



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

LA ÉTICA EN INGENIERÍA, PROCESOS ÉTICOS Y DISCIPLINARIOS A INGENIEROS PROFESIONALES EN COLOMBIA

Diana Marcela Sandoval González

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería de Sistemas e Industrial

Maestría en Ingeniería de Sistemas y Computación

Bogotá, Colombia

2017

LA ÉTICA EN INGENIERÍA, PROCESOS ÉTICOS Y DISCIPLINARIOS A INGENIEROS PROFESIONALES EN COLOMBIA

Diana Marcela Sandoval González

**Tesis presentada como requisito para obtener el título de Magister en Sistemas y
Computación**

**Director:
Ph.D Ing. José Ismael Peña Reyes**

**Grupo de Investigación:
Grupo de Investigación en Sistemas y TIC en las Organizaciones - GISTIC**

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería de Sistemas e Industrial
Maestría en Ingeniería de Sistemas y Computación
Bogotá, Colombia

2017

Agradecimientos

Quiero agradecer a mi Director el Ingeniero José Ismael Peña Reyes, por su orientación y acompañamiento en el desarrollo de esta investigación. Así mismo, agradecer a Germán Eduardo Páez C., Rafael Leonardo Ochoa, Henry Mora V., al Dr. José Olegario Nemeth y Germán Alberto Muñoz B. por su dedicación, conocimientos y aportes a esta investigación. También quiero agradecer a mis compañeros del Banco de la República y del grupo GISTIC por su apoyo en este tiempo.

Adicionalmente, quiero hacer un reconocimiento especial a Nicolás Felipe Suárez Ariza por su apoyo incondicional, su metodología y análisis, los cuales permitieron que esta tesis fuera exitosa.

También quiero agradecer al Consejo Profesional Nacional de Ingeniería COPNIA, cuya colaboración y suministro de información aportaron a la finalización exitosa de esta investigación.

Finalmente a mi familia por su ánimo y acompañamiento en cada paso que di en este gran proceso del cual aprendí considerablemente.

Resumen

En el presente proyecto se realiza una medición de los eventos relacionados con el ejercicio profesional de los ingenieros de sistemas en los medios masivos de comunicación con el fin de clasificarlos como éticos o no por medio de un análisis del sentimiento. La percepción del ejercicio profesional está basada en el punto de vista de la sociedad y de los medios masivos de comunicación. La medición tiene una dimensión temporal, pero también corresponde a diferentes categorías definidas en la investigación. Adicionalmente, se investigan los procesos éticos y disciplinarios realizados por el Consejo Profesional Nacional de Ingeniería y Afines (COPNIA) y se clasifican analizándolos a partir de los eventos ocurridos en el país en el período de 2004 a 2014. Posteriormente, se realiza un contraste con los artículos publicados en los medios masivos de comunicación sobre casos relacionados con los ingenieros de sistemas. Al final se concluye, entre otras cosas, que la falta de denuncias por parte de la ciudadanía dificulta las acciones de los entes reguladores del ejercicio profesional en Colombia. Así mismo, se identifica una debilidad en la comunicación entre las organizaciones públicas y privadas y las universidades al momento de verificar los requisitos de los profesionales y de hacer cumplir los códigos de ética.

Palabras claves: ética en ingeniería, ingenieros de sistemas, noticias de ingenieros de sistemas, ejercicio profesional, Consejo Profesional Nacional de Ingeniería y Afines.

Abstract

This project presents a measurement of the events related to the professional practice of systems engineers and published in mass media with the purpose of classifying them as ethical or unethical by means of sentiment analysis. The perception of the professional practice is based on the points of view of society and mass media. The measurement has a temporal dimension, but it also corresponds to different categories defined for this research. Additionally, the ethical/disciplinary processes carried out by the National Professional Council of Engineering and Related Disciplines (COPNIA) are analyzed and classified based on the events that have taken place in the country from 2004 to 2014.

Subsequently, these processes are contrasted with the articles published in the mass media on cases related to systems engineers. Finally, the project concludes that the absence of complaints by citizens hinders the actions of the entities that regulate professional practice in Colombia. Similarly, research identifies an existing weakness in communication between public and private organizations and universities when checking the requirements for professionals and enforcing the codes of ethics.

Keywords: engineering ethics, systems engineers, systems engineers news, professional practice, Consejo Profesional Nacional de Ingeniería y Afines.

Contenido

	Pág.
Resumen	VII
Abstract	VII
Contenido	IX
Lista de tablas	XII
Lista de gráficas	XIII
Introducción.....	1
1. Marco Contextual.....	3
1.1 Antecedentes y estado del arte.....	3
1.2 Justificación.....	5
1.3 Delimitación y Formulación del Problema	7
1.4 Objetivos	8
1.4.1 Objetivo General.....	8
1.4.2 Objetivos Específicos.....	8
2. Marco Teórico.....	10
2.1 Ética	10
2.1.1 Relativismo y Subjetivismo	13
2.1.2 Realismo Moral	14
2.1.3 Racionalismo moral	15
2.1.4 Objetivismo	16
2.1.5 Egoísmo	17
2.1.6 Hedonismo	18
2.1.7 Naturalismo y ética de la virtud.....	19
2.1.8 Contractualismo	21
2.1.9 Existencialismo.....	22
2.1.10 Moral Kantiana.....	22
2.1.11 Utilitarismo	24
2.1.12 Religión y Moral	25
2.2 Ética e ingeniería	26
2.2.1 Ingeniería.....	26
2.2.2 Ética en ingeniería	27
2.2.3 Clasificación de la ética práctica	28
2.2.4 Códigos Éticos.....	30
2.3 Ingeniería en Colombia	32
2.3.1 Reglamentación en el ejercicio de la profesión en ingeniería en Colombia	33

2.3.2	Consejo Nacional Profesional de Ingeniería y Afines	35
2.3.3	Procesos Ético Disciplinarios - PED	36
2.3.4	Ejercicio Ilegal.....	37
3.	Diseño metodológico de la investigación.....	40
3.1	Análisis de los procesos éticos y disciplinarios investigados por el COPNIA en el periodo de 2004 a 2014	42
3.2	Clasificación de los hechos noticiosos relacionados con el ejercicio profesional de la ingeniería de sistemas en Colombia entre 2004 al 2014	46
3.2.1	Análisis de sentimiento - metodología de estimación ISAM.....	52
3.2.2	Falsos positivos y falsos negativos	53
3.3	Contraste de los procesos ético disciplinarios y los artículos no éticos de los ingenieros de sistemas55	
3.3.1	Análisis de la correlación entre PED de ingenieros de sistemas y AMMCIS no éticos.....	56
3.3.2	Análisis de la correlación entre población, egresados, matriculados, investigados y los artículos no éticos de la profesión de ingeniería de sistemas.....	56
3.3.3	Contraste personal denunciado PED y el de los AMMCIS no éticos.....	57
4.	Análisis y discusión de resultados	58
4.1	Análisis de los procesos éticos y disciplinarios investigados por el COPNIA entre 2004 – 2014.	58
4.1.1	Procesos ético disciplinarios por Categorías	66
4.1.2	Ejercicio Ilegal de la Profesión.....	68
4.1.3	Procesos Ético Disciplinarios a ingenieros de sistemas.....	73
4.2	Clasificación de los hechos noticiosos relacionados con el ejercicio profesional de la ingeniería de sistemas en Colombia.....	77
4.2.1	Análisis de Sentimiento	85
4.2.2	Análisis de falsos positivos y falsos negativos.....	88
4.3	Contraste de los procesos éticos y disciplinarios realizados por el COPNIA frente a los hechos noticiosos.....	89
5.	Conclusiones	92
5.1	Desde la academia.....	92
5.1.1	Sobre establecer la relación de la ética aplicada a la ingeniería con base en fundamentos teóricos	92
5.1.2	Sobre el análisis de los procesos éticos y disciplinarios investigados por el COPNIA en el periodo de 2004 a 2014	93
5.1.3	Sobre la clasificación los hechos noticiosos relacionados con el ejercicio profesional de la ingeniería de sistemas en Colombia entre 2004 al 2014	94
5.1.4	Sobre el contaste de los procesos éticos y disciplinarios realizados por el COPNIA frente a los hechos noticiosos del país.....	96
5.2	Recomendaciones	97
5.2.1	Para la academia	97
5.2.2	Para las organizaciones	97
5.3	Aportes	98
5.3.1	Para la Academia	98

5.3.2	Para las Organizaciones	99
5.4	Limitaciones del trabajo de Maestría	99
5.5	Líneas de trabajo futuro.....	100
6.	Bibliografía	101

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 1. Clasificación de escuelas filosóficas	13
Tabla 2. Clasificación de profesiones por área.....	44
Tabla 3. Clasificación de los Medios de Comunicación por Región	51
Tabla 4. Falsos positivos y falsos negativos	54
Tabla 5. Procesos ético disciplinarios por categorías y año.....	67
Tabla 6. PED por categorías y años.	68
Tabla 7. Ingenieros de Sistemas y Afines.....	74
Tabla 8. Investigación a profesionales del área de Sistemas por faltas al código de ética.....	75
Tabla 9. Total artículos en medios masivos de comunicación referentes a ingenieros de sistemas 2004-2014.	82
Tabla 10. Ingenieros de sistemas denunciados en artículos de medios masivos de comunicación.	83
Tabla 11. Comparativo de artículos clasificación manual vs sentimiento.....	86
Tabla 12. Artículos clasificados manualmente vs Sentimiento.	88
Tabla 13. Ejercicio profesional del Área de sistemas.....	90

Lista de gráficas

	Pág.
Gráfica 1. Número de procesos por seccional.	60
Gráfica 2. Variación porcentual PED y egresados por año.....	61
Gráfica 3. Número de PED por género y egresados.	62
Gráfica 4. Número de procesos por profesión y egresados.	63
Gráfica 5. Procesos ético Disciplinarios entren 2004-2014.....	64
Gráfica 6. Comparación decisión primera instancia versus segunda instancia de PED.	65
Gráfica 7. Sanciones en segunda instancia por áreas.	66
Gráfica 8. Encuesta de Seguimiento a Graduados 2011.....	69
Gráfica 9. Ejercicio ilegal de los colombianos.	70
Gráfica 10. Ejercicio ilegal por áreas.....	71
Gráfica 11. Ejercicio ilegal por Género vs egresados.	72
Gráfica 12. Procesos ético disciplinarios a ingenieros de sistemas.	75
Gráfica 13. Ejercicio ilegal en el área de sistemas.	76
Gráfica 14. Clasificación de los artículos en medios de comunicación de ingenieros de sistemas	77
Gráfica 15. Artículos de ingenieros de sistemas desde la profesión.....	78
Gráfica 16. Artículos en medios masivos de comunicación de ingenieros de sistemas – Regiones.	80
Gráfica 17. Temas no éticos en los artículos en medios masivos de comunicación de ingenieros de sistemas	81
Gráfica 18. Ingenieros de sistemas en medios masivos de comunicación lugar donde laboró y género.....	84
Gráfica 19. Ingenieros de sistemas en los medios masivos de comunicación matriculados en el COPNIA.....	85
Gráfica 20. Análisis de sentimiento a artículos en medios masivos de comunicación de ingenieros de sistemas	86
Gráfica 21. Comparación de análisis de sentimiento vs clasificación manual	87
Gráfica 22. Comparación de artículos en medios masivos de comunicación Ing. De sistemas vs procesos ético disciplinarios	90
Gráfica 23. Comparativo Ejercicio no Ético del Área de Sistemas.	91

Introducción

La ética se define como la disciplina que estudia el comportamiento de las personas y cómo sus acciones tienen un efecto en la sociedad. Para su análisis presenta varias ramas de estudio según el entorno, ya sea personal, social o profesional. La ética personal se enfoca en las acciones que afectan a la persona, la ética social estudia las acciones que tienen efecto en la sociedad y, finalmente, la ética profesional se basa en estudiar y juzgar el ejercicio profesional. El estudio de estas ramas permite aproximarse conceptualmente al comportamiento y responsabilidad que debería tener cada persona al momento de interactuar en la sociedad, desde cualquier ámbito, para así tener un entorno propicio y seguro. De acuerdo a esta necesidad social se establecen las normas, leyes y códigos que rigen el entorno donde se desarrolla la persona, sin perder de vista las costumbres y la cultura.

Las normas pueden dar pautas de comportamiento adecuado cuando se desarrollan en un ámbito sin beneficios utilitaristas. En el caso de Colombia, la reglamentación está enfocada para el beneficio de unos pocos. Esto se evidencia al momento de sancionar a corruptos o ciudadanos que afectan negativamente con sus acciones a la sociedad. Además, en ocasiones se observa que las personas, que han alcanzado un título profesional, no vislumbran las consecuencias de sus actos. Ante esto se quiere dar un aporte acerca de la importancia de la ética profesional para dar transparencia a cada acción realizada desde la profesión.

En este sentido, es necesario mencionar que el ejercicio profesional se rige por códigos de ética y leyes que el Gobierno dictamina para cada una de las profesiones que el Estado considera que deben ser reguladas. Adicionalmente, los profesionales son vigilados e inspeccionados por Consejos Nacionales Profesionales (CNP) que se encargan de hacer cumplir los códigos de ética en las profesiones a cargo. Son muchas las profesiones que se ejercen, pero la ingeniería es una rama que está aumentando considerablemente y que tiene un impacto directo en la sociedad al momento de ejercer la profesión.

A pesar de lo fundamental de esta disciplina, de que según la normatividad colombiana la ética debe ser una materia obligatoria en los currículos de ingeniería, y de que existen consejos profesionales que velan por la ética en la profesión, diariamente se ven artículos noticiosos sobre ingenieros que incumplen sus funciones, que alteran información para beneficio propio o que reducen costos en obras que colapsan. Ante esto se considera pertinente que se realicen diferentes estudios e investigaciones sobre el ejercicio ético profesional de los ingenieros en Colombia. Una fuente de información importante para este tipo de trabajos se encuentra en las entidades encargadas de velar por el cumplimiento de la ética de la ingeniería y de adelantar procesos disciplinarios que sancionen las faltas a la ética. Cada disciplina o área de conocimiento de la ingeniería debería realizar este tipo de trabajos. En particular, este trabajo al ser presentado para una maestría en profundización en ingeniería de sistemas y computación buscará iniciar la tarea de analizar el comportamiento ético de los ingenieros de sistemas en Colombia y contrastar los procesos éticos y disciplinarios con los hechos noticiosos publicados en los medios masivos de comunicación del país.

El estudio de los procesos éticos y disciplinarios se realizará por medio de las resoluciones emitidas por el Consejo Profesional Nacional de Ingeniería (COPNIA) entre el 2004 y el 2014, debido a los sucesos que se han presentado en este periodo, empezando con el escándalo de Invercolsa en el 2004 (El tiempo, 3 de Febrero de 2004), Desfalcos a Cajanal en el 2006 (heraldo, 2016), la parapoltica 2006 (El tiempo, 8 de Abril de 2008), Falsos positivos (santafe, 29 de Octubre de 2008), las chuzadas (El espectador, 11 de Septiembre de 2010), Carrusel de la contratación, escandalo de la DIAN, caso Andrómeda (Hacker Andrés Sepúlveda), entre muchos más.

Se busca estudiar el ejercicio profesional de los ingenieros en Colombia, desde el comportamiento ético a partir de artículos en medios masivos de comunicación donde aparezcan los profesionales con eventos relacionados al ejercicio profesional. Por último, se busca contrastar la información proveniente de estas dos fuentes para identificar su relación y su efecto en la sociedad y en cómo se puede generar conciencia de la ética como base del ejercicio profesional además de proponer mecanismos que permitan una formación más ética en los ingenieros que se forman en el país.

1. Marco Contextual

El presente trabajo toma como referente aspectos éticos y disciplinarios en el área de la ingeniería de sistemas en Colombia, con el propósito de realizar un análisis desde tres enfoques: los procesos éticos y disciplinarios que realizan los Consejos Profesionales en el país; la perspectiva que se genera en torno a los artículos presentes en medios masivos de comunicación referentes a ingenieros de sistemas (AMMCIS)¹, que se publican en los periódicos nacionales², desde lo ético y no ético de sus profesiones; y por último, la revisión del informe anual que genera el COPNIA sobre el ejercicio ilegal de los ingenieros en Colombia.

Para el estudio, se desarrolló una revisión bibliográfica sobre la ética y su relación con la ingeniería. Dicho vínculo es fundamental pues, como lo argumenta Suaza (2010) “los objetivos de la ingeniería son totalmente humanísticos [ya que] el ingeniero es un profesional” (p.121). Por lo tanto, conviene revisar la forma en la que se aborda esta relación, y comprender los códigos de ética que rigen a los ingenieros en Colombia y cómo se aplican a los profesionales adscritos a estos.

1.1 Antecedentes y estado del arte

En la ingeniería de sistemas se perciben problemas ligados a la ética profesional tanto a nivel internacional como nacional. En los últimos años se pueden mencionar casos como el del ingeniero informático Edward Snowden, ex miembro de la CIA, quien reveló los programas de espionaje de Estados Unidos (Telam, 12 de Junio 2013); el cuestionamiento ético a Google por sus restricciones y acciones políticas con los usuarios de China (El país, 25 de enero de 2006); y, finalmente, en el contexto local, se encuentra el caso del supuesto “hacker” Andrés Sepúlveda, quien, según la información consignada en varios periódicos,

¹ El análisis de los AMMCIS tiene como objetivo contrastar las denuncias de los medios de comunicación con los procesos que efectivamente se llevan a cabo y con las posibles sanciones o exoneraciones a las posibles faltas a la ética profesional producto de los procesos éticos y disciplinarios que adelanta el COPNIA.

² Prensa periódica como El Tiempo, El Espectador, El Universal, Portafolio, La República, Vanguardia, por mencionar algunos.

tenía el propósito de trancar el proceso paz entre el Gobierno Nacional Colombiano y las FARC (El tiempo, 15 de mayo de 2014).

Los casos anteriores muestran que los problemas relacionados con la ética en la ingeniería de sistemas afectan, directamente, procesos que son mucho más amplios y necesitan ser estudiados desde una base documental sólida. Es así como para este proyecto se hizo una completa revisión bibliográfica sobre autores que han tratado el tema. A continuación se presentan dichos referentes que sirvieron para construir el estado del arte y sobre los cuales se fundamentó la presente investigación.

A nivel internacional, existen estudios sobre la importancia de los Consejos Profesionales como el de Abdul-Rahman (2011) para el caso de Malasia. Abdul-Rahman identifica la importancia de los códigos de ética y los valores para los ingenieros civiles en su país. Para ello entrevistó a 55 directivos de empresas del área de construcción, donde el tema principal fueron los valores morales y los códigos de ética. De esta encuesta obtuvo que la tercera causa de conducta no ética en la profesión es la falta de educación y divulgación de las responsabilidades sociales que tienen los ingenieros civiles por parte de los consejos profesionales de ingeniería, lo cual define su importancia y su responsabilidad para con la sociedad.

En el contexto colombiano, es necesario destacar un estudio realizado sobre el deterioro de la moral de los ingenieros en Colombia, escrito por J. Cuartas (2010) y liderado por la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería. Este estudio se centra en el deterioro de la ética en la profesión de la ingeniería en Colombia y cómo ésta afecta la productividad del país, el desarrollo, así como la credibilidad y el buen nombre de los profesionales de la disciplina. Además, J. Cuartas (2010) resalta la importancia de la familia, la ciudadanía y la universidad en la formación en valores del profesional. Adicionalmente, explica que la ética ha sido un tema histórico y universal, pero que la transparencia y la moral de los profesionales del país siguen deteriorándose.

También es necesario mencionar los estudios realizados por R. J. I. Peña (2011) acerca del papel de los ingenieros en Colombia y su responsabilidad al momento de ejercer como profesionales. El estudio se enfoca en los valores morales de los profesionales y cómo la

Universidad tiene el reto de aportar soluciones ante el deterioro que se está presentando en el país.

Finalmente, se encontraron estudios sobre el comportamiento ético de los gerentes en Colombia dirigido por Rodríguez (2005), los cuales muestran una comparación del comportamiento ético que los gerentes tienen en las organizaciones en Colombia, Inglaterra y España. Teniendo como base el estudio mencionado, se han realizado investigaciones adicionales de códigos de ética para distintas organizaciones, los cuales son apoyados por el grupo de investigación ETHOS de la Universidad Nacional de Colombia sede Manizales.

1.2 Justificación

Según algunos estudiosos, y la opinión general, la ética y la ingeniería no tienen relación motivo por el cual se ha menospreciado la importancia de indagar sobre este vínculo (Suaza, 2010). La separación entre las ingenierías y las ciencias humanas obedece a una división administrativa que privilegia las disciplinas sobre la solución de los problemas y que ha dividido las disciplinas entre “ciencias duras y blandas” o entre “ciencias exactas y humanas” (Popper, 1972).

Esta distinción también afecta sus campos de acción, sus métodos e incluso los paradigmas con los que se desarrolla investigación en esas “ciencias duras” o “ciencias blandas” con lo cual se cree que son incompatibles o inconmensurables. (Mingers, 2006, 2014)

No obstante, la realidad evidencia lo contrario pues los valores y la ética son fundamentales para el ejercicio profesional; así, se hace necesario replantear el lugar de la ética y la moral en las prácticas profesionales (Ibarra, 2007).

La relación entre la ética y la ingeniería está enmarcada en la ética aplicada, que estudia la aplicación de la filosofía ética en áreas relevantes éticamente para la sociedad tales como la bioética, la ética empresarial, la ética ambiental, la ingeniería ética, la ética legal, la ética de la comunicación, etc. La ética aplicada se desarrolla en cualquier área del conocimiento y cada día adquiere más interés en la sociedad (Prats, 2004).

En los últimos años ha habido un incremento en la preocupación por la ética³ en el ejercicio profesional de la ingeniería que está presionado por un aumento en las denuncias de los medios de comunicación de actos contra la ética relacionados de alguna manera con proyectos y obras de ingeniería. Entre algunas de esas denuncias están el derrumbe de edificios, como el *Space* en Medellín por defectos en los diseños relacionados con posibles ahorros en la construcción de la estructura (Semana, 18 de octubre de 2014), el derrumbe de los edificios en Cartagena (Semana, 29 de Abril de 2017), de puentes, como el de Yopal (El tiempo, 23 de agosto de 2016), el hundimiento de la calzada en el edificio de la 98 por problemas en los estudios de suelos (El tiempo, 12 de Abril de 2012), los sobrecostos en construcciones, como el caso de Reficar (El espectador, 6 de Diciembre de 2016), el detrimento de la malla vial a nivel nacional (Caracol Radio, 21 de Septiembre de 2016; Unimedios, 11 de Diciembre de 2010), los actos de corrupción de la firma Brasileña Odebrech (El tiempo, 25 de Julio de 2017), y los delitos informáticos (El tiempo, 6 de Octubre de 2016), los sonados casos de los contratistas que engañaron al Estado, del conocido “cartel de la contratación” del alcalde Samuel Moreno y su hermano el senador Iván Moreno (El universal, 8 de Enero de 2012); los desfalcos a la salud, Cafesalud (El espectador, 5 de Marzo de 2016), EPS Sanitas (El tiempo, 2 de mayo de 2011), Salucoop (Semana, 23 de Noviembre de 2013), por mencionar algunos; los actos de violación a la privacidad, los robos de información y adulteración de datos en sistemas de información (*hacker* Andrés Sepúlveda (El tiempo, 1 de Abril de 2016)) y manipulación de la información (campañas en contra del Acuerdo de Paz, operación Andromeda (El tiempo, 24 de Enero de 2015)), entre otros, por mencionar solo algunos., y en particular en el área de la ingeniería de sistemas, Hacker (RCN Noticias, 12 de Mayo de 2012), las chuzadas (El espectador, 11 de Septiembre de 2010), el centro de operaciones o inteligencia de la policía (El colombiano, 10 de Diciembre de 2015), la licencias de software (Semana, 16 de Junio de 2016).

