España.

-Scheler, M (1998) ***La idea del hombre y la historia.*** Siglo Veinte. Buenos Aires, Argentina.

-Scheler, M (2003) ***Los ídolos del autoconocimiento.*** Salamanca-Sígueme. Salamanca, España.

-Spencer, H (1992) ***Revista española de investigaciones sociológicas*** N°59. España

-Universidad Católica Andrés Bello (UCAB) (2015) ***Conversatorio sobre la Encíclica Ecológica.*** Centro Cultural Carlos Guillermo Plaza sj. Caracas, Venezuela.

-Universidad Católica del Norte (2015) ***Ingeniería civil ambiental Malla Curricular.*** Chile.

-Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL) (2006). ***Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales.*** Caracas, Venezuela.

-Valles, M (2003) ***Técnicas Cualitativas de Investigación Social. Reflexión metodológica y práctica profesional.*** Tercera Edición. Síntesis, S.A. Madrid, España.

- VV.AA (2002) ***La Biblia Cultural***. PPC/SM

-Weber, M (1964) ***Economía y Sociedad I***, FCE, México

-Weber, M (1967) ***El político y el científico***, Alianza. Madrid, España.

-Weber, M (1969) ***La ética protestante y el espíritu del capitalismo***, Península, Barcelona, España.

Silter J. Buaiz M.

buaizsilter@gmail.com