³ Diferentes actividades de gremios reflejan esta preocupación, por ejemplo, el tema centra de la reunión de la sociedad Colombiana de ingenieros en 2015, “¿Reto para el ejercicio ético de la ingeniería?”, la reunión de ACOFI 2016 y 2017 ” II Congreso Iberoamericano de Recursos Humanos y Responsabilidad Social Corporativa; Las Facultades de Ingeniería del País Comprometidas con el Desarrollo Sustentable en el Marco de la Paz; Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería ACOFI 2017, La Gestión Ética y la Responsabilidad Social en la Ingeniería” y el primer congreso en ética en ingeniería “Congreso Internacional de Ética Profesional en Ingeniería, 2017, Universidad EAN”. Curso de ética de la Universidad Nacional, Escuela Militar Nueva Granda, Universidad Santo Tomas Tunja

Ante el aparente aumento de hechos noticiosos relacionados con las faltas a la ética en el ejercicio profesional de la ingeniería, se considera conveniente realizar un trabajo de profundización a nivel de maestría en ingeniería que analice los procesos éticos y disciplinarios realizados por el COPNIA, ya que este es el ente regulador desde 1937, (Colombia. Congreso de la República, Ley 94) encargado de controlar, inspeccionar y vigilar el ejercicio de la ingeniería, de sus profesiones afines y de sus profesiones auxiliares en general, en el territorio nacional. Adicionalmente, que se contraste el desarrollo de dichos procesos frente a los hechos noticiosos en el país para determinar si ese aumento de hechos noticiosos se ve reflejado en un aumento en los procesos éticos y disciplinarios y su relación con las respectivas sanciones o exoneraciones.

Dada la naturaleza académica de este trabajo de profundización que tiene una restricción en el tiempo de 10 créditos, se decidió concentrarse en un periodo de 10 años, entre el 2004 y 2014.

1.3 Delimitación y Formulación del Problema

Debido a los avances de la ciencia, la tecnología y la innovación, la reflexión sobre los valores toman día a día mayor relevancia en el ejercicio profesional (Ibarra, 2007). A diario, los ingenieros enfrentan retos que los comprometen cada vez más frente a temas de responsabilidad social. Las investigaciones de Jiménez (2000) y J. Cuartas (2010) revelan que la ética y la moral en Colombia se encuentra en un punto crítico debido a la descomposición social, económica y política que viene afectando, de forma creciente, la vida en el país.

Una evidencia de esto se percibe a diario en los artículos de la prensa nacional que nos hablan de corrupción. Hechos que han lesionado todos los campos de la actividad productiva nacional, la imagen del país ante inversiones extranjeras, el turismo y el desarrollo económico.

Con sucesos como los anteriores surgen cuestionamientos sobre cuál es la eficacia de la actividad de los entes reguladores del ejercicio profesional en Colombia y si se tiene algunas falencias en los procesos para normar, regular e investigar el ejercicio profesional. Es decir, es pertinente determinar cuál ha sido el alcance de los Consejos Profesionales en

la inspección y vigilancia del ejercicio de la profesión en el país y cuáles son las causas más frecuentes de las faltas éticas disciplinarias sancionadas, de esta manera brindar algunas herramientas a las facultades de ingeniería, a los gremios y a los Consejos Profesionales de Ingeniería que les permitan realizar acciones eficaces que mejoren el desempeño ético de los profesionales en ingeniería.

En ese sentido, teniendo en cuenta el contexto esbozado, la falta de estudios específicos sobre el tema, y la importancia de relacionar Ética con Ingeniería, la investigación pretendía analizar y cuantificar los casos de faltas ético-disciplinarias en las profesiones vigiladas por los 7 Consejos Profesionales Nacionales (Consejo Profesional Nacional de Ingeniería y Profesiones Auxiliares – COPNIA, Consejo Profesional de Ingeniería Química, Consejo Profesional Nacional de Ingeniería Eléctrica, Mecánica y Profesiones Afines, Consejo Profesional Nacional de Topografía, Consejo Profesional de Ingeniería Naval y Profesiones Afines Consejo profesional de ingeniería de transportes y vías de Colombia, Consejo Profesional de Ingeniería de Petróleos), haciendo énfasis sobre las faltas en el área de la ingeniería sistemas y afines, con el fin de evaluar la situación de ética, sin embargo, después de una indagación preliminar nos encontramos que únicamente el Consejo Profesional Nacional de Ingeniería COPNIA adelantó procesos éticos disciplinarios en el periodo delimitado para este trabajo: 2004 al 2014, ante esto el estudio se centra en los procesos ético disciplinarios investigados por el COPNIA en el periodo comprendido del 2004 al 2014.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Analizar los procesos éticos y disciplinarios a ingenieros profesionales en Colombia.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Establecer la relación de la ética aplicada a la ingeniería con base en fundamentos teóricos
- Analizar los procesos éticos y disciplinarios que son investigados por el COPNIA en el periodo 2004 a 2014

- Clasificar los hechos noticiosos relacionados con el ejercicio profesional de la ingeniería de sistemas en Colombia entre 2004 y 2014 con el fin de identificar aquellos relacionados con faltas éticas
- Contrastar los procesos éticos y disciplinarios realizados por el COPNIA frente a los hechos noticiosos del país en el ejercicio profesional en ingeniería de sistemas entre los años 2004 y 2014.

2. Marco Teórico

El comportamiento humano está fundamentado por varios criterios culturales como son la familia, amigos, el colegio, el trabajo, los cuales diferencian a las personas; así, cada persona tiene infinitos aprendizajes lo que lo cataloga como único. El estudio del comportamiento humano ha sido estudiado a través de la historia por innumerables actores y escuelas filosóficas, que intentan determinar las acciones humanas a partir de diferentes teorías.

El estudio de las acciones humanas no puede ser universal ya que la persona aprende a comportarse según su entorno social y familiar. Por esto, se hace necesario revisar el comportamiento humano y sus acciones desde varias teorías éticas y escuelas que permitan fundamentar los comportamientos de las personas desde un ámbito general.

Adicionalmente es necesario revisar lo concerniente a la ética profesional, que es la base de esta investigación, para identificar relaciones entre el comportamiento ético y el ejercicio profesional, siguiendo con la normativa del país al respecto. Es importante la normativa ya que permite regular el comportamiento ético profesional de las personas en una sociedad, que se reglamenta según la cultura y el impacto social que tiene al momento de ejercer.

Por último, en este marco teórico se revisará quién hace cumplir la normativa con respecto al ejercicio profesional en Colombia específicamente con los ingenieros, cuáles son las acciones que se regulan y cómo vigilan que los profesionales ejerzan su profesión éticamente.

2.1 Ética

Con el fin de revisar los procesos éticos y disciplinarios que atañen a los ingenieros en Colombia, es preciso tomar como referente algunos conceptos de ética y moral. Estos conceptos se han discutido a través de la historia por autores como Sócrates, Platón y Aristóteles por mencionar algunos, en un intento por entender el comportamiento de las

personas, teniendo como fin identificar lo bueno y lo malo de las acciones como principios básicos de convivencia, aplicando las normas y leyes de cada cultura.

Para los autores Van de Poel; Royakkers (2011) “el término ética se deriva de la palabra griega *ethos*, que puede traducirse como costumbre o moral, pero también como convicción” (p.70), y expresan que “la ética y la moral van de la mano, aunque la moral se fundamenta en los valores y/o costumbres de las personas, la ética trata de medir objetivamente el comportamiento de las personas” (Ibíd.); así, la ética se encarga del estudio de la moral que, a fin de cuentas, es colectiva.

De acuerdo con Camps (2009), “la ética es, en definitiva, el estudio del conjunto de reglas y normas que estructuran la vida en sociedad” (p.160) y la moral la define como las costumbres. Camps (2009) afirma que “ambos términos aluden a una misma realidad: el ser humano, puesto que tiene que vivir con otros seres humanos, debe adaptarse a eso que llamamos *convivencia*, debe aprender a vivir en paz y concordia con los otros” (p.160), dando como premisa una ética colectiva que aporta a cada individuo.

Para Larios Risco (2014) la ética “es la rama de la filosofía que se ocupa de razonar por qué algo nos parece correcto o incorrecto, por qué debo (o no debo) hacer lo que debo (o no) hacer” (p.29). La moralidad, la definen como la “cualidad inherente al ser humano, y se traduciría así en normas de conducta (costumbres, normas religiosas, normas deontológicas, normas jurídicas, etc...)” (p.29). Por ello, según los autores anteriormente tratados, la ética es el estudio de la moralidad, desde una ética colectiva.

Para Martínez Herrera (2011) “el término moral se refiere a un conjunto de principios, valores, patrones de conducta, prohibiciones e ideales de vida buena que conforman un sistema [...] y la ética es un saber normativo que pretende orientar de una forma indirecta las acciones de los seres humanos” (p.2). De tal forma, la ética se presenta como el estudio de la moral que sitúa leyes y normas para que los individuos las sigan y puedan hacer parte de una comunidad, a partir de una ética colectiva.

Por su parte, Rand (2006), filósofa estadounidense, define la moral o la ética como “un código de valores para guiar las elecciones y acciones del ser humano, aquellas que determinarán el propósito y el curso de su vida. La ética, como ciencia, se ocupa de

descubrir y definir tal código” (p.2). La autora enfatiza que la ética es individual, según los valores de las personas y sus intereses personales o egoístas.

De otro lado, Graham (2004), en su libro *Eight theories of ethics* afirma que la moral no se puede medir con ensayos de prueba y error, ya que se fundamenta en los valores de las personas. Una acción puede ser juzgada como “correcta” o “incorrecta” porque las personas tienen puntos de vista diferentes y pueden ser interpretados de distintas maneras y “mientras la ciencia es objetiva, la moral es esencialmente subjetiva” (p.1); finalmente, argumenta que la ética es individual.

Así, teniendo en cuenta los referentes anteriormente esbozados, aunque la ética y la moral se relacionen tienen significados diferentes. La moral se refiere a las costumbres y valores de los individuos en una sociedad, grupo o cultura los cuales se aprenden a través de los años por diferentes formas; mientras que la ética es el estudio de estos comportamientos o acciones morales, las cuales se tornan en ocasiones individuales pero que pueden llegar a ser analizados colectivamente.

La ética puede tener varios puntos de vista y estos cambian según el individuo, su comportamiento, cultura, generaciones, valores y la educación. Ante esto Graham (2004) presenta algunas teorías éticas que se deberían tener en cuenta y que tienen la siguiente clasificación desde un punto moral y ético: la ética basada en un sistema o norma externa y la ética basada en el individuo. La primera se sustenta desde el punto de vista normativo, donde las acciones morales se basan en principios colectivos a seguir que determinan cómo se debería actuar en el entorno, para tener una convivencia social con un fin general. En ocasiones las normas son impuestas o se construyen desde la razón del mismo individuo; la segunda se fundamenta en el individuo donde las acciones morales se basan en necesidades individuales particulares, la experiencia o interés propio prevalecen.

Tabla 1. Clasificación de escuelas filosóficas

Ética basada en un sistema o norma externa	Ética basada en el individuo
Realismo	Relativismo
Naturalismo y ética de la virtud	Subjetivismo
Kantismo y Racionalismo	Objetivismo
Contractualismo	Egoísmo
Religión y moral	Hedonismo
	Existencialismo
	Utilitarismo

Fuente: Construcción propia.

Las escuelas de filosofía presentadas en la tabla anterior, se revisarán desde la moral y la ética; esta perspectiva permitirá ver la importancia de estos dos conceptos a través de los tiempos, pensamientos y movimientos sociales.

2.1.1 Relativismo y Subjetivismo

Para esta escuela la moral se fundamenta en los valores humanos, y se analiza desde varios puntos de vista, entre ellos el subjetivo y el relativo. El subjetivismo se basa en el dictamen del sujeto que está analizando una situación moral que sea correcta o no, donde la ética no es objetiva y en ocasiones no tiene fundamento normativo (Whitbeck, 1998). Mientras que “el relativismo normativo argumenta que todos los puntos de vista morales, todos los valores, normas y virtudes son relativos. Lo que es bueno para una persona no lo es necesariamente para otra” (Blackburn, 2003; Martin, 2000; Naagarazan, 2006; Poel, 2011; Whitbeck, 1998). Así, el subjetivismo visto desde un punto de vista ético “es la idea de que nuestras opiniones morales están basadas en nuestros sentimientos y nada más” (Rachels, 2006); dichos sentimientos pueden ser analizados por “juicios de valor que describen o dan cuenta de actitudes, sea del hablante (en el caso del subjetivismo individualista) o de la comunidad en conjunto” (Nino, 1992).

El subjetivismo ético según Moreno (1999), es una acción moral ejecutada por un individuo el cual se guía por el sentimiento o una actitud propia. De acuerdo al autor “no hay cosas buenas o malas, sino sentimientos o actitudes con que se expresan las preferencias del sujeto. Para evitar el relativismo moral se apela a veces la figura del observador ideal” (p.108), donde lo ideal se define como algo objetivo desde un punto de referencia del individuo.

Para Etxeberria (1998) el relativismo puede ser normativo y meta-ético; el primero no es universal, dado que la moral observada como buena o mala no aplica para todas las personas en todos los lugares, esta se acoge a las normas que se aplican de forma relativa, según sea el caso moral que se juzga. El segundo relativismo es más estricto y "defiende que cada norma es buena para el grupo que la propone porque en realidad no hay posibilidad de argumentar que unas normas son mejores que otras. Todas las opiniones morales son así tenidas por válidas" (p.18). Adicionalmente Bilbeny (1992) plantea que "con el relativismo es imposible llegar a un acuerdo sobre lo que es «cierto», «objetivo» o, en una palabra, válido desde un punto de vista moral, porque impide la universalidad de los juicios éticos" (p.289).

En síntesis, la diferencia entre las dos escuelas son los juicios que se le dan a las acciones en las culturas y en los distintos momentos en los que se va a juzgar. Las acciones vistas desde el subjetivismo están acompañadas de sentimientos y emociones, y las acciones pueden ser fundamentadas según las necesidades que tenga el individuo; además, las normas no tienen cabida. Como expresa Graham (2004) la moral no se puede probar ya que no consta de hechos observables ni de pruebas físicas. Por otro lado, las acciones relativistas son encaminadas a la norma, la cual puede ser relativa según la acción que se juzgue. El relativismo moral o ético puede llegar a ser aplicado a nivel colectivo según las normas que cobijen al grupo, aunque en ocasiones el subjetivismo puede llegar a ser una extensión del relativismo, como lo explica Graham.

2.1.2 Realismo Moral

El realismo moral, "plantea la existencia de valores morales externos y objetivos que escapen a la subjetividad de los individuos. Los valores (como la bondad y la maldad) son cualidades que pueden revestir los hechos materiales: se supone la existencia de hechos morales en el mundo" (Magoja, 2013, p. 51) . Adicionalmente, Magoja, plantea que las acciones morales deben ser observadas objetivamente, encaminados a lo normativo. De otro lado, Graham (2004) afirma que el realismo trata de poner a las acciones morales juicios que le permitan al individuo afirmar si dichas acciones son correctas o no.

Adicionalmente, Sayre-McCord (2015) sostiene que el realismo moral es autónomo con respecto a los pensamientos y acciones cotidianas del individuo al momento de juzgar una

acción como correcta o incorrecta. Además, Millán-Puelles (1996) afirma que para el realismo “hay cosas independientes de nuestro conocer y querer, y algunas de ellas las podemos conocer y querer, u odiar, según los casos” (p.29). Aunque para el autor, el realismo moral (ético) es fundamental que las normas sean practicables, es decir que se puedan aplicar y no se vuelvan ideales.

Para Valdecantos (1997) “se suele llamar realismo ético a la doctrina según la cual los enunciados morales son verdaderos o falsos; así mismo, su verdad o falsedad es independiente de las opiniones y teorías morales que uno apruebe” (p.1). Además Valdecantos afirma que las acciones morales realistas pueden llegar a ser independientes de las evidencias que se presenten al momento de juzgar las acciones morales.

En síntesis, de acuerdo a las definiciones estudiadas el realismo moral se puede entender como acciones morales y valores que están determinados por normas; dichas normas no dependen de pensamientos, deseos, culturas, religiones, intenciones, beneficios propios del individuo, y pueden ser aplicables en cualquier contexto.

2.1.3 Racionalismo moral

El racionalismo moral es una teoría que explica que la razón tiene todas las respuestas sobre el comportamiento moral del individuo, por lo que los hechos morales deben ser juzgados racionalmente (Graham, 2004). Gracia (2007) en su artículo «Problemas éticos en medicina» define al racionalismo como “la razón que puede conocer *a priori* el todo de la realidad, y que por tanto es posible construir un sistema de principios éticos [...] con precisión matemática [y] todas las consecuencias posibles” (p.2). Estos principios éticos no intervienen con el entorno ni en las emociones de los individuos.

MacIntyre (2001) define la moral racional en términos de “principios que puedan y deban ser mantenidos por todo hombre, independiente de circunstancias y condiciones, que pueden ser obedecidos invariablemente por cualquier agente racional en cualquier ocasión” (p. 67). De tal forma, la razón siempre tendrá las normas éticas; los sentimientos y deseos propios no tienen cabida en el razonamiento y no intervienen en estos principios al momento de juzgar una acción moral.

Para Pizarro (2012) en el “racionalismo ético, las distinciones morales provienen única y exclusivamente de la razón. (...). Las cosas poseen propiedades esenciales inmutables que podemos conocer y que, a su vez, determinan las relaciones con los demás objetos” (p.36). Igualmente el autor, expresa que por medio del razonamiento se obtienen las normas morales, las cuales guían acciones morales de los individuos en el diario vivir.

El racionalismo moral, según lo estudiando anteriormente, define que la razón tiene la facultad de dar las normas o principios éticos que rigen a un individuo, independientemente del contexto en el cual se mueve; adicionalmente, los sentimientos y las emociones no aportan valor a estas normas al momento de juzgar una acción moral como correcta o no.

2.1.4 Objetivismo

Rand (2006) afirma que el objetivismo es la necesidad de juzgar las acciones como ‘buenas’ o ‘malas’, desde el punto de vista de los valores de cada persona. Estos valores se resumen en la necesidad de supervivencia del individuo, el cual se ve obligado a tener una normativa dentro de la sociedad libre⁴. Además, la autora afirma que “la ética objetivista sostiene que el actor siempre debe ser el beneficiario de sus acciones y que el hombre tiene que actuar en favor de su propio interés racionales, esto no es un permiso para hacer lo que se le antoje” (p. 13).

Graham (2004) afirma que para el objetivismo todos los hechos morales tienen una justificación lógica, aunque lo explica desde una perspectiva más universal, para lo cual propone un objetivismo duro el cual plantea que por cada cuestión moral hay una respuesta correcta; y un objetivismo suave que sostiene que para cualquier cuestión moral, puede haber una respuesta correcta. Estos conceptos permiten ver diferentes puntos de vista del observador al momento de juzgar una acción particular de forma correcta o incorrecta.

Para Moreno (1999) el objetivismo moral sostiene “que en los enunciados éticos se afirma la moralidad de algo o de alguien de una forma objetiva. (...) Adicionalmente que lo bueno es lo útil, esto es, aquello que produce la mayor felicidad del mayor número posible

⁴ Según Rand (2006) una *sociedad libre* es aquella en la que el individuo no se somete a los “caprichos, favores o prejuicios de los demás; no depende de nada excepto de su propio esfuerzo: *directamente*, al efectuar un trabajo con valor objetivo; *indirectamente*, a través de la evaluación objetiva de su trabajo por parte de los demás” (p. 75).

de personas.” (p.108). Es de aclarar que el autor hace referencia a un objetivismo clásico al momento de dar su ejemplo, y este se fundamenta en las acciones que son útiles y que estas a su vez producen felicidad. Afirmando esto Valcárcel (2010) expresa que “el objetivismo se mide por el daño producido, no por la intención, que podría no haber sido dañosa” (p. 5).

El objetivismo moral según lo estudiado se entiende como las normas morales que se conocen por medio de la razón, independientemente de los sentimientos, conocimientos, miedos o de los deseos de los individuos que juzgan si una acción es correcta o incorrecta. Adicionalmente, el objetivismo rechaza toda creencia en lo sobrenatural, y su base de conocer las normas se basa en percibir la realidad sin crearla o inventarla.

2.1.5 Egoísmo

Rand (2006) presenta el egoísmo como una forma de altruismo y declara que “toda acción realizada en beneficio de los demás es buena y toda acción realizada en beneficio propio es mala” (p.10); además, afirma que “mientras el beneficiario sea cualquiera salvo uno mismo, todo está permitido” (ibíd.). Por su parte, Hartmann (2011) sustenta que “la justicia y el amor al prójimo, en el fondo, no son orientaciones primarias hacia los otros, sino egoísmo bien entendido” (p.112), donde la persona se sacrifica por los demás, como un altruista, solo para satisfacer sus deseos propios. El autor también plantea que “toda clase de altruismo es egoísmo disfrazado, (...) como lo es el amor, la amistad, la voluntad de sacrificio” (p.112) hacia los demás.

Según Rachels (2006) “el egoísmo ético es la idea de que cada quien debe buscar exclusivamente su propio interés, (...) desde una teoría normativa; es decir, una teoría de cómo debemos comportarnos” (p.128). Así mismo, argumenta que este egoísmo busca que las acciones que se realicen sean para el bienestar del individuo. Otros autores, como Shaver (2015) especifican que el egoísmo ético sustenta que una acción es moralmente correcta si se busca maximizar el interés propio. Adicionalmente, el egoísmo ético expone que una persona puede realizar sus acciones correctamente si estas lo benefician de forma directa (L. Peña, 1992), sin importar las acciones que esta realice.

Para Farrell (1992) el egoísmo ético “sostiene que una persona tiene un derecho moral de hacer aquello que probablemente maximizará su autointerés. O puede plantear una pretensión moral más fuerte, sosteniendo que un acto es moralmente correcto si, y sólo si, maximizara probablemente el interés del agente” (p.130). Las dos afirmaciones se enfocan en promover el interés propio del individuo y en conseguir la mayor cantidad de felicidad. Adicionalmente para Farrell (1992), el egoísmo ético se clasifica en cuatro tipos: personal, impersonal, de fines y de medios. Los dos primeros los definió, teniendo en cuenta un estudio para verificar la universalidad del egoísmo; así, el personal lo enfoca en definir el egoísmo propio del individuo, mientras que el impersonal tiene que ver con la búsqueda de una convivencia como un fin último. De otro lado, el egoísmo ético de fines y de medios se enfatiza en encontrar las diferencias entre el egoísmo y el altruismo; así, el egoísmo de fines expresa que el individuo debe buscar su mayor felicidad como fin último, mientras que el egoísmo de medios se enfoca en dar placer a otros como parte de un interés propio (Farrell, 1992).

El egoísmo ético o normativo, según lo revisado, está enfocado en la búsqueda del interés propio desde lo que está moralmente correcto, sin perder de vista los beneficios mutuos. El individuo en ocasiones se ve juzgando las acciones según la moral y su beneficio propio, para no incurrir en ninguna y tener una felicidad moralmente correcta, según las normas de la sociedad, religión o demás comunidades a las que pertenece.

2.1.6 Hedonismo

John Stuart Mill filósofo inglés, expone que “el hedonismo es la opinión de que el placer es un bien natural y el único bien natural que existe, y que el dolor es, en consecuencia, el único mal natural” (Graham, 2004). También expresa que el placer y el dolor mueven a los individuos a actuar; además, Mill introdujo una distinción entre placeres superiores e inferiores, estos se miden por la cantidad de placer que generan al individuo.

Graham (2004) presenta el hedonismo como la mejor manera de vivir la vida, donde el placer es la base para alcanzarla. Del hedonismo nacen dos escuelas que son la cirenaica y la epicúrea, las cuales presentan el placer como el último fin de la vida humana. Ambas escuelas llegaron a un mismo punto, que el placer es un bien natural y que el dolor no lo es. Sin embargo, para los primeros es la consecuencia de su placer desmedido mientras que

para los segundo es algo que se debe evitar o minimizar para tener una vida placentera y feliz.

El hedonismo ético según (Blanco B., 2013a) se define “como la doctrina ética que considera el placer como el fin último de la vida humana y el criterio de moralidad de los actos humanos” (p.18). En el hedonismo la razón tiene importancia en las acciones del individuo para alcanzar la felicidad y también es el placer de aportar bienestar general a todos los seres humanos, por medio de sus deseos y sentimientos propios o colectivos, como lo expresa Guisán (1992) “es deseable que todo el mundo busque la felicidad de todo el mundo, incluida la suya propia” (p.278).

Adicionalmente Moore (2013) afirma que todos los individuos deben buscar el placer y evitar el dolor y que todas las acciones morales son argumentadas como correctas cuando se produce felicidad; si las acciones por el contrario producen dolor son se definen como inmorales o incorrectas. El autor también expresa que el hedonismo universal se enfoca en el propio placer del individuo, o “también puede ser una afirmación acerca de valores, la moral, el bienestar, la racionalidad, o razones estéticas; motivos para la intervención, la creencia, la motivación o el sentimiento; o una afirmación sobre lo que conviene, obligaciones, bueno y malo, correcto e incorrecto”⁵ (p.22).

El hedonismo ético se define, según lo estudiado, como la búsqueda de la felicidad donde las acciones que producen placer se denominan correctas, mientras que las que producen dolor son inmorales o incorrectas. Adicionalmente el hedonismo puede ser visto de forma individual o social dependiendo si la búsqueda del placer, es propia o colectiva.

2.1.7 Naturalismo y ética de la virtud

El naturalismo normativo se trata de enfocar a una metafísica normativa, donde las acciones morales se pueden ver como hechos naturales. Los cuales se entienden como hechos sobre el mundo natural. La comprensión de los hechos morales no son dominio de entes sobrenaturales o no naturales, también la moral objetiva y racional no tienen valor en los hechos naturales (Lenman, 2014).

⁵ Traducción propia.

Para Larry Laudan el naturalismo normativo “sostiene, en lo esencial, que las reglas de la epistemología han de ser entendidas como imperativos hipotéticos, los cuales conectan fines y medios; en donde la corrección y validación de tales reglas dependen de la corrección de ciertas aserciones y regularidades empíricas” (Citado en Guillaumin, 2008, p. 96). Adicionalmente, Laudan afirma que la reconstrucción racional no tienen cabida en las acciones morales naturalistas, ya que estas se basan en los fines y medios lo que se puede comprobar y que en ocasiones no tiene lógica racional.

Una de las corrientes del naturalismo ético es la teoría de la virtud, con representantes contemporáneos neo aristotélicos (Lenman, 2014), aunque sus raíces se asientan en la filosofía de Platón y Aristóteles. La teoría de la virtud se enfoca en juzgar los individuos que ejercen acciones virtuosas o no virtuosas. Así, “Platón en La República dice que las virtudes individuales más importantes son el coraje, la sabiduría, la templanza y la justicia, y que esas virtudes también pueden observarse en las sociedades y estados” (Rodríguez, 2005, p. 27) adicionalmente, Aristóteles expresa que poner en práctica las virtudes morales puede ayudar a que el individuo se acerque a la felicidad; con esto es posible alcanzar una calidad de vida deseada. También afirma que las virtudes se pueden desarrollar y entrenar como cualquier habilidad.

Para M. G. Velásquez (2006) las virtudes morales son “la disposición adquirida que valora como parte del carácter de un ser humano moralmente bueno y que se exhibe en el comportamiento habitual de una persona” (p.110). Este comportamiento se puede evidenciar por razones, sentimientos y deseos del individuo, que permiten juzgar si sus valores son característicos de una persona moralmente correcta. Adicionalmente, las virtudes morales necesitan esfuerzo y dedicación para que se puedan desarrollar y se conviertan en hábitos.

De acuerdo con Flórez (2005) la virtud ética o moral se define como “la justa medida que impone la razón a los sentimientos, acciones y pasiones, que sin la razón tendería a un extremo y otro” (p.69), y afirma que la virtud es un hábito que se elige voluntariamente y es determinando por la recta razón, que lleva al individuo a ser correcto en sus acciones (Flórez Pérez, 2005).

El naturalismo normativo entendido como una ética de la virtud, según lo presentado anteriormente, se define como los rasgos de carácter ideal de una persona para obrar de forma correcta, los cuales se derivan de la naturaleza del individuo pero que necesitan ser desarrollados y entrenados para que se conviertan en hábitos.

2.1.8 Contractualismo

A través de la historia el contractualismo se ha visto como una teoría política basada en un contrato que hacen dos individuos con plena libertad para obtener beneficios mutuos. También se puede entender como normas o reglas que se establecen en la sociedad para los acuerdos entre los individuos, donde el contrato desplaza a las teorías naturalistas y da paso a un estado social, político y normativo con el individuo como base de la sociedad, el cual tiene completa libertad de decidir las acciones morales teniendo en cuenta las normas que lo cobijan (Ashford, 2012; Carr, 2003; Siede, 2012; Stemmer, 2005) .

“El contractualismo entiende la moral como algo que yace en los intereses de los individuos, aunque les exige algo que de otra manera probablemente no harían” (Stemmer, 2005, p. 346). La base del contractualismo moral se entiende como un tipo de utilitarismo evolucionado en donde el interés es común y se vuelve legítimo por medio de un contrato. Stemmer (2005) así mismo, define que los individuos son los únicos que pueden dar la protestad legítima a un gobernante para representarlos y esto se da comúnmente por medio de un contrato; el “contrato es una obligación de compromiso: cada uno quiere y establece dicho compromiso moral” (p.344). El contractualismo moral surge en la antigüedad como reglas que se aceptaban en una comunidad, reglas traducidas a normas morales, donde éstas se convertían en exigencia causando restricción en la libertad del individuo (Stemmer, 2005)

De acuerdo con Moreno (1999) el contractualismo sustenta que el “Estado político, la sociedad civil, las leyes civiles, el derecho y las normas éticas no están sustentadas en ningún hecho de la naturaleza humana, sino que surge en virtud de un pacto, convención o contrato entre las personas libres” (p.43). Adicionalmente, expresa que el pensamiento ético del contractualismo se basa en los contratos comprendidos entre los ciudadanos, fundados en la moral social, el derecho y el Estado.

2.1.9 Existencialismo

El existencialismo según Kierkegaard define al hombre como “finito y limitado, el cual depende de su libertad y se encuentra inmerso en la corriente dramática de la existencia”. Kierkegaard afirma que en el existencialismo ético “el hombre se encuentra solo frente a sus decisiones, y que ellas y solo ellas determinan su destino” (Citando en Burgos, 2012, p. 33). La elección moral del hombre es inevitable, libre y esencial para su supervivencia, dando como premisa que el existir es parte fundamental de las decisiones del individuo.

De otro lado, Sastre afirma que “la existencia precede a la esencia donde el hombre empieza por existir, se encuentra, surge en el mundo, y después se define” (Citado en Burgos, 2012, p. 33). La existencia se identifica con la libertad, y el hombre es libre de sus acciones, como también se convierte en lo que crea. El hombre es el único responsable de lo que es, tiene la potestad de escoger sus acciones libremente, sin ataduras, independiente de las consecuencias. La libertad es una característica fundamental del hombre y sus acciones malas o buenas siempre serán su elección (Labrada, 2010).

Para Sanabria (2005) la norma del existencialismo se basa en los valores, la libertad de la persona y su existencia, la cual, el individuo posee y le permite actuar, elegir y ser un ente auténtico desde su libertad. Así, si cada persona hace su propia esencia, según la inspiración del momento, no puede haber ninguna norma exterior a la decisión libre y personal, ni anterior a ella. Entonces la norma de nuestra acción es la libertad plena y sin límites. Lo que vale no es lo que se hace, sino hacerlo libremente, auténticamente.

Con las definiciones estudiadas, el existencialismo ético se define como la libertad que tiene el hombre al momento de actuar, donde sus acciones morales pueden ser correctas o incorrectas dependiendo de las elecciones que este tome. La libertad llevará al hombre a definir su existencia y su ser. Las consecuencias de las acciones morales serán buenas o malas según la elección libre que tome.

2.1.10 Moral Kantiana

La teoría ética desarrollada por Emmanuel Kant (1724 -1804), plantea que “la ética provee un marco racional de principios y reglas que controlan y guían a todas las personas. Las obligaciones morales están determinadas por reglas universales o imperativos

categoricos que no tienen excepciones, por ejemplo, no matar, no robar, no mentir, etc.” (Rodríguez, 2005, p. 29). Adicionalmente, Rodríguez (2005) expresa que una de las contribuciones más importantes de la teoría ética kantiana radica en que “las personas deben ser tratadas como fines, y no solamente como medios” y que la dignidad del ser humano debe ser fundamental.

En la *Crítica de la Razón Práctica* Kant se propone demostrar que los principios morales se derivan de la razón y del ejercicio de la autonomía. Describe la voluntad como “la capacidad de apetecer [...] lo único bueno en sí mismo moralmente [...] una buena voluntad” (Citando en Blanco B., 2013a, p. 184); esto radica en que las decisiones que toma el individuo mayor de edad para realizar sus acciones, lo bueno sin restricciones, lo definen como una “buena persona”. Así, la buena voluntad es aquella cuyas decisiones son totalmente determinadas por las exigencias morales o, como a menudo se refiere a esto, por la ley moral (Johnson, 2016). Según esto, las restricciones apaciguan los deseos naturales del individuo, poniéndolos en tela de juicio e impidiendo la realización de una acción por fuera de la moral. Así, el deber prevalecerá ante los deseos naturales y la buena voluntad no será una obligación en sí (Arango, 2005; Johnson, 2016).

Según Kant, la ética también se puede justificar de manera “pura”, es decir, en virtud de la razón y no de la experiencia, pues proviene de un hecho primario y de una ley moral presente en el individuo: “La ley moral en mí” (Gómez, 1986). Sólo la razón puede construir una moral pura, sin restricciones, y autónoma. La ley moral es universal y necesaria, como queda visto en el imperativo categórico kantiano: un estándar que se debe seguir a pesar de los deseos o inclinaciones naturales. Así, todas las acciones inmorales son irracionales porque contradicen los principios categóricos (Gómez, 1986). Además, para Kant la libertad es fundamental en la toma de decisiones y esta debe estar acompañada del deber y el respeto por la ley moral. En ese sentido, “cualquier acción es correcta si puede coexistir con la libertad de todos, de acuerdo con una ley universal” (Johnson, 2016) permitiendo así al individuo ser el único dueño de sus acciones morales.

La ética Kantiana se define, según los autores anteriores tratados, como la potestad que tiene la razón para normar las acciones del individuo. Las normas no se ven afectadas por los sentimientos, egoísmo o religiones al momento de juzgar una acción moral como

correcta o incorrecta, estas normas son universales y hacen parte de la persona, como una ley interna.

2.1.11 Utilitarismo

El utilitarismo se considera una doctrina consecuencialista, que “defiende que el objetivo humano por excelencia es la búsqueda del placer o la felicidad”, (Etxeberria, 1998). A pesar de que su fin tiene afinidades con el egoísmo, este se diferencia en la búsqueda de la felicidad general (Arango, 2005). Sus fuertes precursores Jerem Bentham y John Stuart Mill especifican que la moral está basada en la utilidad que se tiene al realizar las acciones, que se resumen en la felicidad total alcanzada (Arango, 2005; Rachels, 2006).

De acuerdo con Rodríguez (2005) el utilitarismo define que “una acción ética es aquella que trae beneficios a la mayoría de las personas involucradas. La acción moral es juzgada por sus consecuencias, siendo la mejor la que trae menos costos y más beneficios a los que estén relacionados” (p. 28). También, la autora expone que el utilitarismo en ocasiones no se puede considerar una acción ética, ya que las personas se olvidan de la justicia y equidad de las minorías por la búsqueda de los beneficios y utilidades propias.

Para Moreno (1999) el utilitarismo ético es el sistema moral según el cual lo que es útil es bueno, y por lo tanto, el valor ético de la conducta está determinado por el carácter práctico de sus resultados. Asimismo, el autor dice que el “objetivo supremo de la acción moral es la felicidad para el más amplio número de personas”, objetivo que ha sido implementado en las leyes y normas de las sociedades actuales (p. 147).

El utilitarismo moral evalúa las acciones correctamente, si éstas traen más beneficios que daños así las acciones serán juzgadas como correctas; es decir, si una ley beneficia a más personas de las que perjudicaba esta reglamentación es, según este supuesto, moralmente correcta (Driver, 2014; M. A. Velásquez, Shanks; Meyer, M., 1989). Es decir, con las definiciones presentadas, el utilitarismo moral es la búsqueda del bien, sea propio o de un grupo con un interés en común, donde las acciones son juzgadas correctas o incorrectas si producen beneficios a la mayoría de los interesados. En ocasiones los beneficios no aplican para las minorías o grupos excluyentes.

2.1.12 Religión y Moral

La religión a través de los tiempos ha sido la creencia en un dios o dioses supremos a los cuales se les atribuye la existencia, en “una relación trascendental del hombre con Dios” (Blanco B., 2013b, p. 184). En el mundo se pueden dar infinidad de religiones, pero todas enfatizan en las normas y doctrinas morales que promueven a sus fieles. En algunos casos las religiones tienen como objetivo la búsqueda de caminos que acerquen a ese dios particular o dioses como un trascender. Para esto las religiones dan doctrinas morales que, en ocasiones, se pueden interpretar como principios integrales a los fieles, los cuales siguen estos para lograr su gran fin en la vida, trascender (Blanco B., 2013b).

La religión y la moral a lo largo del tiempo ha tenido una relación muy cercana. Así, la religión implanta sus mandatos y doctrinas morales a sus fieles como un camino normativo y regulador, mientras que la moral da al individuo una forma de convivencia social, desde los deberes y derechos. Sin embargo, existe una diferencia grande entre las dos y es que la religión emite sus normas morales a sus fieles, mientras que la moral cobija universalmente a los individuos. Camps (2009) da un ejemplo de esta diferencia:

La moral católica prohíbe el aborto porque considera que es un atentado al respeto a la vida, que es un principio ético fundamental. [La moral universal] [...] no se pronuncia sobre el aborto: se queda con el único principio de que toda vida humana tiene igual dignidad y merece el mismo respeto. (p.199)

Lo anterior diverge entre religiones y culturas, por sus prácticas y creencias en la trascendencia del ser. Adicionalmente, para la religión lo sagrado o la conducta adecuada retiene la libertad de expresión del individuo y lo obliga tener un comportamiento acorde a las doctrinas para poder alcanzar la trascendencia. Lo ético o moral no se condiciona, el individuo puede tomar la decisión de sus acciones evaluando el efecto que puede causar a los demás pero no como una obligación sino como un individuo justo; así, el deber y la aceptación de las normas forman parte de sus acciones morales (Martín V. , 1995).

La religión y la moral, desde lo estudiado, define que las acciones moralmente correctas son las que cumplen con las leyes o mandatos que da Dios por medio de sus dirigentes religiosos. La libertad y voluntad en ocasiones no hacen parte de la evaluación de las

acciones morales porque van en contra de los mandatos y los individuos deben regirse por una norma social la cual brinda los mismos deberes y derechos a todos sus miembros.

2.2 Ética e ingeniería

2.2.1 Ingeniería

Para explicar la relación de ética e ingeniería es necesario definir esta última como disciplina. Es decir, se define como un *proceso creativo*, adicionalmente de ser:

(...) una profesión en la que el conocimiento de las ciencias naturales, las matemáticas y la técnica industrial, adquirido mediante el estudio, la experiencia y la práctica, se aplica para transformar la materia y las fuentes de energía en la naturaleza, con el objetivo de diseñar, implementar, mantener u operar sistemas, equipos, productos o procesos que respondan a una necesidad definida. (R. J. I. Peña, 2011, p. 110)

Además, la ingeniería juega un papel importante en la sociedad, la economía y el desarrollo de los países pues la puesta en práctica del conocimiento de los ingenieros genera innovación y desarrollo. Esto permite que los productos y servicios sean eficientes y de calidad, ayudando a la competitividad del país R. J. I. Peña (2011).

De acuerdo con Serrano (2005) “[la ingeniería] es una disciplina basada en sólidos principios científicos cuyo propósito es crear soluciones. Dos aspectos esenciales de cualquier disciplina de ingeniería son: Existencia de un cuerpo de conocimiento teórico y científico relevante; Aplicación sistemática y regular de este conocimiento en el trabajo” (p.20)

De acuerdo con Camero (2011) “la ingeniería es una herramienta para el progreso y el desarrollo de toda la humanidad y: nunca se define como arma ni como elemento de destrucción de personas ni de sus entornos fundamentales”(p.116). De otro lado, según la Ley 842 del 2003 de la República de Colombia, se define la ingeniería como “toda aplicación de las ciencias físicas, químicas y matemáticas; de la técnica industrial y en general, del ingenio humano, a la utilización sobre la materia” (art.1).

Adicionalmente, el ingeniero es “por excelencia, el ejecutor de las prácticas transformadoras del mundo que nos rodea, es evidente que el ejercicio de su profesión posee una carga moral. Especialmente en este siglo, en el que los cambios parecen más

rápidos y abrumadores” (Huidobro S., 2006, p. 5). Las ideas transformadoras que crean los ingenieros connotan decisiones que deben ser evaluadas moralmente ya que estas afectan directamente a la sociedad y a los individuos (ibíd.). (Huidobro S., 2006)

2.2.2 Ética en ingeniería

La ética en ingeniería se define como el íntimo convencimiento del cumplimiento de todas las actividades intelectuales como prácticas necesarias en la realización del ejercicio profesional para lograr el fin encomendado, conjurando así la activación del riesgo social que comporta una eventual incorrecta o inidónea práctica profesional. (Nemeth, 2016, p. sp)

La innovación y el desarrollo tecnológico conllevan responsabilidades morales cada vez más amplias. Esto lleva a que los ingenieros deben tomar decisiones que pueden afectar a los individuos de una sociedad o país. Ante esto, la revisión de la se hace relevante. Como menciona J. D. Garcia (2015) “la ausencia de una cultura ética en el ingeniero, no solo entorpece su desarrollo profesional, sino que afecta a las personas que le rodean desde sus círculos más cercanos” (p.65) adicionalmente Kisnerman expresa que “la ética no está en los manuales de ética... se aprende en la práctica, en la vida y en las relaciones” (Citando en J. D. Garcia, 2015, p. 63).

En ese sentido, la ética en ingeniería se entiende como ética aplicada, término que se usó en la década de 1970 cuando los filósofos y otros académicos comenzaron a abordar los acuciantes problemas morales en la sociedad y en la ética profesional (en especial la ética médica y la ética empresarial) (Beauchamp, 2007). Para revisar la ética aplicada se unieron la ley y la filosofía, ya que la filosofía permite el análisis del individuo moralmente y la ley toma ese análisis y lo traduce a normas o leyes. Así, la ley norma el comportamiento de los profesionales en la sociedad, dando las directrices al ejercicio profesional y fijando las sanciones correspondientes a las faltas morales.

Para Prats (2004) la profesión es “aquella actividad permanente que requiere un título, que sirve como medio de vida y que, asimismo, determina el ingreso en un grupo profesional determinado” (p.44). Además afirma que los profesionales deben cumplir con derechos y deberes en la comunidad, organización o sociedad a la que pertenecen, y son adicionalmente regidos por leyes, normas y códigos de ética, que deben seguir. Cuando los profesionales no se rigen por las normas y las infringen es cuando es necesaria la ética

práctica. En ese sentido “ la ética profesional se centra en el tema del bien, es decir, qué es bueno hacer, al servicio de qué bienes se encuentra una profesión” (Prats, 2004, p. 44).

La ética en ingeniería consiste en las responsabilidades y derechos que deben ser aprobados por quienes se dedican a la ingeniería, y también los ideales deseables y compromisos personales en ingeniería (Martin, 2000). Adicionalmente, vista desde un punto de vista moral, es el estudio de las decisiones, políticas y los valores morales que el profesional debería poner en práctica a la hora de ejercer en la sociedad. En esto la sociedad, en calidad de ente regular, define los códigos de ética, leyes y normativas para que rijan y cobijen directamente al profesional (Martin, 2000).

De acuerdo con Sánchez (2005) la ética en ingeniería es “más que el seguimiento de un listado de comportamientos profesionales. Es el compromiso individual y colectivo por la consecución de las máximas calidades en la ejecución y funcionamiento de un proyecto” (p.3). También, define que el conocimiento es un elemento fundamental que permite al ingeniero actuar de la mejor manera al ejercer su profesión; la promoción de conocimiento es compromiso de las universidades y entes formadores. Igualmente los entes reguladores tienen responsabilidad en el ejercicio de la ingeniería al momento de hacer cumplir las normas.

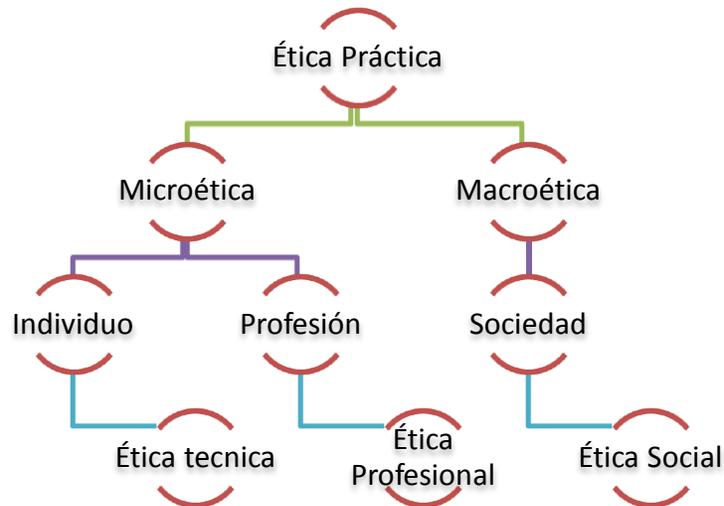
En definitiva, para la presente investigación, la ética práctica se define como el estudio del comportamiento de los individuos en la sociedad, desde sus profesiones.

2.2.3 Clasificación de la ética práctica

La ética en ingeniería tiene varios puntos de estudio según el entorno donde el profesional aplica sus conocimientos adquiridos. Según Ladd (1985) la clasificación de la ética práctica se divide en dos: la microética y la macroética. La primera se asocia con los aspectos morales que intervienen en las relaciones entre individuos profesionales y las relaciones que tienen estos con los clientes, colegas o empleadores. La macroética, por su parte, se enfoca en las relaciones colectivas o sociales, particularmente los problemas que pueden surgir cuando el individuo ejerce su profesión en una sociedad (Ladd, 1985).

De acuerdo con Herkert (2001) la clasificación de la ética connota un nivel. Así, a la microética se le asigna la ética individual y la ética profesional, y a la macroética la ética social (figura 1).

Figura 1. Clasificación de la Ética Práctica.



Fuente: Construcción Propia

Según McLean (1993) las categorías, de acuerdo a su clasificación, se describen de la siguiente manera:

- **La ética técnica:** incluye las decisiones morales que toman los profesionales al momento de ejercer su carrera con el único fin de aplicar los conocimientos adquiridos y poder producir productos o servicios. Esto se da diariamente en el ámbito técnico, lo cual permite que el profesional pueda cambiar o innovar un producto según las necesidades del mercado siempre aplicando las buenas prácticas para lograr un resultado que no sólo se acoja a las normas establecidas de la profesión. Estos son los códigos de ética que se establecen para cada una de las profesiones. Un ejemplo son los códigos de ética para los constructores, donde se define cómo se debe construir las edificaciones para que no tengan problemas estructurales (McLean, 1993).
- **La ética profesional:** se mueve más allá del dominio del cuestionamiento técnico y el nivel de las interacciones entre cooperantes y grupos competidores. Es decir la ética profesional se puede ver como la conducta que tienen los ingenieros al momento de

relacionarse y actuar con sus clientes para promover sus productos y servicios sin salirse de las normas. En ocasiones las normas sobre hasta dónde deben llevar los ingenieros sus decisiones morales para poder situar sus productos no son claras, ya que esto requiere de contratos, patentes o de leyes de implementación y uso, y situar un producto o servicio en ocasiones se ve afectado por el conflicto de intereses de sus clientes, competidores o proveedores. Por esto en ocasiones la ética profesional se puede ver relacionada con la ética de negocios (McLean, 1993).

- **La ética social:** se describe como aquel patrón de conducta que debe llevar el ingeniero para preservar el bien común y servir a la sociedad con sus mejores resultados ingenieriles. Servir al bien común es alejarse de obtener beneficios para unos pocos. Sin embargo, para este código no existen patrones claros que los ingenieros puedan seguir. Su elección ha sido distorsionada muchas veces por los medios de comunicación y la cultura política en cada territorio, además de que involucra conceptos técnicos y científicos. Por esta razón es difícil llevar a cabo un desarrollo efectivo de esta ética para los ingenieros en la sociedad (McLean, 1993).

2.2.4 Códigos Éticos

Los códigos de ética, también llamados códigos de conducta, son reglas codificadas que guían el comportamiento moral de los individuos en un determinado grupo social u organización (Zelizer, 2015). De acuerdo con Valor (2007) “los códigos de conducta intentan definir la filosofía y los valores de la empresa, fijando reglas para enfrentarse a ciertos dilemas o asuntos delicados que pueden surgir en la dirección y gestión de la misma” (p.1). Adicionalmente, menciona que por medio de los códigos de ética se pueden identificar los valores sociales y principios universales desarrollados en la organización a la cuál rigen.

Para D. Garcia (1996) un código de ética “hace referencia siempre al correcto funcionamiento de una organización, desde una práctica empresarial determinada” (p.24). Además, los códigos de ética definen el sentido de la institución, en la cual las reglas y valores se norman enfocándose en guiar al profesional a lo que se considera correcto o incorrecto.

Duque (2003) define el *código ético* como “un conjunto de normas compartidas por un grupo humano y respaldadas por principios que constituyen su marco teórico ético, dejando un margen razonable de interpretación”(p.40). Además, afirma que los códigos de ética tienen la función de garantizar la dignidad del profesional, resolver conflictos éticos, juzgar infracciones, y proteger y defender a los empleados.

A través de los tiempos los códigos de ética han surgido y evolucionado según las necesidades de las organizaciones y su responsabilidad social; estos permiten regir a los profesionales desde una conducta moral aceptable (Lozano, 2007). En ese sentido, se pueden identificar varios tipos de códigos éticos, los cuales, D. García (1996) clasifica en tres categorías:

- **Códigos éticos profesionales:** estos definen la actividad y comportamiento de una profesión dentro de un marco normativo. Un ejemplo de esto es la Ingeniería como profesión, tienen un código de ética (código deontológico) que brinda el marco en el cual, en este caso, el ingeniero debe actuar sin obrar de forma incorrecta, permitiéndole ejercer en un ámbito empresarial o social donde se incluye principios generales y guías de conducta en relación con los deberes de sus clientes, empleadores, proveedores, colegas, etc. (Henry, 1999). Los códigos éticos profesionales son creados exclusivamente para la profesión a la que rigen. Hacia este tipo de código se enfoca la investigación.
- **Códigos éticos sectoriales:** Son códigos éticos creados específicamente para un sector empresarial, los cuales permiten que los profesionales ejerzan prácticas correctas guiados por un marco específico. Estos códigos permiten que las empresas que se encuentran en el sector tengan la certeza de la confiabilidad de la información y que no se presente la competencia desleal.
- **Códigos éticos empresariales:** están dirigidos a la empresa, los cuales se enfocan en cumplir con los objetivos misionales o específicos que tenga la empresa para determinada área de negocio, resaltando los valores y principios que caracterizan a la organización. Estos códigos deben ser elaborados conjuntamente con los profesionales vinculados a la empresa.

En resumen, un código de ética es un conjunto de normas y reglas que rigen el ejercicio profesional de los individuos en una sociedad u organización. El código de ética para ingeniería que presenta la Sociedad Nacional de Ingeniería (NSPE), se fundamenta en seis cánones fundamentales, de donde se derivan las reglas y obligaciones de los ingenieros. Por tanto, los ingenieros, en el cumplimiento de sus deberes profesionales, deben:

- Mantener primordialmente la seguridad, la salud y el bienestar del público.
- Llevar a cabo los servicios sólo en áreas de su competencia.
- Emitir declaraciones públicas solamente de una manera objetiva y veraz.
- Actuar para cada empleador o cliente como agentes fieles.
- Evitar actos engañosos.
- Comportarse honorable, responsable, ética y legalmente a fin de mejorar el honor, la reputación, y la utilidad de la profesión (Engineers, 2007)

2.3 Ingeniería en Colombia

Los ingenieros tienen la capacidad de aportar desarrollo económico al país, por medio de su conocimiento, como lo expresa R. J. I. Peña (2011):

La ingeniería juega un papel fundamental en el desarrollo económico de los países. Los ingenieros aplican la ciencia y la tecnología para mejorar la infraestructura que permite el aumento de la riqueza y del nivel de vida de la población. (p.100)

Dichos aportes en ocasiones perjudican al país y frenan el crecimiento tanto de la sociedad como de la economía. Ejemplo de esto son los casos que se viven a diario por los desfalcos, obras inconclusas, sobre costos y mordidas de los profesionales de Ingeniería en Colombia.

La ingeniería en Colombia tiene una gran historia, empezando por el Sabio Caldas, el cuál fue “nombrado Capitán del Cuerpo de Ingenieros en 1811” (C. C. J. Cuartas, 2016, p. 2), con gran desempeño liderando el ejército. Posteriormente, con la consolidación del Estado y la revisión de los canales y caminos de intercambio de productos, se inicia la profesión

de la ingeniería civil, liderada por Murillo Toro con la Escuela de Ingenieros y la Universidad Nacional de Colombia. Años después de tener los primeros egresados de Ingeniería se funda la Sociedad Colombiana de Ingenieros, con la misión de tratar asuntos de ingeniería y velar por el correcto ejercicio de la profesión. Esta necesidad de control, se presentó para la época con respecto a contratos de los ferrocarriles y obras públicas, los cuales iniciaron la perspectiva de falta de transparencia en los procesos, como por ejemplo la pérdida de Panamá, las obras realizadas por los Estados Unidos, así como las empresas dueñas de petróleo y minería del país.

Posteriormente, todos los proyectos de obras públicas debían ser aprobados por la Sociedad Colombiana de Ingenieros (SCI), lo que agudizó el deterioro moral de los ingenieros. Con estos eventos para dirimir los problemas éticos presentados, la SCI estableció la matrícula profesional para el ejercicio de la ingeniería, la cual debía ser inspeccionada y vigilada por el Consejo Profesional Nacional de Ingeniería (COPNIA). Al COPNIA también le correspondía estudiar las quejas interpuestas a los ingenieros adscritos y sancionar a los infractores del código de ética. Adicionalmente, la función del COPNIA también se centró en la mitigación de riesgos por descuidos o errores en obras que pudieran afectar a la sociedad, dando un sentido de responsabilidad social a la práctica de la profesión (Ramírez, 2012).

2.3.1 Reglamentación en el ejercicio de la profesión en ingeniería en Colombia

La reglamentación profesional “como imperativo de seguridad social tiene como objetivo principal por un lado, la preservación de un riesgo social, protegiendo a la ciudadanía de un eventual mal ejercicio profesional lo que implica la aplicación incorrecta de los principios tanto científicos como técnicos que la rigen” (Bateman, sf, p. 1). Adicional, se tenía una gran población de egresados de ingeniería que al 2015, según el COPNIA (2016), llegaba a un total de 523.607 profesionales en el país (figura 2).

Figura 2. Egresados por año 1937- 2015. Profesiones vigiladas por el COPNIA

Periodo	Ingenieros	Auxiliares de la Ingeniería	Afines a la Ingeniería	Total
Años 1939 - 1999	76.635	43.235	6.162	126.032
2000	6.863	6.296	903	14.062
2001	9.903	6.823	1.027	17.753
2002	8.380	6.873	1.068	16.321
2003	9.650	6.002	997	16.649
2004	10.896	6.577	796	18.269
2005	11.340	5.741	1.240	18.321
2006	10.398	5.925	1.274	17.597
2007	11.765	6.036	1.541	19.342
2008	13.598	6.998	1.074	21.670
2009	12.947	6.274	1.565	20.786
2010	12.553	5.932	1.475	19.960
2011	14.477	6.798	1.435	22.710
2012	15.494	7.401	1.414	24.309
2013*	16.424	7.623	1.513	25.560
2014*	17.409	7.852	1.619	26.880
2015*	18.454	8.087	1.732	28.273
No registra año de grado	246.422	136.266	19.011	401.699
Total	523.607	286.739	45.846	856.192

Fuente: Tomado de (COPNIA, 2016)

Ante esto se hizo pertinente e importante la reglamentación de la profesión. Las siguientes leyes norman a tener en cuenta para el desarrollo del proyecto de investigación, regulan el ejercicio profesional de ingeniería en Colombia:

- Ley 18 de 1976: reglamentación para los ingenieros químicos.
- Ley 64 de 1978: por la cual se reglamenta el ejercicio de la ingeniería, la arquitectura y profesiones auxiliares.
- Ley 20 de 1984: reglamentación para los ingenieros de petróleos en Colombia.
- Ley 51 de 1986: reglamenta el ejercicio de las profesiones de ingeniería eléctrica, ingeniería mecánica y profesiones afines, se dictan otras disposiciones.
- Decreto 1873 de 1996: normas de ética profesional para los ingenieros electricistas, mecánicos y de profesiones afines.
- Ley 435 de 1998: Consejo Profesional Nacional de Ingeniería y sus profesiones auxiliares.
- Ley 842 de 2003: por la cual se modifica la reglamentación del ejercicio de la ingeniería, de sus profesiones afines y de sus profesiones auxiliares, se adopta el código de ética profesional y se dictan otras disposiciones.
- Ley 1229 de 2008: por la cual se modifica y adiciona la Ley 400 del 19 de agosto de 1997, reglamenta la ingeniería civil.

- Ley 1325 de 2009: reglamentan ingenieros agrícolas, ingenieros forestales, ingenieros agrónomos, ingenieros pesqueros, agrónomos y agrólogos, así como sus profesiones afines y auxiliares, ejercicio que en adelante se regirá por las disposiciones establecidas en la Ley 842 de 2003 y sus normas reglamentarias y complementarias.
- Ley 1796 de 2016: por la cual se establecen medidas enfocadas a la protección del comprador de vivienda, el incremento de la seguridad de las edificaciones y el fortalecimiento de la función pública que ejercen los curadores urbanos, se asignan unas funciones a la superintendencia de notariado y registro y se dictan otras disposiciones.

De éstas nacen los Consejos Profesionales que se encargan de vigilar e inspeccionar el ejercicio de la Ingeniería en Colombia. Actualmente existen 7 consejos, a los cuales los profesionales de cada área deben estar inscritos para ejercer su profesión:

- Consejo Profesional Nacional de Ingeniería y Profesiones Auxiliares - COPNIA.
- Consejo Profesional de Ingeniería Química.
- Consejo Profesional Nacional de Ingeniería Eléctrica, Mecánica y Profesiones Afines.
- Consejo Profesional Nacional de Topografía.
- Consejo Profesional de Ingeniería Naval y Profesiones Afines.
- Consejo profesional de ingeniería de transportes y vías de Colombia.
- Consejo Profesional de Ingeniería de Petróleos.

Cada consejo realiza las investigaciones ético-disciplinarias pertinentes y determinan si se ha incurrido en faltas al código ético de la profesión y la sanción correspondiente, según la gravedad de la falta. Para este proyecto se quiere hacer énfasis en los procesos éticos disciplinarios adelantados por el COPNIA entre 2004 y 2014.

2.3.2 Consejo Nacional Profesional de Ingeniería y Afines

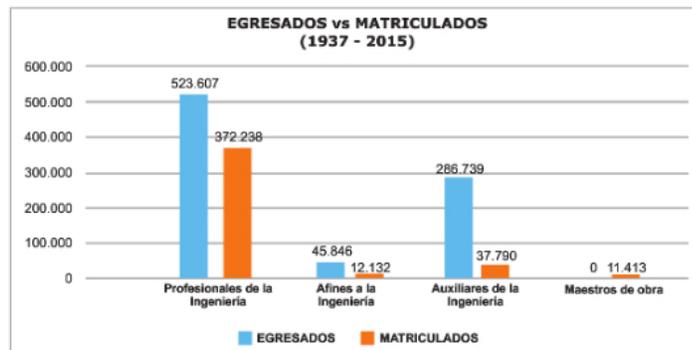
El Consejo Profesional Nacional de Ingeniería (COPNIA), fue creado mediante la Ley 94 de 1937. Tiene la función de inspeccionar y vigilar el ejercicio de la ingeniería, de sus profesiones afines y de sus profesiones auxiliares en general, en el territorio nacional. De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 26 de la Constitución Política de 1991 y en la Ley 842 de 2003 y demás normas complementarias y suplementarias, el COPNIA se encarga

de estudiar los procesos ético disciplinario de los Ingenieros adscritos al Consejo, además de expedir:

- Tarjeta de matrícula profesional, para los ingenieros.
- Certificado de inscripción profesional, para profesionales afines y profesionales auxiliares.
- Certificado de matrícula, para maestros de obra.
- Permisos temporales, para profesionales graduados y domiciliados en el exterior que pretendan ejercer temporalmente en Colombia.

Las Matrículas profesionales expedidas a ingeniería son de 372.238 y 61.335 a otras áreas afines desde 1937 al 2015. Las matriculas profesionales que han expedido a los ingenieros en Colombia equivalen al 71% de los egresados que se tienen en el país (figura 3).

Figura 3. Egresados vs Matriculados en el COPNIA entre 1937 y 2015.



Fuente: Tomado del (COPNIA, 2016)

2.3.3 Procesos Ético Disciplinarios - PED

El COPNIA cuenta con una sede central de carácter nacional en la ciudad de Bogotá, D.C. y con 17 Consejos Seccionales que actúan como primera instancia en los departamentos (COPNIA, 2016). Para tener claridad sobre qué es un proceso ético disciplinario, el doctor José Nemeth lo define como:

El conjunto de reglas procedimentales de carácter vinculante que se deben adelantar, previa la correspondiente investigación preliminar, para determinar si un profesional a quien se le formulan cargos por una presunta violación del Código de Ética

establecido en la Ley o por el incorrecto ejercicio profesional es o no responsable de la conducta imputada, determinando la exoneración de responsabilidad o la sanción correspondiente, de acuerdo a la tabla de sanciones que la ley contempla y siempre dentro de los límites del principio constitucional del debido proceso. (Nemeth, 2016sp)

Los profesionales en ingeniería pueden tener un PED, según Nemeth (2016), “por violación de alguna de las conductas profesionales contempladas en el Código de Ética legalmente establecido, o por el ejercicio incorrecto de la práctica profesional en perjuicio de la sociedad”. Un proceso ético disciplinario inicia con la denuncia de una persona natural, jurídica, organización gubernamental o por artículos publicados en medios masivos de comunicación, que traten temas referentes a los profesionales o al ejercicio profesional de un ingeniero. Posteriormente, el Consejo Profesional Nacional inicia la investigación con la denuncia recolectando las evidencias pertinentes del caso y cumpliendo con lo reglamentado en la ley. Si encuentran que la investigación tiene que ver con una falta al código de ética, por parte del ingeniero profesional, se hace una apertura de pliegos contra el denunciado. Después, la denuncia pasa al consejo de seccional en una primera instancia, donde el consejo da su fallo del caso, el cual se determina como fallo en primera instancia.

Las aperturas de pliegos solo se realizan a profesionales matriculados al Consejo; si es el caso de una investigación para un falso ingeniero, el Consejo informa del caso a las autoridades competentes, es decir a la justicia ordinaria. Dado el fallo de primera instancia, el investigado puede apelar la decisión, y esta se revisa en la junta de segunda instancia que realiza explícitamente la seccional Nacional de cada Consejo Profesional Nacional. En esta junta se da el fallo definitivo al investigado, en tanto la investigación se archiva.

2.3.4 Ejercicio Ilegal

En el informe que presenta el COPNIA (2016) se muestran las profesiones con mayores graduados en relación con el número de matriculados. Allí se identifican diferencias notables de profesionales que se gradúan y no se matriculan, lo cual genera preguntas de si estos egresados sin matrícula ejercen ilegalmente o laboran en áreas diferentes a sus estudios (figura 4).

Figura 4. Profesiones con más de 5.000 egresados según listado en el COPNIA (comparativo egresados matriculados) años 1939 a 2015

No.	PROFESIÓN	Total Egresados	% participación con respecto al total de egresados	Total Matriculados	Diferencia entre egresados y matriculados	% Equivalente a la diferencia
1	INGENIERÍA INDUSTRIAL	121.759	14,22%	64.480	57.279	47,0
2	INGENIERÍA DE SISTEMAS	119.398	13,95%	65.906	53.492	44,8
3	INGENIERÍA CIVIL	86.363	10,09%	83.415	2.948	3,4
4	INGENIERÍA AGRONÓMICA	27.178	3,17%	22.894	4.284	15,8
5	INGENIERÍA AMBIENTAL	14.469	1,69%	11.911	2.558	17,7
6	ADMINISTRACIÓN FINANCIERA	14.145	1,65%	2.694	11.451	81,0
7	INGENIERÍA DE ALIMENTOS	12.416	1,45%	7.191	5.225	42,1
8	INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL	5.533	0,65%	2.822	2.711	49,0
9	TECNOLOGÍA EN OBRAS CIVILES	5.282	0,62%	4.156	1.126	21,3
10	INGENIERÍA FORESTAL	5.150	0,60%	4.862	288	5,6
Total 10 profesiones		411.693	48,08%	139.945	271.748	66,0
Total Egresados según listados COPNIA		856.192	100%	433.573	422.619	49,4

Fuente: Tomado de (COPNIA, 2016)

El COPNIA anualmente publica en su página web la lista de ciudadanos que ejercen ilegalmente la profesión en Colombia, los cuales suman dos mil trece casos (2.013) denunciados y vigentes a 2016. Ante este número de casos, se hace necesario revisar la definición de ejercicio ilegal, quién vigila estos casos y como la sociedad puede aportar soluciones para estos casos. En ese sentido, se define el ejercicio ilegal como “actuar o presentarse como ingeniero o desarrollar actividades reservadas a los Ingenieros sin el cumplimiento de los requisitos establecidos en las normas que regulan su ejercicio” (Nemeth, 2016). Así, el ejercicio ilegal de la profesión se puede clasificar de la siguiente manera:

- Cuando es ejercida por individuos que sin tener el título de ingenieros se pretenden hacer pasar como tales.
- Cuando a pesar de haber obtenido el título respectivo se omite el cumplimiento de los requisitos que la Ley exige para ingresar al mercado laboral de los servicios de ingeniería, o sea se ejerce sin la obtención de la Matricula Profesional o Inscripción en el registro nacional de ingenieros del respectivo Consejo Profesional.
- Cuando el profesional ha sido sancionado pero sigue ejerciendo la profesión.

Según la ley 842 de 2003, las personas que ejerzan ilegalmente la profesión tendrán:

Las sanciones que decreta la autoridad penal, administrativa o de policía correspondiente, la persona que sin cumplir los requisitos previstos en esta ley o en

normas concordantes, practique cualquier acto comprendido en el ejercicio de estas profesiones. En igual infracción incurrirá la persona que, mediante avisos, propaganda, anuncios profesionales, instalación de oficinas, fijación de placas murales o en cualquier otra forma, actúe, se anuncie o se presente como Ingeniero o como Profesional Afín o como Profesional Auxiliar de la Ingeniería, sin el cumplimiento de los requisitos establecidos en la presente ley. (Ley 842 de 2003, Art.13)

3. Diseño metodológico de la investigación

El desarrollo de la investigación se fundamenta en una metodología mixta que permite combinar diferentes herramientas, técnicas y métodos en las distintas etapas del proyecto para lograr el cumplimiento de los objetivos planteados (Creswell, 2011). Las metodologías utilizadas son la cualitativa de tipo etnográfico y la cuantitativa de tipo descriptivo. Además, cada metodología está apoyada en técnicas de conteo, pruebas experimentales y modelos estadísticos. Las metodologías se eligieron teniendo en cuenta la naturaleza de los datos seleccionados, en aras de buscar un resultado acertado y confiable.

Figura 5. Diseño metodológico de las Investigación.

1. Construcción conceptual - Relación ética e Ingeniería		2. Características de los Procesos ético Disciplinarios (PED)		3. Clasificar artículos en medios masivos de comunicación referentes		4. Contrastar los procesos éticos y disciplinarios (PED) realizados frente a los AMMCIS	
Revisión de literatura	ética + Moral + Ingeniería	Recolección Datos	Solicitud Procesos ético disciplinarios	Extracción de artículos	Identificación palabras de Búsqueda + Búsqueda de AMMCIS links + Extracción de información	Contraste PED General y Artículos	Coeficiente de Correlación + Eventos en el tiempo + Análisis de Sentimiento + Clasificación Manual + Procesos ético Disciplinarios
			Revisión legal + Asesoramiento Jurídico + Revisión de estructura				
Revisión de Normativa	Leyes + códigos de ética + decretos	Categorización	Características de los datos	Limpieza de Datos	Primer limpieza de AMMCIS desde la profesión + Asesoramiento Jurídico + Verificación de contenido + Clasificación de los medios de comunicación	Correlación PED de Ingenieros de Sistemas y Artículos	Egresados + Procesos ético disciplinarios + Ejercicio Ilegal + Artículos éticos y no
			Categorías Relevantes + Áreas de estudio + Confirmación de Sanción				
Construcción Conceptual	ética en Ingeniería + Asesoramiento Jurídico	Ejercicio Ilegal	Seccional + Faltas + año + Carrera	Categorización de artículos	Conceptos Teóricos + Temas Investigados	Correlación entre variables	Población + Egresados + PED + Ejercicio Ilegal + AMMCIS éticos y no éticos
		Ingenieros de Sistemas	Ejercicio Ilegal + Ingeniero de Sistemas	Técnica de medición	Clasificación Manual de AMMCIS + Análisis de Sentimiento + Coeficiente de correlación + Análisis de Falsos Positivos y falsos negativos	Contraste personal Denunciado PED y Artículos	Profesionales Ingenieros de Sistemas en AMMCIS + Procesos ético Disciplinarios + Investigaciones en Curso

Fuente: Construcción Propia

La figura 5 muestra las distintas etapas de desarrollo del proyecto de investigación organizadas según su orden de ejecución. Así, se llevaron a cabo cuatro etapas, las cuales están fundamentadas en los objetivos específicos de las tesis, con el fin de cumplir el objetivo general, que es *Analizar los procesos ético disciplinarios a ingenieros profesionales en Colombia*; A continuación se explica, a profundidad, en qué consiste cada etapa del proyecto y qué acciones se desarrollaron en cada una. Estudio e identificación de la relación de la ética aplicada a la Ingeniería con base en fundamentos teóricos

Para la construcción de esta etapa, que está dividida en tres diferentes revisiones, literaria, normativa y conceptual, se tuvo en cuenta el problema y los objetivos de la tesis. De tal forma, fue preciso investigar sobre problemáticas similares e investigaciones relacionadas en distintos lugares tanto a nivel nacional, como también internacional. Teniendo claro las temáticas abordadas y los posibles problemas a investigar en el país se le dio un énfasis a la revisión literaria sobre la ética y la moral desde la profesión, en este caso los ingenieros profesionales colombianos. La ética es una de las ramas de investigación amplia, la cual tiene muchas temáticas; Graham (2004) presenta en su libro *Eight theories of ethics* las diferentes teorías éticas y escuelas a través de los tiempos.

Para la construcción de la base teórica relacionada con la ética se siguió el esquema presentado por Graham (2004) en su libro, descrito anteriormente. Se inició con la construcción de la teoría ética de la moral, continuando con la ética aplicada y llegando a la ingeniería. Se revisaron las temáticas de ingeniería, identificando tres importantes tipos de fuentes a revisar para el ejercicio de un ingeniero profesional a nivel nacional. Estas son: las normas que rigen el ejercicio, los entes reguladores y, en caso de que surjan faltas a las normas, los procesos de investigación del ejercicio de la ingeniería. De este modo, se desarrolló una revisión de la normativa, basada en las leyes que da el Estado para crear los Consejos Profesionales Nacionales de Ingeniería, encargados de reglamentar el ejercicio de la ingeniería en Colombia por medio de un código de ética que tiene base en leyes y decretos.

Por último se usó como fuente la entrevista no estructurada realizada a un experto, Nemeth (2016) y se justificaron los conceptos de la importancia de la ética en la ingeniería y la importancia de un ingeniero profesional ético en la sociedad Colombiana. En el desarrollo de esta etapa se dio cumplimiento al primer objetivo específico de la tesis, es decir a la

intención de *establecer la relación de la ética aplicada a la ingeniería con base en fundamentos teóricos.*

3.1 Análisis de los procesos éticos y disciplinarios investigados por el COPNIA en el periodo de 2004 a 2014

Los Consejos Profesionales Nacionales de Ingenieros en Colombia tienen como función la reglamentación del ejercicio profesional de los ingenieros, con el objeto de proteger a la ciudadanía de un riesgo social. En este sentido, es conveniente aclarar que lo que ocurre diariamente en el ámbito social tiene que ver directamente con las innovaciones, ejercicios y demás prácticas de la ingeniería, como son las construcciones, los alimentos que se ingieren y la información que consume (Bateman, sf). Ante este vínculo de la ingeniería con la sociedad fue conveniente estudiar los procesos investigados por los siete Consejos Profesionales a lo largo de un periodo de 11 años (2004- 2014). Este periodo se escogió debido a los cambios tecnológicos, informativos, económicos, sociales y de innovación que ha tenido la sociedad Colombiana en este tiempo. Estos siete Consejos Profesionales enunciados son los siguientes:

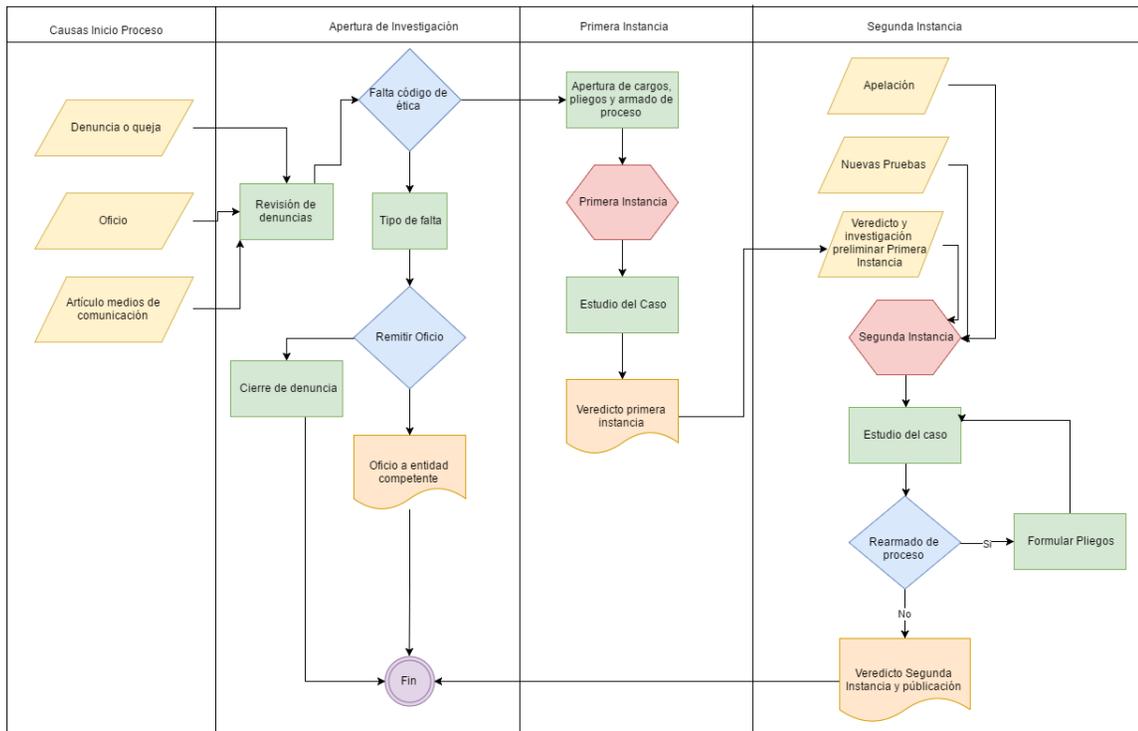
- Consejo Profesional Nacional de Ingeniería y Profesiones Auxiliares - COPNIA.
- Consejo Profesional de Ingeniería Química.
- Consejo Profesional Nacional de Ingeniería Eléctrica, Mecánica y Profesiones Afines.
- Consejo Profesional Nacional de Topografía.
- Consejo Profesional de Ingeniería Naval y Profesiones Afines.
- Consejo profesional de ingeniería de transportes y vías de Colombia.
- Consejo Profesional de Ingeniería de Petróleos.

Teniendo la población seleccionada, durante esta etapa del proyecto, se procedió a recolectar los datos sobre los procesos éticos y disciplinarios a ingenieros (PED).

Definido el flujo que tiene un Proceso Ético Disciplinario a Ingenieros, y definida la población, en esta etapa, se inició la recolección de los datos y su identificación. Para esto se solicitó los PED en segunda instancia entre 2004 y 2014 a cada Consejo y se obtuvo que solo el COPNIA había realizado procesos ético disciplinarios a ingenieros profesionales durante estos 11 años, y el total de PED fueron de 465 y 7 correcciones a las resoluciones.

La primera actividad que se desarrolló a partir de los datos fue conocer la estructura de los PED y determinar la información que se creía pertinente para la investigación. La estructura que se identificó se puede apreciar en la siguiente figura:

Figura 6. Estructura de procesos ético disciplinarios a Ingenieros



Fuente: Construcción propia

Ya definidos los PED en cuanto a su contenido, se determinaron los datos a analizar, es decir: la seccional de denuncia, la fecha de proceso en segunda instancia, el género, el tiempo de sanción en la primera y segunda sesión, la carrera del investigado y el motivo de la denuncia.

La segunda actividad de esta etapa, se fundamentó en clasificar y categorizar los datos principales identificados en los PED. Una de las categorías que se construyó para el análisis fue la de las **carreras por campo de acción**, para una visualización de una mayor comprensión del problema. De tal forma, las áreas de ejercicio se clasificaron de la siguiente manera, y pueden ser apreciadas en la tabla 2.

Las áreas que permiten identificar el campo de acción a revisar, son las que están afectando éticamente la sociedad con mayor frecuencia. Esto permite dar recomendaciones a los entes reguladores y gubernamentales de las áreas que se deben evaluar éticamente y

que aumentan el riesgo social. En ese sentido, las categorías de las faltas éticas se tomaron de las realizadas por el COPNIA en su repositorio de *legis juridico*, lugar donde se almacena la mayoría de procesos.

Tabla 2. Clasificación de profesiones por área.

Carrera/ Área	Agronómica	Ambiental	Industrial	Obras Civiles	Sistemas
Adm. y Constructor Arquitectónico				x	
Adm. Obras Civiles				x	
Arquitecto				x	
Geólogo				x	
Ingeniero Agrícola	x				
Ingeniero Agrónomo	x				
Ingeniero Ambiental		x			
Ingeniero Catastral				x	
Ingeniero Civil				x	
Ingeniero de Sistemas					x
Ingeniero Forestar		x			
Ingeniero Industrial			x		
Ingeniero Sanitario		x			
Ingeniero Topógrafo				x	
Maestro de Obra				x	
Técnico Profesional				x	
Tecno Sistemas					x
Tecno. Constructor				x	
Tecno. Obras Civiles				x	

Fuente: Construcción propia.

Las categorías son:

- Falta de aptitud e idoneidad profesional.
- Competencia desleal.
- Construcción sin licencia.
- Contra la dignidad profesional.
- Ejercicio ilegal de la profesión.
- Falsedad en documentos.
- Incumplimiento de obligaciones civiles, comerciales y labors relacionadas con el ejercicio de la Ingeniería.
- Inhabilidad.
- Inobservancia de reglamentos técnico.

- Indebido manejo de recursos.
- Diferencias en las interventorias.
- Violación de los derechos autor.

Para el análisis de estas categorías se realizó un estudio cuantitativo y se graficó según los PED que tenían a cargo. En este caso la categoría con mayor PED es la de **Aptitud e Idoneidad**. Para la categoría con más procesos se realizó un análisis textual para identificar las palabras más nombradas y así iniciar la inferencia de la temática presente en la categoría; la herramienta que se utilizó para este análisis fue NVIVO.

La tercera actividad de esta etapa fue el análisis a las denuncias realizadas por la ciudadanía con respecto al ejercicio ilegal de los ingenieros. En este aspecto, un ingeniero puede ejercer ilegalmente por no cumplir con los requisitos de grado (graduación formal) o presentar documentos falsos. El ejercicio ilegal se diferencia de la categoría anterior de **falsedad en documento** en cuanto a que cuando se procesa a un profesional por falsedad en documento este ya se encuentra matriculado al COPNIA, mientras que en el ejercicio ilegal la persona no se encuentra vinculada al Consejo Profesional.

Las denuncias analizadas son publicadas periódicamente por el COPNIA⁶ en su página web para que las organizaciones y ciudadanos puedan consultarla y, así, no caer en engaños. Como ejemplo se puede mencionar el caso del Ingeniero de Sistema que ejercía ilegalmente en Medicina Legal Colombiana (C. radio, 22 de Marzo de 2012), otros dos casos en la Contraloría (C. Radio, 10 de Julio de 2017) y el reporte del periódico El País (7 de Junio de 2015) donde mencionan que para el año 2014, en el departamento del Valle, se descubrieron más de 1.200 profesionales ejerciendo ilegalmente. Ante esto, es necesario mencionar que es imperativo revisar cuáles profesiones incurren más en esta falta y qué regiones son las más afectadas, para poder recomendar a las organizaciones, universidades Consejos y al Estado, pasos a seguir y soluciones al problema.

En la cuarta y última actividad de esta etapa se realizó un análisis sobre el ejercicio profesional de los ingenieros de sistemas en Colombia. En este aspecto, cuando se habla de ingenieros de sistemas en muchas ocasiones lo primero que se piensa es en la

⁶ El listado publicado por el COPNIA del ejercicio ilegal.

manipulación del *hardware* (Mantenimiento de computadores), lo cual es una percepción que es necesario ampliar. En la actualidad los ingenieros de sistemas, también tienen un énfasis en la parte del *software* y por supuesto de la información, la cual recientemente se la considera como una “mina de oro” (Natalia, 2014).

Ante esto se revisaron los PED y las denuncias del ejercicio ilegal de los ingenieros de sistemas en Colombia, iniciando con los egresados, matriculados, investigados y los que son denunciados por el ejercicio ilegal. Posteriormente se revisaron los casos detalladamente, para indagar cuáles son los casos no éticos que más se presentan en el ejercicio profesional de la ingeniería de sistemas.

3.2 Clasificación de los hechos noticiosos relacionados con el ejercicio profesional de la ingeniería de sistemas en Colombia entre 2004 al 2014

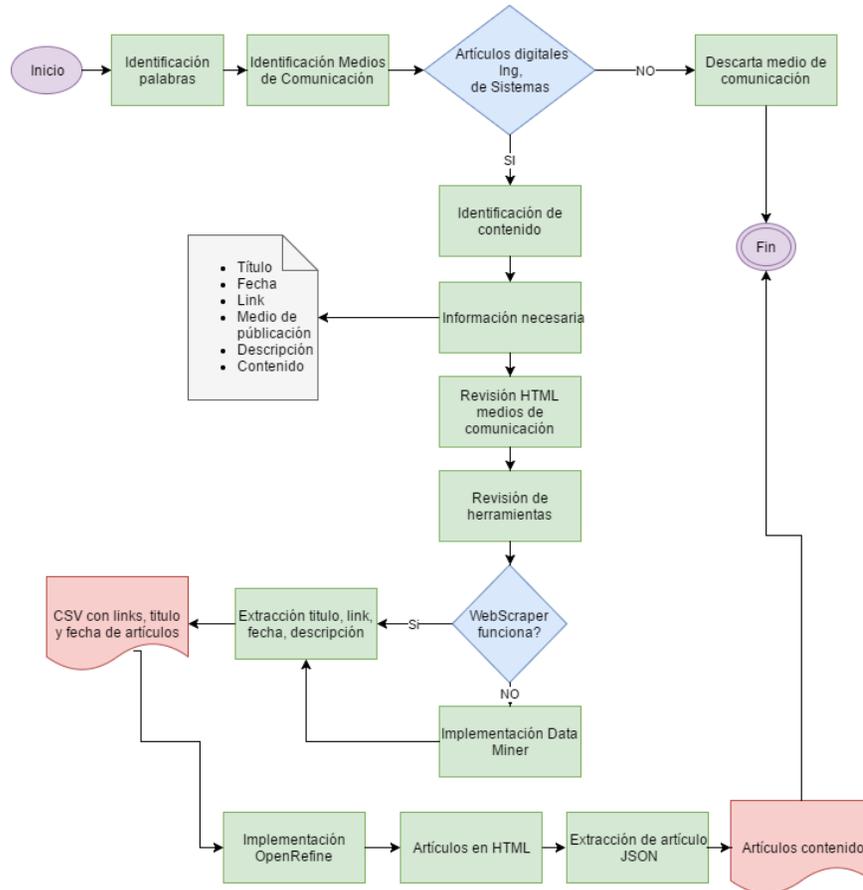
Actualmente Colombia, según el índice de transparencia Internacional, se encuentra en el puesto 90 de 176, ubicándonos entre los países menos corruptos y más corruptos. En dicho estudio explican que Latinoamérica se encuentra en un momento importante de lucha contra la corrupción, ya que han salido a la luz casos como los Papeles de Panamá, el escándalo de la FIFA y por supuesto el tema de Odebrecht (International, 2016). Con estos casos a nivel internacional surgen preguntas como: ¿qué está sucediendo en el país con los profesionales en ingeniería de sistemas?, y ¿cuál es la percepción que dan los medios de comunicación a los ciudadanos de estos profesionales a nivel ético?

Con el propósito de cumplir el objetivo planteado, se buscaron los artículos en medios masivos de comunicación referentes a Ingenieros de Sistemas (AMMCIS) del país que estuvieran relacionados solamente con el ejercicio profesional. Para esto se diseñó la primera actividad que se denominó *Extracción de información*, que constó de los siguientes pasos (figura 7).

El primer paso fue identificar las palabras con las cuales se realizó la búsqueda de los artículos, en los medios de comunicación, que estuvieran vinculados con el ejercicio profesional de los ingenieros de sistemas. Las palabras usadas en la búsqueda fueron las

siguientes: a) Ingeniero de Sistemas; b) Ingeniera de Sistemas; c) Ingeniería de Sistemas; e d) Ingenieros de Sistemas.

Figura 7. Diseño de la extracción de la información.



Fuente: Construcción propia

Con las palabras identificadas se procedió a buscar los artículos de los ingenieros de sistemas en los medios de comunicación. Para esto se tomó un estudio realizado por Ochoa (2015) el cual identificó los cybermedios Colombianos y, a partir de estos, se inició una revisión de cada uno. El requisito para tener en cuenta el cybermedio es que su contenido esté en la web, artículo digital, para poder acceder a la información. El segundo requisito para extraer los artículos era que su publicación comprendiera los periodos del 2004 al 2014, y finalmente que estuviera relacionada con el ejercicio profesional específicamente en el área de sistemas. Identificados los medios de comunicación que se tuvieron en cuenta se procedió a la extracción de la información, de acuerdo a los datos que se solicitaban de

los artículos para poder realizar el análisis pertinente e identificar si las fuentes eran éticos o no. El contenido en el artículo que se definió y se hizo necesario para el análisis fue:

- Título del artículo.
- Fecha de publicación.
- Link del contenido.
- Medio de comunicación que publicaba el artículo.
- Descripción del artículo.
- Contenido completo del artículo.

Con los datos se procedió a la segunda actividad, la cual se centró en encontrar las herramientas que facilitaran la extracción de una manera automática. Para esto se inició con el análisis de contenido de cada página, pues no todas se basaban en HTML. Identificadas las estructuras se continuó con la indexación que tenía cada uno para poder desarrollar el código que permitió descargar los contenidos. Se encontró que una sola herramienta no podría realizar toda la extracción; por tal motivo, se combinaron según la actividad que se fuera a realizar. Para poder obtener todos los datos de los artículos noticiosos se desarrollaron dos pasos: el primero fue obtener el link donde se encontraba publicado el artículo, y el segundo fue proceder con la siguiente herramienta para obtener el contenido completo del artículo.

En la tarea de obtener la información, el *link* se dividió usando varias herramientas, ya que los medios de comunicación en la paginación interna no permiten la extracción de la mayoría de los artículos. Una de las herramientas usadas fue *Web Scraper*, que funciona como un api para Python y permite usar las librerías que se especifican. Esta herramienta permitió extraer el 80% de los links de las noticias de las páginas estructuras con HTML y que tenían definida la indexación y paginación. Para las páginas que no tenían estas características se usó *Data Miner*, que funciona como extensión de *Google Chrome*, la cual, por medio de la búsqueda de Google, toma los enlaces y de estos se extrajo lo básico, es decir la fecha, el título, la descripción y el enlace. Los *links* de los artículos se buscaron con las palabras que se especificaron anteriormente, pero en esta tarea no se logró identificar si estos tenían que ver con el ejercicio profesional de los ingenieros de sistemas, lo que conllevó a extraer todos los links que tuvieran las palabras buscadas.

Teniendo los *links* de todos los medios de comunicación se comenzó con la extracción del contenido completo. Para esto se usó la herramienta *OpenRefine*, que tiene como función tomar los links de los artículos en un Excel y traer todo el contenido HTML en una nueva columna para su manipulación. El 15 % de los links no se pudo acceder al contenido por bloqueo de herramientas de *scraping*, el cual se extrajo manualmente.

Teniendo los contenidos HTML completos con la misma herramienta y código JSON se limpió y se dejó solo el contenido de los artículos. La limpieza y extracción se hizo por cada medio de comunicación ya que sus estructuras son diferentes. De esta extracción se obtuvieron un poco más de 2284 artículos.

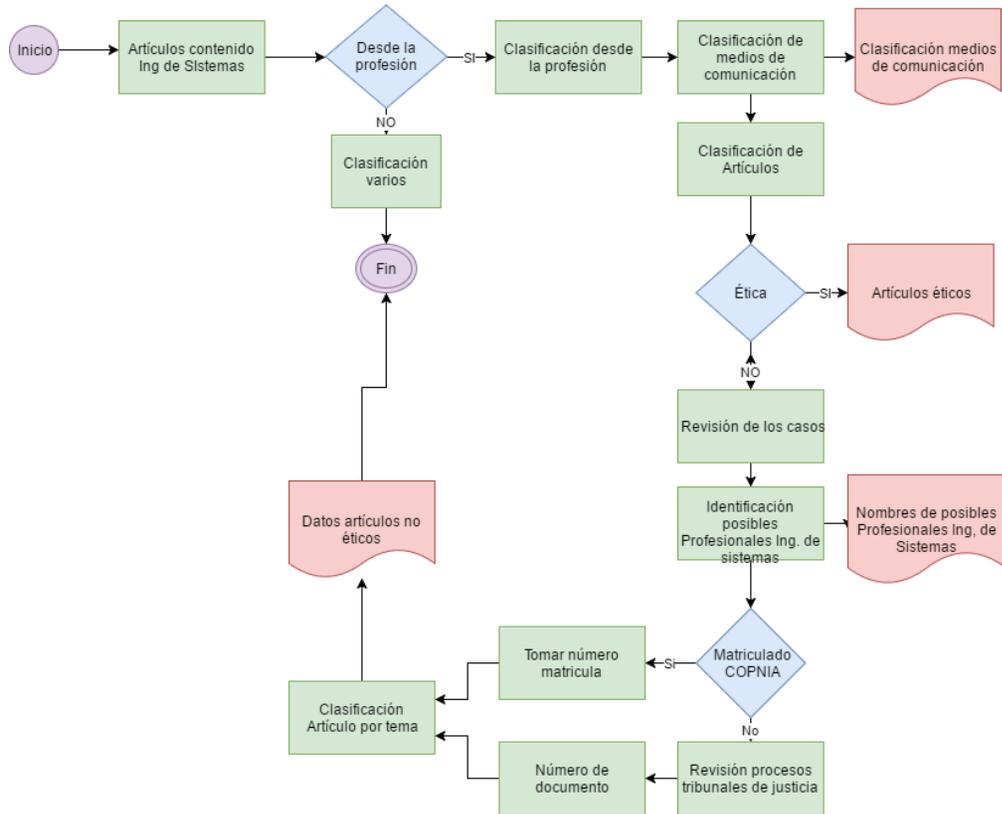
Figura 8. Herramientas de Extracción de información.



Fuente: Logos de cada herramienta. Construcción propia.

La segunda actividad de esta etapa, denominada ***Limpieza de datos***, tuvo como objetivo identificar los artículos de los medios de comunicación relacionados con el ejercicio profesional de los Ingenieros de Sistemas. Así, para saber qué artículos eran pertinentes se consultó a un experto en el tema, adicionalmente se revisó el código de ética publicado por el COPNIA y tomado de la Ley 843 de 2003. Así, se descartaron artículos con temas de carácter social, sobre profesionales internacionales que no ejercen en el país, y de muertes violentas, entre otros. Con la limpieza se obtuvieron 612 artículos vinculados al ejercicio profesional de los ingenieros de sistemas.

Figura 9. Diseño de la Limpieza y estructuración de los datos.



Fuente: Construcción propia

Posterior a la identificación de los artículos a estudiar se continuó con la clasificación de los medios de comunicación por región para identificar la cantidad de artículos, sobre el tema de ingenieros de sistemas y su ética, presentes en cada lugar. En cuanto a los medios de comunicación de Bogotá se les dejó como región nacional. En la tabla 3 se muestra la clasificación asignada a cada medio masivo de comunicación del país.

Tabla 3. Clasificación de los Medios de Comunicación por Región

Nivel Nacional	Nivel Nacional	Antioquia	Orinoquía
Actualícese	HSBN Noticias	El Colombiano	Diario del Llano
Ámbito Jurídico	Kien y Ke	Minuto 30	Región Pacífica
Caracol Radio	La nación		El país
City TV	La república	Eje Cafetero	
Colombia	Las 2 orillas	Crónica del Quindío	Región Caribe
Dinero	Portafolio	Diario del Huila	El universal
Ediciones PYM	Puzlo	Diario Otún	El heraldo
El espectador	Revista Credencial	El Nuevo Día	El pilón
El nuevo Siglo	Revista Diners	La Patria	
El tiempo	Revista PYM		Santander
Enter	Revista Semana	Nariño	Gente de Cabecera
Finanzas Personales	Shock	Diario del Sur	Gente Canaveral
Fucsia	Wradio		Vanguardia

Fuente: Construcción propia.

Durante la tercera actividad de esta etapa se clasificaron los artículos noticiosos, tomando las definiciones que se abordaron el marco teórico y la asesoría jurídica. Así, se procedió a clasificarlas como éticas y no éticas desde el ejercicio profesional de los Ingenieros de Sistemas; esta clasificación se realizó manualmente. Posteriormente, se revisaron los temas de los artículos que hacían parte de la clasificación no ética; es decir, si tienen que ver con corrupción, fraude, falta de aptitud o idoneidad en el trabajo y alteración de información. En esta actividad adicionalmente se identificaron los ingenieros de sistemas que se nombraban en los artículos.

De los 153 artículos no éticos se identificaron, según denuncias de los medios de comunicación, a 30 posibles ingenieros de sistemas. Estos profesionales se corroboraron en la base de datos de matriculados y se encontró que solo 8 se encuentran matriculados; con esto se puede suponer que aquellos individuos ejercen ilegalmente o no son ingenieros de sistemas.

La cuarta y última actividad se denominó **técnicas de medición**, dado que se aplicó dos técnicas estadísticas para analizar los datos. Esta etapa está dividida en dos tareas: los análisis de sentimiento y los contrastes de correlaciones estadísticas. Ambos ejercicios se describe en los siguientes apartados.

3.2.1 Análisis de sentimiento - metodología de estimación ISAM

Esta metodología busca a partir de la medición de emociones expresadas en documentos escritos tener un indicador para identificar si la emoción puede ser positiva o negativa. Este indicador se denomina, *Relative Sentiment Shifts* (RSS), y el Banco de la República (Banrep, 2016) lo define como una “teoría psicológica denominada *Conviction Narrative Theory*, en la cual una persona genera narrativas sobre el futuro, coherentes con lo que observa, a fin de tomar decisiones en condiciones de incertidumbre” (p.31). Esta teoría se utiliza para identificar si el documento, según las narrativas de cada persona, expresa emociones contrarias a los que se está narrando.

La metodología inicia con la selección de las palabras positivas (mejora) y negativas (deterioro) según el léxico de lo que se está analizando. Para la investigación se tomó el total de los artículos que estaban relacionados con el ejercicio profesional de la Ingeniería y se pasó por una herramienta de extracción de palabras; allí se tomó la frecuencia de cada palabra y sus raíces, la herramienta utilizada en este caso fue NVIVO.

Se tomaron un poco más de 30.000 palabras que se encontraron y se empezó a darle una clasificación manual en un rango de positivo o negativo. Posteriormente, se encontraron las raíces y se niveló la cantidad de palabras positivas a negativas. La clasificación de las palabras se dio desde el conocimiento de los procesos, la teoría ética y asesoramiento jurídico.

Con las palabras identificadas se pasó el contenido del total de los AMMCIS, 612 artículos que están relacionadas con el ejercicio profesional de los ingenieros, por desarrollo de código en Python que se encargó de tomar el texto completo, dividirlo en frases y posteriormente aplicar la siguiente ecuación (ver ecuación 3.1):

$$\text{Sentimiento} = \frac{M - D}{(M + D)/2} \quad (3.1)$$

Fuente: Tomado de (Banrep, 2016)

Donde M es el número de veces que alguna palabra de la lista mejora y aparece en la frase y D es el número de veces que alguna palabra de la lista deterioro aparece en la frase. Las palabras que se buscan son raíces de la palabra que se agregó a la lista. El *Sentimiento*

está en el rango ± 2 , donde valores positivos denotan un sentimiento positivo, y valores negativos lo contrario.

El cálculo de sentimiento se realiza por frase, si la frase no tiene palabras de mejora o deterioro se descarta. Cuando las palabras encontradas en una frases son iguales, es decir si se cuenta las de mejora y son 5 y deterioro son 5 el indicador queda en 0. Cuando se ha finalizado el cálculo de los índices por frases se toma el total de índices de las frases y se divide en el número de frases del documento, esto permitirá que los documentos grandes no tengan diferencia con los pequeños.

Teniendo los índices de cada artículo se identifican y verifican si son redacciones de mejora o deterioro, en este caso éticas o no éticas. Los índices por debajo de 0 se identifican como artículos no éticos y arriba de cero o igual se tomaron como éticos. Con los artículos clasificados por medio de sentimiento en la redacción se toman los resultados y se correlacionan con la clasificación manual que se realizó previamente.

Por último, esta actividad de análisis de sentimiento mostró el total de sentimiento por año; es decir, se tomó el índice y se clasificó por año y se sumó los valores y posteriormente se dividió por el total de artículos del año, el cual arrojó un índice anual que permitió identificar la percepción anual.

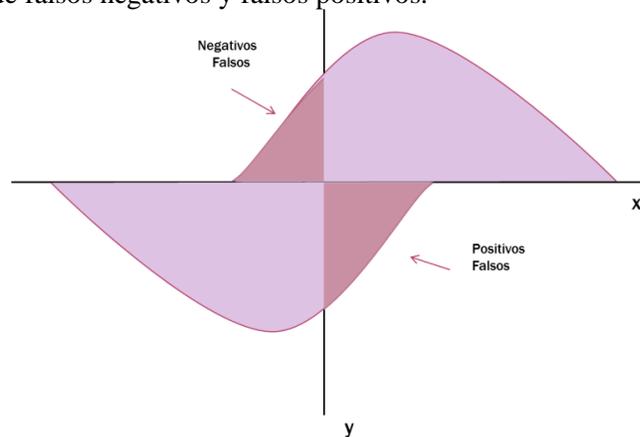
3.2.2 Falsos positivos y falsos negativos

El propósito de esta sección es poder calificar las técnicas de clasificación de los artículos noticiosos. Inicialmente, la técnica de clasificación manual la realiza una persona que tiene asesoría jurídica, estudios sobre la temática de ética en ingeniería y experiencia en el campo. Esta persona se califica para realizar la clasificación manual, la cual se hace artículo por artículo. La clasificación consta de leer el contenido para poder identificar si el artículo está relacionado con el ejercicio profesional de los ingenieros y en si este se puede clasificar como ético o no. El desarrollo de la clasificación tomó algunas semanas por la cantidad de artículos que se recolectaron. La técnica de clasificación de sentimiento se realizó por medio de un software que permite clasificar los artículos dependiendo de su contenido. La clasificación de los artículos, por medio del sentimiento, tomó alrededor de 30 minutos; es decir, 612 artículos, sin tener en cuenta la identificación de las palabras.

Lo que se buscó con la técnica de falsos positivos y falsos negativos fue contrastar los artículos clasificados manualmente con los clasificados por medio del algoritmo de sentimiento, para identificar el porcentaje de acierto de la herramienta y de poder ver el alcance del algoritmo, así como un posible método futuro que permita clasificar una cantidad considerable de artículos en un lapso de tiempo.

La técnica consta de hacer un cruce de los artículos clasificados manualmente con los de sentimiento en una tabla cruzada, donde los datos que son iguales se ubican en los verdaderos positivos y verdaderos negativos (figura 10).

Figura 10. Gráfica de falsos negativos y falsos positivos.



Fuente: Construcción propia

Dejando en las otras columnas los artículos que no son iguales y que por tanto difieren en la clasificación, para identificar la coincidencia de los dos clasificadores se utilizó la fórmula de precisión. En la tabla 4 se muestra diagrama el método que se realizó y a continuación se describe cada variable usada en la tabla.

Tabla 4. Falsos positivos y falsos negativos

	No ética	Ética	Total
No ética	VP	FP	VP+FP
Ética	FN	VN	FN+VN
Total	VP+FN	FP+VN	N

Fuente: construcción propia.

VP- Verdadero positivos: Artículos que, en la clasificación manual, eran no éticos y en la clasificación de sentimiento tienen el mismo valor.

FP- Falsos positivos: Artículos que en la clasificación manual eran no éticos y en la clasificación de sentimiento son éticos.

FN- Falsos negativos: Artículos que en la clasificación manual eran éticos pero en la clasificación de sentimiento no lo son.

VN- Verdaderos Negativos: Artículos que en la clasificación manual son éticos y en la clasificación de sentimiento tiene el mismo valor.

N: Total de artículos clasificados.

Precisión $(VP+VN) / n$: Es la coincidencia de los dos clasificadores de artículos que tiene que ver con el ejercicio profesional de ingenieros.

3.3 Contraste de los procesos ético disciplinarios y los artículos no éticos de los ingenieros de sistemas

La cuarta etapa de la metodología tuvo como objetivo recopilar los resultados de las dos anteriores etapas y correlacionarlos y poder tener como resultado el alcance del objetivo general de la tesis el cuál es *Analizar los procesos éticos y disciplinarios a ingenieros profesionales en Colombia*.

Para lograr esto se diseñaron 4 actividades a implementar durante esta etapa:

- Contrastar los Procesos Ético – Disciplinarios (PED) y los artículos en medios masivos de comunicación referentes a ingenieros de sistemas (AMMCIS) no éticos
- Analizar la correlación entre PED de ingenieros de sistemas y AMMCIS no éticos
- Analizar la correlación entre egresados, matriculados, investigados y los artículos no éticos de la profesión de ingeniería de sistemas.
- Contrastar el personal investigado de los PED y el de los AMMCIS no éticos.

La primera actividad que se realizó para dar respuesta al objetivo general fue tomar los datos resultantes de las etapas 2 y 3 desde el punto de vista no ético; es decir, se dejaron todos los Procesos Éticos Disciplinarios (PED) (465) que incluyen a los profesionales de ingeniería. Los artículos no éticos clasificados manualmente en este caso fueron 153. La importancia de esto radicó en poder identificar los casos relacionados por año, además cuál es la correlación que existe entre los dos.

Los primeros datos son gráficos de visualización y muestran los datos anteriormente mencionados; posteriormente, se presentó un análisis de correlación. Con los datos se inició la búsqueda de eventos relacionados entre sí, pues estas carreras que se interrelacionan con los Ingenieros de Sistemas o con eventos culturales y que llevan a un ciclo de denuncias y eventos desencadenados que permiten ver faltas al código de ética que, de no correlacionarse, no sería posible identificarlos. Un ejemplo de esto es el médico falso que se identificó en medicina legal, el 12 de febrero de 2012; a los pocos días ese mismo mes de encontró un ingeniero de sistemas que ejercía ilegalmente.

3.3.1 Análisis de la correlación entre PED de ingenieros de sistemas y AMMCIS no éticos

En esta actividad se tomaron los Procesos ético Disciplinarios solo de los Ingenieros de Sistemas y se contrastó con los artículos éticos y no éticos que se clasificaron manualmente, y con las denuncias que se realizaron por año para el ejercicio ilegal de los Ingenieros de Sistemas y los egresados (MEN). Con estos datos se buscó correlacionar el ejercicio profesional de los ingenieros de sistemas en el país, e identificar los reconocimientos y faltas que se tienen en la profesión. Uno de los objetivos de esta actividad fue la posibilidad de ver el crecimiento de los egresados a través de los años, en relación con los artículos éticos.

3.3.2 Análisis de la correlación entre población, egresados, matriculados, investigados y los artículos no éticos de la profesión de ingeniería de sistemas

Para esta actividad se necesitó recolectar cinco tipos de datos diferentes, necesarios para el contraste del número de población con respecto a los egresados de los ingenieros de sistemas por año. Esto permitió ver el porcentaje de profesionales que están posiblemente incurriendo en faltas al código de ética. La obtención de la cifra de egresados de ingeniería de sistemas por año y su género se obtuvo del Ministerio de Educación Nacional, en su página de graduados Colombia – observatorio laboral.

De otro lado, los datos de población a nivel nacional segregada por año, para contrarrestarse con los demás datos obtenidos, se obtuvieron del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). Además, otros datos encontrados fueron de los ingenieros de sistemas matriculados en el COPNIA calculados a partir del informe presentado por el COPNIA (2016). Otro dato para el análisis fue la cantidad de ingenieros de sistemas por género, el cual, se obtuvo por medio de una solicitud al COPNIA.

Los dos últimos datos que son los Procesos Ético Disciplinarios a ingenieros de sistemas se obtuvieron de acuerdo a lo encontrado en la etapa 2 y a la cantidad de artículos que se obtuvieron de la etapa 3.

3.3.3 Contraste personal denunciado PED y el de los AMMCIS no éticos

En esta actividad se tomaron las personas que se identificaron como Ingenieros de Sistemas en las noticias no éticas y se contrastaron con los procesos ético disciplinarios generales y de los Ingenieros de Sistemas. Adicionalmente, se realizó una solicitud formal al COPNIA para saber si estas personas tenían algún proceso abierto. Además, se tomó la cantidad de personas y se verificó en la base de datos del COPNIA en la sección de matriculados, para identificar a los que posiblemente ejercen ilegalmente y que, en tal caso, el COPNIA no le puede abrir una investigación profesional, desde el código de ética.

Al tener claro el número y cuáles son los profesionales que están vinculados al COPNIA y actualmente no tienen un proceso ético disciplinarios cerrado, es posible informar a la entidad de estos casos antes de que se venzan los términos. En el caso de los que no se encuentran vinculados, es posible informar al COPNIA para denunciarlos como profesionales ilegales y posiblemente dar aviso a las autoridades competentes que se encargan de estos casos.

4. Análisis y discusión de resultados

En este capítulo se presenta los resultados obtenidos de la investigación respondiendo a los objetivos planteados en el proyecto. Los primeros resultados que se presentan son el análisis de los procesos ético disciplinarios de los ingenieros vigilados por el COPNIA, el ejercicio ilegal de los profesionales en Colombia y los casos detallados de los ingenieros de sistemas desde el ejercicio ilegal y los procesos éticos.

El segundo análisis se refiere a la clasificación de los artículos en medios masivos de comunicación de los ingenieros de sistemas calificados desde la profesión, verificación de los profesionales denunciados en los artículos con respecto a la base de datos de matriculados del COPNIA y finalmente en esta sección se presenta el algoritmo de clasificación de los artículos desde el ejercicio profesional denominado clasificador de sentimiento.

Por último se toman los dos resultados anteriormente expuesto y se contrastan para identificar la correlación entre los datos y ver su relación en el tiempo. Adicionalmente, identificar si las personas denunciadas en los artículos noticiosos tienen algún proceso ético disciplinario en el COPNIA.

4.1 Análisis de los procesos éticos y disciplinarios investigados por el COPNIA entre 2004 – 2014

El análisis realizado a los Procesos Ético Disciplinarios (PED) inició con la identificación de los datos principales y su estructura, como ya se mencionó en la descripción de la metodología. De esta forma, se identificaron seccionales, las áreas a las que pertenecen los profesionales investigados, el tiempo de sanción en primera y segunda instancia y su

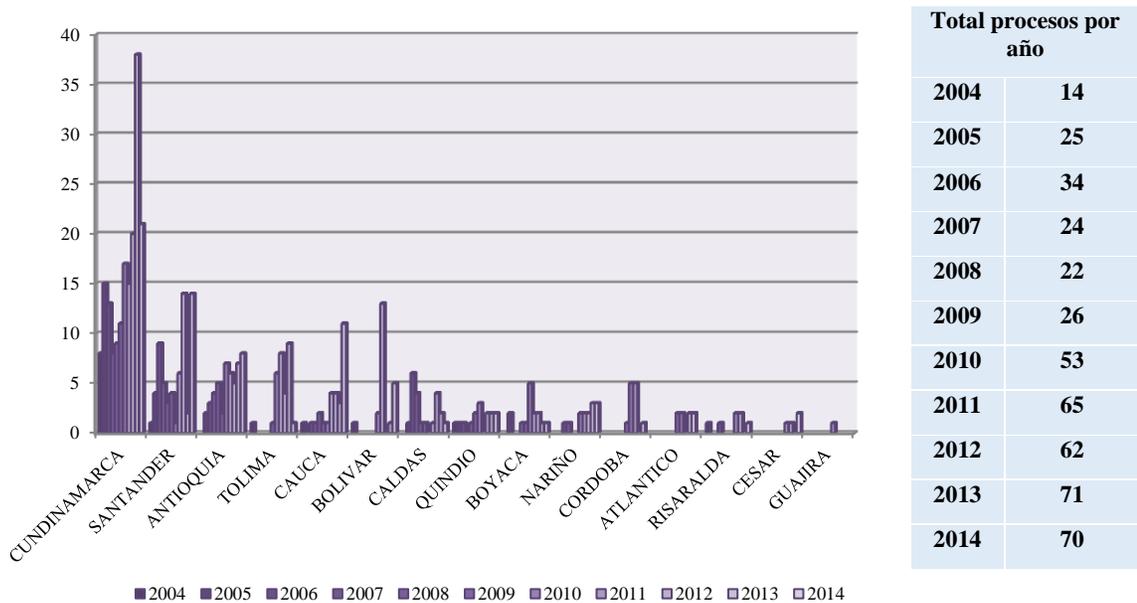
género. Los PED en total suman 465 casos que están relacionados con denuncias por supuestas malas prácticas éticas en la Ingeniería en Colombia. Esto se ha venido incrementando desde el año 2004, periodo en el cual se realizaron 14 procesos, contra los 70 hechos reportados hasta 2014.

Entre el año 2009 y 2010 se presentó el mayor aumento al pasar de 26 a 53 procesos. En dicho periodo se conocieron los siguientes casos: el llamado “carrusel de la contratación” en Bogotá (C. Radio, 25 de Febrero de 2011), durante la alcaldía de Samuel Moreno; el escándalo de la Dirección Nacional de Estupeficientes (DNE) (universal, 6 de Diciembre de 2010) y la destitución de gobernadores como el gobernador del Valle del Cauca, Casanare, Bolívar, Putumayo, Arauca, Cauca, Vichada, Guaviare y Chocó. Adicionalmente, la destitución de los exgobernadores de Boyacá, Meta y Casanare (C. Radio, 5 de Mayo de 2010). Como los procesos pueden iniciar un año después de su denuncia se podría tener en cuenta el escándalo de Agro Ingreso Seguro (Portafolio, 22 de Noviembre de 2009) y el de las chuzadas del DAS (antigua agencia de inteligencia del Estado colombiano)(Semana, 31 de Octubre de 2011), que en algunos casos se encontraban ingenieros involucrados en el escándalo, por ejemplo las chuzadas del DAS.

Por seccionales se encontró que la mayor parte de los procesos (37.6%) fueron radicados en la seccional de Cundinamarca, (gráfica 1), pues ésta vela por el actuar de la mayor parte de los ingenieros que laboran en la capital del país. En Bogotá es el lugar donde se tiene una mayor cantidad de egresados históricamente, con un total de 279.704 entre 1937 y 2015, según reporte del COPNIA (2016), de los cuales solo el 59 % de los profesionales vigilados por el COPNIA se encuentran matriculados (COPNIA, 2016). En orden de importancia le siguen Santander⁷ (13.5%) y Antioquia (10.5%), donde Antioquia tiene un total de 169.397 egresados de los cuales el 31.8% se encuentran matriculados y mientras que Santander tiene un total de egresados de 75.161 con el 55.7% de matriculados en el COPNIA.

⁷ Se tomó los valores de Norte de Santander y Santander

Gráfica 1. Número de procesos por seccional.

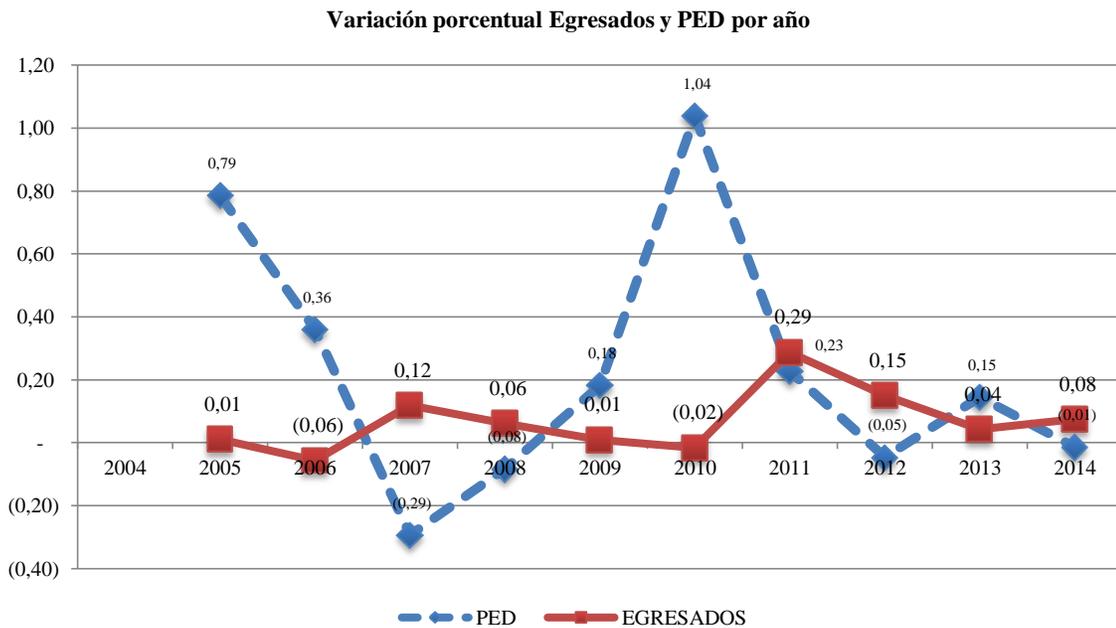


Fuente: Construcción propia.

También, se pudo identificar que en la mayor parte de las seccionales se incrementaron los procesos por posibles faltas éticas de los ingenieros. En el gráfico 2 se muestra la variación porcentual de los egresados en relación a los profesionales que tienen un PED; de esta forma, es posible observar que la variación de los egresados se encuentra entre -0.6 y 0.29, y se puede afirmar que la variación de egresados vigilados por el COPNIA no es relevante a comparación de los PED. El número de egresados se mantiene entre 20.000 y 40.000 por año. Además, los PED tienen una mayor variación donde los picos son más relevantes; un ejemplo de esto se destaca en el hecho de que iniciando con el 2004 al 2005, es el periodo en el cual comienza el escándalo del DAS (Departamento Administrativo de Seguridad), momento en el que se presenta la captura de Rafael García, exdirector del informática de la entidad porque “habría ayudado a colombianos a eludir su extradición y a algunos criminales extranjeros a ingresar al país borrando sus antecedentes” (El espectador, 2011). De otro lado, entre 2009 y 2010 se evidencia el pico más alto de los PED, posiblemente por los sucesos descritos anteriormente. En este periodo el Consejo recibió una mayor cantidad de denuncias por los eventos que se vivieron durante el año.

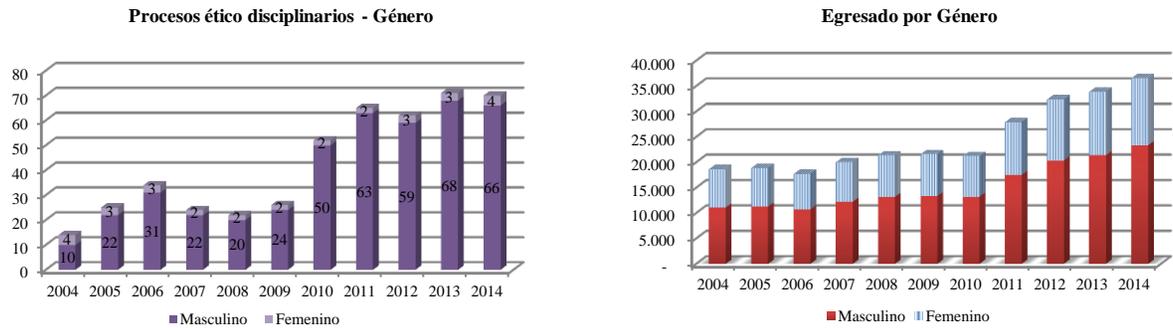
La variación entre 2006 y 2007 para los egresados aumentó considerablemente mientras que para los PED disminuyó; aunque entre estos años se tienen más profesiones y se llevó a cabo la destitución del alcalde de Cali, se da inicio el escándalo de la parapoltica y se descubrió el desfalco a Cajanal, entre otros sucesos (El tiempo, 8 de Abril de 2008; heraldo, 2016; país, 2 de Febrero de 2013).

Gráfica 2. Variación porcentual PED y egresados por año.



Fuente: Construcción propia

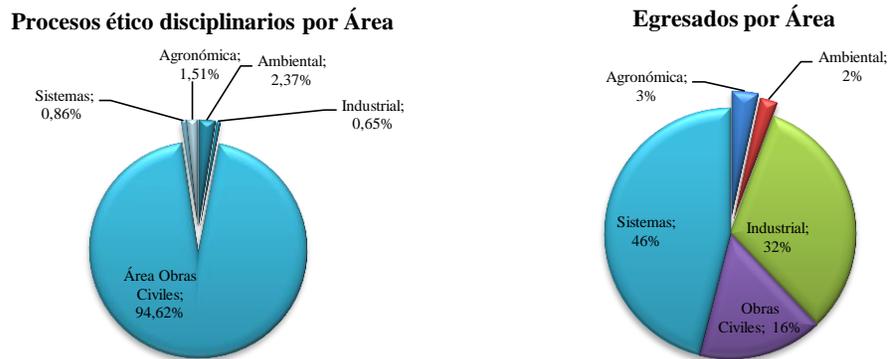
Otro de los datos identificados fue el género de los profesionales que tienen un proceso ético disciplinario. Para esta variable se destaca que entre los años 2004 y 2014 el 93.5% de los procesos adelantados por el COPNIA fueron proferidos hacia profesionales hombres. En comparación con la cantidad de egresados vigilados por el COPNIA, se tiene que el 38% de los egresados son mujeres. De tal forma, se podría concluir que los hombres tienen una tendencia más alta a tener procesos éticos disciplinarios y por ende faltas éticas en el ejercicio de la profesión.

Gráfica 3. Número de PED por género y egresados.

Fuente: Construcción propia, datos tomados del MINTIC y COPNIA.

Durante el mismo periodo el 94.6% de las investigaciones se dieron a profesionales que se dedicaron a las áreas asociadas a la Ingeniería Civil. Al comparar este porcentaje con el total de egresados por la misma área se tiene que el 16% de los egresados son de Obras Civiles. El total de egresados entre 2004 a 2014 del área de obras civiles fue de 43.111, donde 440 profesionales tienen un PED, que equivale al 0.92% de los egresados. Esta cifra se entiende como un porcentaje bajo, pero cuando se identifica el impacto que tiene en la sociedad es alto, ya que la interacción de un profesional de obras civiles se presenta de una forma directa con la sociedad. Ante esto es importante revisar el código de ética para dichas profesiones y cómo se está enfocando la educación con respecto a la responsabilidad social.

Un caso exitoso del código de ética y de la gestión por parte del COPNIA es la investigación realizada a los Nule por la corrupción en los contratos de obras civiles en Colombia. La investigación concluyó en segunda instancia que los ingenieros civiles Miguel Eduardo Nule, Manuel Francisco Nule y Mauricio Antonio Galofe se les debía cancelar la tarjeta profesional por el escándalo en la contratación en Bogotá, evento histórico para el COPNIA, ya que son las tres primeras tarjetas profesionales que se cancelan en la historia (SCI, 2 de mayo de 2017). Es decir, los Ingenieros civiles egresados de la Universidad de los Andes no podrán volver a ejercer nuevamente como ingenieros a nivel nacional, si ejercen la profesión lo estarían haciendo ilegalmente.

Gráfica 4. Número de procesos por profesión y egresados.

Fuente: Construcción propia, datos tomados del MINTIC y el COPNIA

Otra de las áreas identificadas en los PED es el área ambiental tiene, la cual tiene el 2.3% de investigaciones y su porcentaje, con respecto a los egresados, es del 2%, índice alto para un área en surgimiento. Las demás áreas, incluyendo la Ingeniería de Sistemas, representaron solo un pequeño porcentaje de las investigaciones (3%), tal y como se puede apreciar en la gráfica 4. Un índice identificado que se mantiene bajo es el del área de sistemas; allí se tiene un total de egresados de 124.372 entre los años 2004 y 2014, que es 3 veces superior a los egresados de las obras civiles.

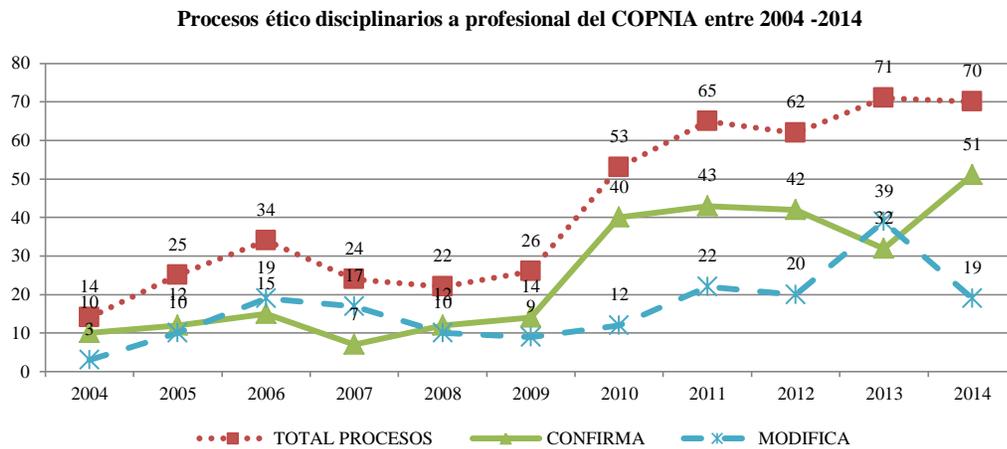
Una de las causas de la posible falta de denuncias para los profesionales de Sistemas es el impacto organizacional que podría darse si se llega a efectuar esta acción a un ingeniero por *hacker* o por alteración de la información. Adicionalmente, en algunas ocasiones los Ingenieros de Sistemas no tienen un vínculo directo con los ciudadanos pues sus actividades son enfocadas a procesos y organizaciones. Otro de los puntos a tener en cuenta en la falta de denuncias de los profesionales de sistemas es el conocimiento que se tiene de sus labores en la sociedad, muchos los clasifican en la tecnología pero sus habilidades son gerenciales.

La siguiente revisión realizada es el análisis de las decisiones del COPNIA, donde se encontró una significativa cantidad de procesos que se modificaron en la decisión de primera vs la segunda instancia. Con respecto a esto, en la gráfica 5 se muestra el total de PED en relación con los procesos en los que se confirma la decisión de sanción y los PED que se modifican en segunda instancia. El año 2007 es el que tiene menos PED con

confirmación en la decisión de la sanción, con solo el 29% con respecto a los que los que se modificaron, que son el 71%. Este hecho permite identificar que las sanciones de primera instancia tuvieron un desfase por dos posibles razones: primero, que la reglamentación no era clara y, segundo, que aparecen nuevas evidencias que implica nuevamente armar la investigación desde ceros, o también el armado de la evidencia puede quedar incorrecto por no tener claridad de los sucesos.

En dialogo con dos expertos y miembros del Consejo profesional Nacional surge la siguiente teoría sobre este fenómeno: la ausencia de evidencia y armado equivocado hace que las decisiones en un 90% cambien, esto se identifica como una debilidad en los procesos y consejos de primeras instancias, ya que demora el proceso y da una mala imagen tanto para el profesional que está siendo investigado como para el equipo de trabajo que levanta los procesos.

Gráfica 5. Procesos ético Disciplinarios entre 2004-2014.



Fuente: Construcción propia, datos tomados del (COPNIA, 2016)

El año donde se tuvo la mayor coincidencia fue el 2010 con un porcentaje de 75%; no obstante, sigue siendo bajo para estos procesos tan delicados como son la ética en el ejercicio profesional. De otro lado, en la gráfica 6 se compara las decisiones de primera instancia *versus* segunda instancia de los PED. La decisión relevante en primera instancia es la exoneración con 141 profesionales exonerados, de los cuales el 98% se confirmó la sanción en segunda instancia. La mayoría de las investigaciones que se exoneran es debido a que no se encuentran las pruebas suficientes para sancionar al investigado (se presenta la

queja pero no se puede corroborar) o se inició la investigación sin ser pertinente para el consejo profesional.

En segundo puesto se tiene las sanciones de menos de un año, que en primera instancia se confirmaron solo el 47 % de estas sanciones debido a que el 42% quedó exonerado de la investigación, posiblemente por no evidencia o porque se armó mal el proceso del profesional. La sanción más alta en las resoluciones revisadas (2004 al 2014) es de 60 meses, la cual se interpuso a 6 profesionales todos del área de obras civiles. En segunda instancia la segunda sanción interpuesta fue la amonestación escrita con un 40 % de casos.

En los procesos se tienen tres (3) que se archivaron, 1 que prescribe y 5 procesos por nulidad que equivale a un total del 1.9%, clasificación denominada *Otros*, adicionando el de negación de matrícula por falsedad en documento a esta clasificación.

En los procesos se encontró un caso que prescribió en este periodo, el cual se entiende como descuido del COPNIA si se pone en términos de que es la función principal del este.

Gráfica 6. Comparación decisión primera instancia versus segunda instancia de PED.

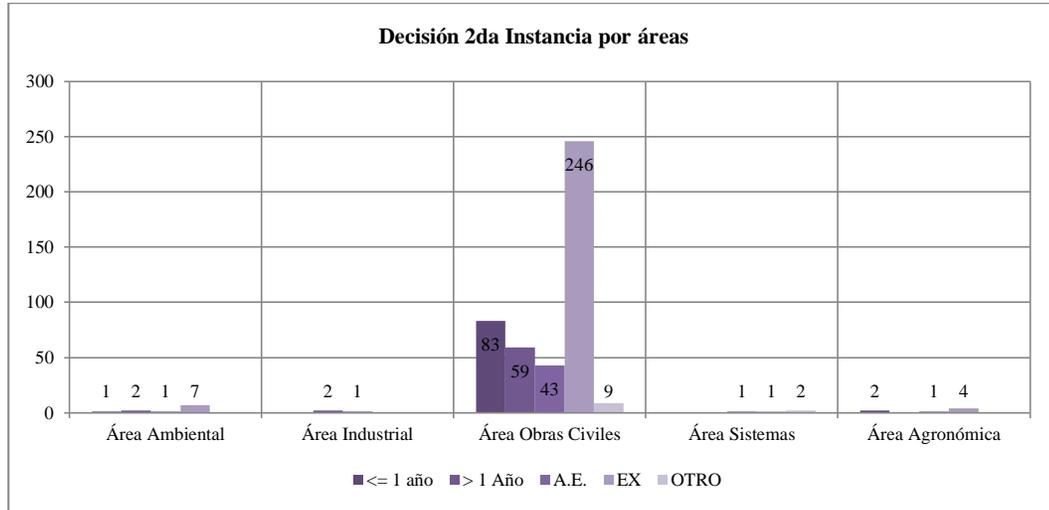
Procesos éticos Disciplinarios por año - 1ra vs 2da Instancia																											
1ra Instancia	<= 1 año						> 1 Año						A.E				EX				OTRO						
	<= 1 año	> 1 Año	A.E.	EX	Otro	Total	<= 1 año	> 1 Año	A.E.	EX	Otro	Total	<= 1 año	A.E.	EX	Otro	Total	A.E.	EX	Otro	Total	> 1 Año	EX	Otro	Total	Total	
2004	6				1	1	8	2	4			6															14
2005	1	2	2	3		8	1	5	1	3	10		1			1		5		5		1				1	25
2006	8	1	2	9		20		1	5		6		1			1		4		4		2	1		3	34	
2007	3			7		10	1	4	1	4	10			2		2		1		1				1		1	24
2008	3			7		10		2	2		4		3			3		3		3		1	1		1	22	
2009	4			5	1	10	1	1	2		4		2	1	1	4		7	1	8						26	
2010	11		1	4		16		6	2		8		1	6	3		10		17		17		1			1	52
2011	5		2	3		10	5	4	3		12		6	6		12		2	27		29		1	1		2	65
2012	5		1	4		10	4	6	1	3	14		2	3		5		33		33						62	
2013	5		1	11		17	2	15	7		24		7	6		13		16		16		1			1	71	
2014	13		1	4		18	4	7	5		16		1	5	2		8		28		28					70	
Total	64	3	10	58	2	137	20	55	2	34	3	114	2	33	23	1	59	2	141	1	144	5	2	4	11	465	

Fuente: Construcción propia

En la gráfica 7 se muestran las sanciones que se interpusieron en segunda instancia por áreas, donde el área de Obras Civiles es la que predomina. El 53% de las sanciones se exoneraron, a un 18% se dio una sanción menor a un año, el 13% se sancionó con castigos mayores a un año en la cual 5 se tienen con 60 meses de inhabilidad profesional; en este caso el Ingeniero no podrá ejercer su profesión y si en tal caso llegara a presentarse dicha circunstancia se realizará una nueva investigación que por, ser recurrente, podrá llegar a tener la cancelación de la Matrícula Profesional. En las demás áreas, el 2% se exoneró al

profesional de responsabilidad, 1% se sanciona con amonestación escrita, 1% con sanciones menores a un año y el 1% con sanciones mayores a un año.

Gráfica 7. Sanciones en segunda instancia por áreas.



Fuente: Construcción Propia

4.1.1 Procesos ético disciplinarios por Categorías

La clasificación de los PED se realizó según las posibles faltas que se identificaron en los procesos con el objetivo de reconocer cuáles son las faltas más recurrentes. En la tabla 5 se muestran todas las categorías creadas para los PED. En este caso, guarda una gran relevancia la categoría de aptitud e idoneidad, con un total de 148 proceso ético disciplinarios, equivalente al 32 % del total de los PED. En esta categoría se agrupan los profesionales que no cumplen con sus deberes profesionales, no tienen el conocimiento necesario para atender sus labores o faltan a sus labores, entre otros motivos.

La segunda causa de PED a nivel nacional es el incumplimiento de obligaciones con un porcentaje del 19%, seguido de falsedad en documento con el 13%. Los PED de falsedad en documento tienen que ver con profesionales que están vigilados por el COPNIA pero que presentan documentación falsa para licitar, o firmar contratos. De tal manera, el ejercicio ilegal se basa en presentar documentos falsos que acreditan que tiene un título por encima del actual. Uno de los casos que más mencionado es el derrumbe de viviendas y edificios, caso como el *Space* de Medellín en el año 2014 (Semana, 18 de octubre de 2014) o un edificio en Cartagena el 28 de abril de 2017, el cuál no tenía licencia de construcción, pero en los procesos tiene un 6.5% de investigaciones.

Tabla 5. Procesos ético disciplinarios por categorías y año.

Categoría / Año	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Total
Aptitud e idoneidad	11	12	13	6	1	7	12	18	20	22	26	148
Incumplimiento de obligaciones	2	5	10	9	10	7	11	14	9	6	8	91
Falsedad en documento				1	4	3	7	8	8	17	14	62
Ejercicio ilegal profesión		5	7	6	3	2	1	3	4	4	10	45
Construcción sin licencia		1		1	1	3	4		7	10	3	30
Diferencia en las Interventorías							10	7	3		4	24
Inobservancia reglamentos técnico				1		2	1	2	4	6	2	18
Manejo de recursos		1	1		2	1		1	3	2	3	14
Competencia desleal	1						2	5		3		11
Inhabilidad			2			1	3	2	2			10
Violación derechos autor		1	1		1			2		1		6
Contra la dignidad							1	3	2			6
Total	14	25	34	24	22	26	52	65	62	71	70	465

Fuente: Construcción propia, datos tomados del COPNIA

De otro lado, las dos categorías con menos PED son violación a los derechos de autor y acciones que van contra la dignidad. La primera es una falta que se evidencia diariamente; por ejemplo, no tener una licencia del sistema operativo (Windows) legal en una empresa o en los equipos del hogar se está incurriendo en esta falta. En ese sentido, vale la pena preguntarse ¿Cuántos Colombianos tienen *software* legal?, pues la cifra es insignificante al momento de hacer un análisis de este tipo (C. Radio, 11 de Julio de 2016).

Adicionalmente, en la tabla 6 se muestran las primeras cuatro categorías que equivalen al 74.5 % del total de los PED entre los años 2004 y el 2014; además se visualiza por seccional, lo que indica que Cundinamarca se encuentra en un primer lugar con un 38.7% con respecto a las demás seccionales. Le siguen Santander y Antioquia con 16.2% y 9.8% respectivamente.

De la categoría de **Aptitud e Idoneidad** que contiene un total de 148 PED, 141 corresponde a profesionales del área de Obras Civiles que equivale al 95.2 % del total.

Tabla 6. PED por categorías y años.

Seccional / Categoría	Ejercicio Ilegal	Falsedad Documento	Incumplimiento Obligaciones	Aptitud e Idoneidad	Total	Total Categoría/ Total General
Cundinamarca	16	34	38	46	134	38,7%
Santander	11		12	33	56	16,2%
Antioquia	4	7	5	18	34	9,8%
Tolima	1	7	3	15	26	7,5%
Cauca	6	4	8	4	22	6,4%
Caldas	3		7	4	14	4,0%
Boyacá	2		6	4	12	3,5%
Bolívar		2	2	7	11	3,2%
Quindío		1	1	8	10	2,9%
Nariño		1	3	5	9	2,6%
Risaralda	2	1	3		6	1,7%
Córdoba		2	2	1	5	1,4%
Cesar		3	1		4	1,2%
Atlántico				2	2	0,6%
Guajira				1	1	0,3%
Total	45	62	91	148	346	100,0%

Fuente: Construcción propia, datos tomados del COPNIA

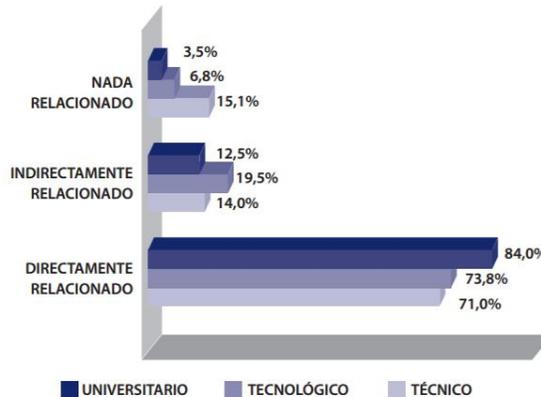
4.1.2 Ejercicio Ilegal de la Profesión

El ejercicio ilegal en Colombia está tomando relevancia en los últimos años, casos como el del Alcalde de Mosquera que fue capturado por las autoridades por tener diploma falso de Ingeniero (El espectador, 16 de Marzo de 2017), o el ingeniero de sistemas que presentó a la Contraloría de Bogotá documentación falsa para acreditar una especialización inexistente que le permitiera obtener un puesto como funcionario en la entidad, junto a otros muchos casos de medicina legal y alcaldías (El tiempo, 7 de Septiembre de 2014; opinión, 18 de Junio de 2015), entre otras entidades gubernamentales, ponen en aviso la falta de organismos de control y vigilancia del ejercicio profesional en Colombia. Ante esto se quiere realizar un análisis del ejercicio ilegal de los profesionales vigilados por el COPNIA. Para esto se tomó la lista publicada por esta entidad en su página web donde se nombran todos los profesionales denunciados por ejercer ilegalmente y el estudio realizado en el 2016 por el COPNIA para entender la problemática.

En el estudio ya mencionado del COPNIA (2016) la institución revela que el 50.6% de los egresados entre 1937 y 2015 se han matriculado, dando a entender que el 49.4% de los egresados ejercen ilegalmente en el caso de que actualmente tengan un trabajo relacionado a sus estudios profesionales. Según el MINTIC el 8.5% (valor calculado entre

universitarios, tecnólogos y técnicos) no ejercen la profesión en áreas relacionadas con sus estudios, es decir que el 40.9% de los egresados que vigila el COPNIA ejercen la profesión ilegalmente.

Gráfica 8. Encuesta de Seguimiento a Graduados 2011.

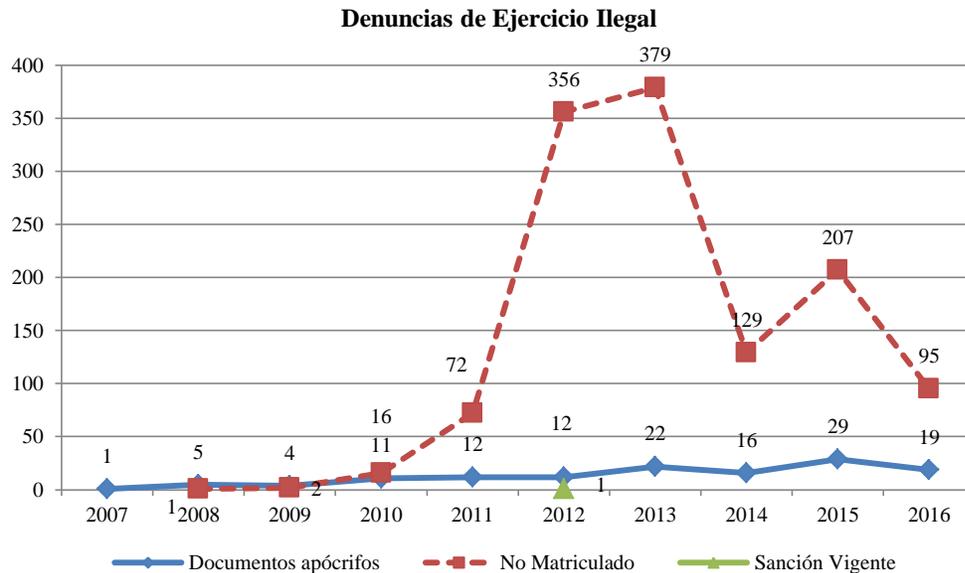


Fuente: Tomado de (MEN, 2012).

El COPNIA publica anualmente un listado de las personas denunciadas por ejercicio ilegal. Dicho ejercicio ilegal se puede dar por no culminar los estudios profesionales, culminar pero no realizar el trámite de la matrícula profesional ante el COPNIA o por estar actualmente sancionado en la misma institución. El listado publicado por el COPNIA contiene 1389 personas denunciadas por ejercer ilegalmente; así, en el gráfico 9 se muestran los motivos por los cuales se ejerce ilegalmente la profesión, discriminado por año. En ese sentido, y de acuerdo a la información, la primera causa del ejercicio ilegal es la de presentar documentación apócrifa (documentos falsos) para ejercer; el año en el que más casos se dio este hecho fue en el 2015 con 29 casos, que representa el 2% del total. En ese mismo año ocurrieron varios eventos a nivel nacional, como el carrusel de las alcaldías locales de Bogotá por contratación a dedo (El tiempo, 6 de Octubre de 2015), el carrusel de la educación en Córdoba (Vanguardia, 7 de Diciembre de 2016), el escándalo de los Juegos Nacionales en el municipio de Ibagué (El tiempo, 17 de mayo de 2017) y la captura del alcalde de San Gil por varios delitos entre ellos captación ilegal de dineros (El tiempo, 26 de Noviembre de 2015), eventos que no pueden tener ingenieros investigados pero que crean dudas en la ciudadanía e inician procesos de investigación interna en sus empresas llevando a denuncias ante entes reguladores.

La segunda causa de denuncias es el hecho de que el profesional no se encuentre matriculado en el Consejo. Esta falta es prevalente en estas denuncias, ya que el 90.5 % de los casos son por dicha causa. Los años con más denuncias se presentaron en el 2013 con 379 denuncias y en el 2012 con 356.

Gráfica 9. Ejercicio ilegal de los colombianos.



Fuente: Construcción propia

Con respecto a esto, en el año 2012 se publicó un caso que escandalizó a la sociedad, el de un Ingeniero de Sistemas falso que ejercía en medicina legal, después de identificar a otro profesional psiquiatra que ejercía también ilegalmente (C. radio, 22 de Marzo de 2012). Adicionalmente, en ese mismo año se presenta el escándalo de Interbolsa, con los desvíos de dineros (Semana, 12 de Abril de 2012), el escándalo de Termorío, una empresa generadora de energía y subsidiaria de Corelca, que es una empresa del Estado (W. radio, 24 de Julio de 2006), seguido del carrusel de las pensiones del Consejo Superior de la Judicatura (El espectador, 15 de Mayo de 2013). Además, se encuentran varios eventos posiblemente relacionados como el escándalo de la gobernación del Casanare por corrupción y pérdida de dineros (El tiempo, 15 de Marzo de 2013).

La tercera causa de ejercicio ilegal es la de ejercer con una sanción vigente. En este caso, solo se menciona un profesional, el cual es un ingeniero industrial.

En este sentido, el número de profesionales denunciados es bajo con respecto a lo que se proyecta sobre los profesionales que ejercen ilegalmente la profesión. Así, si el 40.9% ejercen ilegalmente, según el reporte del (COPNIA, 2016) se tienen 856.192 egresados desde 1937 a 2015 que corresponden al 40.9% en una cifra que alcanza los 350.182 aproximadamente; es decir, las denuncias del ejercicio ilegal a nivel nacional es del 0.4% con respecto a los profesionales que ejercen ilegalmente sin tener en cuenta los ciudadanos con documentos apócrifos y los sancionados.

Las áreas con más denuncias son el área Industrial y el área de Sistemas. La primera presenta un 44.6% de las denuncias seguido por un 27.5%, en el área de sistemas. Dichas áreas, además, se enfocan en los procesos y sistemas de las organizaciones. Sobre este fenómeno, uno de los expertos consultados afirma que el área de Sistemas tiene una posibilidad mayor de ejercer ilegalmente la profesión porque las empresas contratan personas sin revisar los estudios universitarios; estas empresas se basan más en las habilidades de cada aspirante, con los sistemas, el cual posiblemente pueda presentar certificados en algunas plataformas específicas que le permiten desarrollar el cargo con menores costos salariales. La tercera área que ejerce ilegalmente es la de Obras civiles, un área con efecto directo en la sociedad y que por eventos expuestos anteriormente tienen un impacto alto a nivel económico y social.

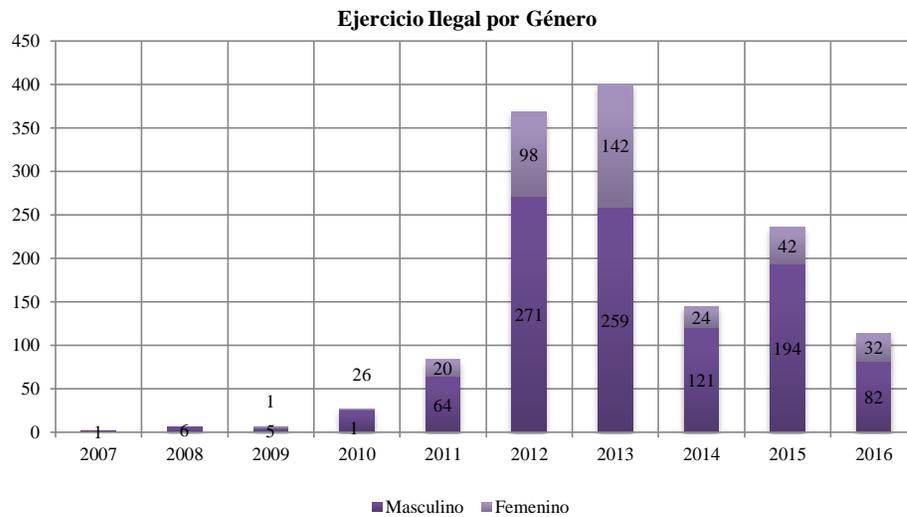
Gráfica 10. Ejercicio ilegal por áreas.



Fuente: Construcción propia

Los años con más denuncias en cuanto al ejercicio ilegal de la profesión son el 2012 y 2013, posiblemente por los eventos mencionados y, además, por hechos como la caída del puente en el departamento del Quindío (Crónicas del Quindío, 19 de Noviembre de 2013), la caída del puente de Nápoles por las fuertes lluvias⁸ (La Patria, Junio 22 de 2012) o el puente de la Cascajera, hecho en el cual 10 obreros quedan heridos pues cedió uno de los pilotes que sostenía la construcción (Radio Santa Fe, 10 de Junio de 2012).

Gráfica 11. Ejercicio ilegal por Género vs egresados.



Fuente: Construcción propia

Otro de los datos obtenidos de la lista de ejercicio ilegal es el género de los profesionales que se denuncian, como se puede apreciar en la gráfica 11. Así, el 74% de los denunciados son hombres y equivalen a 1029 ciudadanos; también, el 62 % de los egresados entre los años 2004 y 2014 son hombres, y corresponden a 167.690 profesionales. En ese sentido, es posible afirmar que el 0.6% de los hombres egresados ejercen ilegalmente según el listado. El coeficiente de correlación que se tiene entre hombres y mujeres que ejercen ilegalmente la profesión es del 90% y en la revisión de cada año se tiene que por cada 6.3 hombres que ejercen ilegalmente una mujer tiene las mismas acciones.

⁸ Para este caso la misma comunidad cataloga el puente como un elefante blanco desde que inició su construcción

4.1.3 Procesos Ético Disciplinarios a ingenieros de sistemas

Los ingenieros de sistemas en la sociedad “deben ser profesionales capaces de proponer soluciones de manejo de la información, que generen valor agregado en la empresa” (P. L. Peña, 2010). Adicionalmente, deben ser personas integrales, con responsabilidad social, con ideas creativas y emprendedoras que les permitan dar solución a las situaciones que se les presentan diariamente. Un ingeniero de sistemas también debería conocer sobre TI, Investigación y Tecnología, entre otras muchas más cosas que la sociedad requiere. Como es visto los perfiles de ingenieros de sistemas son muy exigentes y por lo que no son muy apetecidos actualmente. Según el ministro Diego Molano (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Telecomunicaciones), en Colombia existe un déficit de 15.000 ingenieros para las TIC (Medina, 2014).

Adicionalmente, la perspectiva de las organizaciones es que los ingenieros de sistemas son “fundamentales, pues el negocio es desarrollar *software*, hacer Informática y apoyar a las demás organizaciones en esos procesos” (Calvo, 2010). No obstante, otras de las justificaciones de (Calvo, 2010) es que “no hay negocio o industria en la cual un buen uso de la informática no los pueda cambiar. Se trata de la única alternativa para competir en este mundo tan ofertado de hoy” (p.108). Así, en esta revisión de la literatura se ve la importancia a nivel profesional, social y organizacionalmente los ingenieros de sistemas por lo que se hace necesario investigar los casos de estos profesionales en el tribunal de ética que los vigila.

Para esto se realizó un comparativo de los egresados, profesionales con PED y ciudadanos que ejercen ilegalmente como ingenieros de sistemas. Así, en la tabla 7 se muestra este comparativo, en donde se puede identificar que el porcentaje de profesionales que ejercen ilegalmente, según el listado del COPNIA (2016) con respecto a los egresados, es del 0.23%, un valor que se entiende muy bajo. Los años con el índice más alto de ejercicio ilegal son el 2012 y 2013 con 0.75% y 0.81% respectivamente. En el 2012 se identificó un falso ingeniero de sistemas en medicina legal como se expuso anteriormente; de este hecho se puede inferir que las entidades y organizaciones privadas iniciaron una revisión de los profesionales. Es así como el porcentaje se redujo en el 2014 pero no es acorde a los profesionales que ejercen ilegalmente, según los cálculos realizados anteriormente.

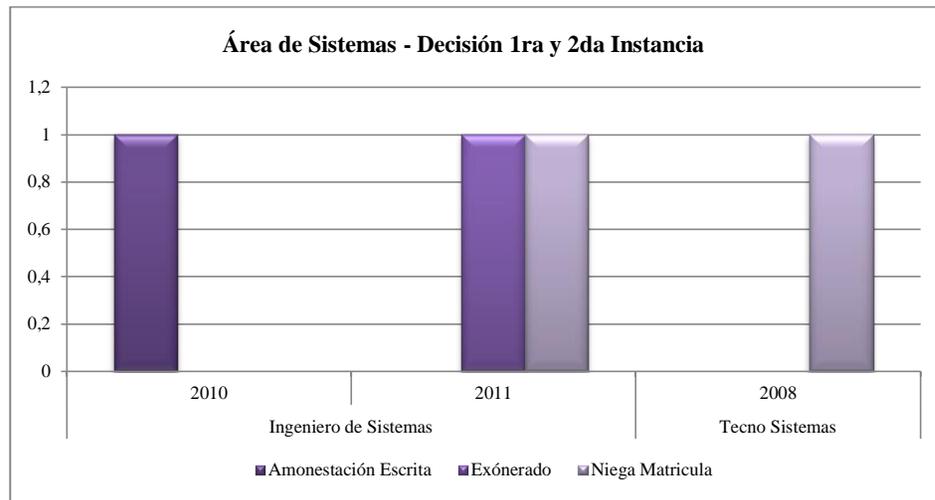
El segundo índice que se calculó fueron los PED, según los egresados, lo que dio una probabilidad del 0.01%; de esta cifra se pueden inferir dos cosas, o que los ingenieros de sistemas tienen una ética perfecta o que la comunidad no tiene la cultura de denunciar por afectaciones a sus compañías, como en los casos de las entidades financieras ya que la denuncia podría verse como escándalo que va a afectar la credibilidad y posición financiera.

Tabla 7. Ingenieros de Sistemas y Afines.

Año	Egresados	Ejercicio Ilegal	Ejercicio Ilegal / Egresados	PED*	PED / Matriculados
2004	8.639		0,00%		
2005	8.796		0,00%		
2006	8.344		0,00%		
2007	9.990		0,00%		
2008	10.792	1	0,01%		
2009	10.298		0,00%		
2010	9.782	8	0,08%	1	0,03%
2011	13.193	25	0,19%	2	0,06%
2012	14.526	109	0,75%		
2013	14.704	119	0,81%		
2014	15.308	26	0,17%		
Total	124.372	288	0,23%	3	0,01%

Fuente: Construcción propia, datos tomados del COPNIA (2016).

De los 465 PED estudiados el 0.86% es a ingenieros de sistemas que equivalen a 4 procesos. Según estos datos en la gráfica 12 se muestra este fenómeno discriminado por profesión; en este hecho dos PED son por ejercer ilegalmente la profesión y dos por faltas en las obligaciones de los deberes como profesionales en el ejercicio de la ingeniería. De otro lado, tres profesionales son ingenieros de sistemas y uno tecnólogo. Los cuatro son de género masculino y, en comparación con los egresados de ingeniería de sistemas y afines, el 35% de los egresados son de género femenino; con esta cifra se podría afirmar que se tienen más procesos para los hombres o que las mujeres en esta área no tienden a tener faltas al código de ética.

Gráfica 12. Procesos ético disciplinarios a ingenieros de sistemas.

Fuente: Construcción propia

Para los dos casos de faltas por no cumplir los deberes profesionales, a uno de los profesionales se le exoneró. Por el contrario al otro profesional se le sancionó con amonestación escrita en segunda instancia, como se puede evidenciar en la tabla 8. Allí también se observa que el 50 % de los procesos se iniciaron por presentar documentos falsos para obtener la tarjeta profesional.

Tabla 8. Investigación a profesionales del área de Sistemas por faltas al código de ética.

Año	Falta	Artículos	Género	Profesión	Fallo Segunda Instancia
2011	No cumplir con los deberes que tiene como profesional	Art. 35	Masculino	Ing. Sistemas	Se exonera
2011	Falsificación de Documentos para obtener Tarjeta Profesional	Art. 13	Masculino	Ing. Sistemas	Se niega la expedición la Matrícula Profesional
2010	No cumplir con los deberes que tiene como profesional	Art. 31, 32, 39, 40	Masculino	Ing. Sistemas	Amonestación escrita
2008	Falsificación de Documentos para obtener Tarjeta Profesional	Art. 13	Masculino	Tecno. Sistemas	Se niega certificado profesional

Fuente: Construcción propia, datos tomados del COPNIA (2016).

En cuanto a los dos profesionales que se les imputó el cargo de no cumplir con los deberes, se presentó el hecho de que el primero no cumplía con el conocimiento para ejercer el cargo, según la empresa que lo denunció, sin embargo en la investigación el COPNIA exoneró al profesional pues no se encontró la evidencia que probara la denuncia. El

segundo ingeniero fue investigado por no cumplir con las funciones que ejerce en su cargo, que para su caso era la revisión de documentos probatorios en crímenes contra el Estado, y también por no cumplir a tiempo con el contrato. Las quejas a estas dos personas que faltan a sus deberes como profesionales son interpuestas por organizaciones en donde ejercían la profesión, una perteneciente al Estado y la otra una multinacional establecida en el país.

De otro lado, los dos casos que tienen como veredicto negar la tarjeta profesional se debe a que se presentó documentación falsa para obtener la tarjeta profesional. Así, en comparación con el listado que publica el COPNIA, los cargos en donde más se falsifica documentación para ejercer en el área de sistemas es la ingeniería de sistemas: en el 2013 se obtuvieron 107 denuncias, como se muestra en la gráfica 13. Los segundos profesionales que ejercen ilegalmente son los administradores de sistemas de información seguidos de los tecnólogos de sistemas.

Gráfica 13. Ejercicio ilegal en el área de sistemas.

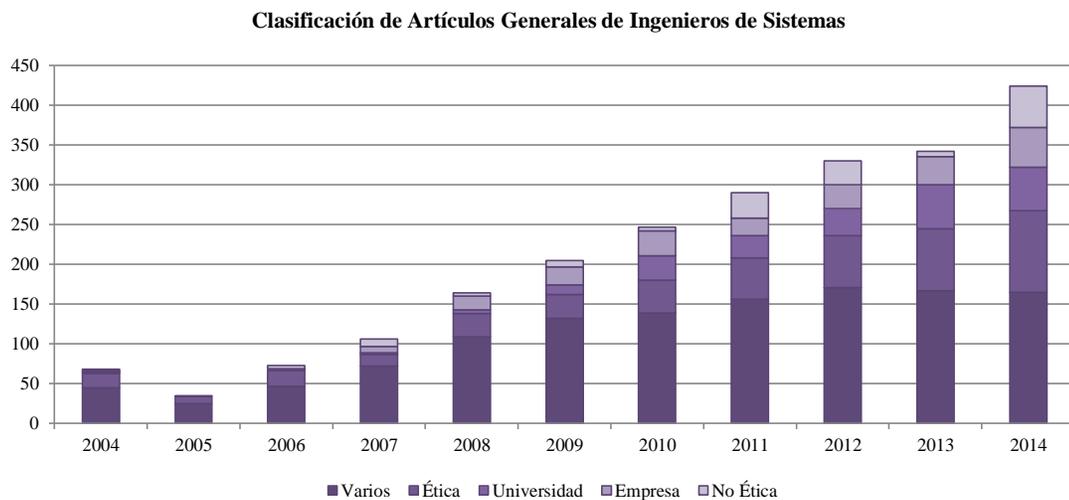


Fuente: Construcción propia, datos del COPNIA.

4.2 Clasificación de los hechos noticiosos relacionados con el ejercicio profesional de la ingeniería de sistemas en Colombia

En este capítulo se busca encontrar la percepción que tiene la sociedad colombiana de la labor de los ingenieros en Colombia. Para esto se realizó una búsqueda en los cybermedios identificados en el estudio de Ochoa (2015). Las palabras que se emplearon para la búsqueda de las noticias fueron: ingeniera, ingeniero e ingeniería durante el periodo del 2004 al 2014. En total, en dicho tiempo se recopilaron 2284 artículos en medios masivos de comunicación, 612 relacionadas con el ejercicio profesional de los ingenieros de sistemas que equivale al 26.8 % del total de las noticias. Además, se tomaron las 1.672 que no tenían relación con el ejercicio profesional de los ingenieros de sistemas y clasificaron en temas: el primero se denominó varios, ítem que contenía artículos de muertes violentas, robos, viajes, grados y eventos sociales entre otros, este ítem tiene 54% de los artículos.

Gráfica 14. Clasificación de los artículos en medios de comunicación de ingenieros de sistemas



Fuente: Construcción propia

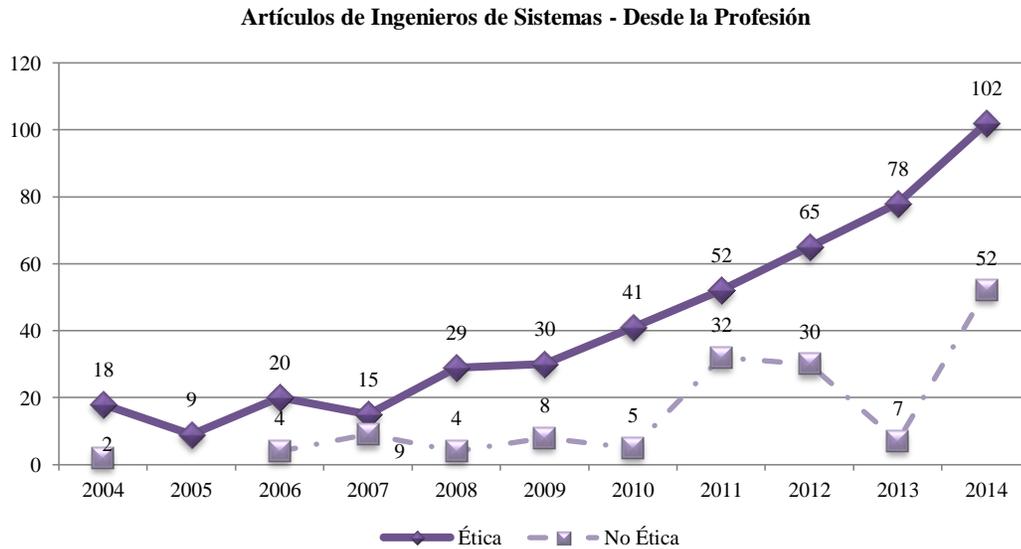
El segundo tema de clasificación de los artículos en medios masivos de comunicación para los ingenieros de Sistemas - AMMCIS fue el de universidad; es decir, artículos que tenían que ver con nuevas carreras o noticias de deserción, entre otros hechos. Este ítem tiene un contenido de artículos del 10%. Por último en el ítem de empresa, se especificaban artículos de organizaciones de ingeniería de sistemas, sus funciones, valores en acciones,

importancia en el país y eventos. Este ítem obtuvo un total de artículos de 219 que equivale al 9% del total de los artículos.

En relación con los 612 artículos relacionados con el ejercicio profesional de la ingeniería de sistemas se realizó una clasificación manual. Así, se analizó uno por uno, leyendo el contenido con el propósito de entender la función del ingeniero en las investigaciones de los medios masivos, debido a que en ocasiones el artículo se entendía como negativo pero la acción del ingeniero era positiva o ética. Los artículos se clasificaron en éticos y no éticos teniendo en cuenta la asesoría de un experto en el ejercicio profesional y las faltas éticas, más el estudio de la relación de la ética y la ingeniería.

Los artículos éticos son contenidos que tienen que ver con el ejercicio profesional de los ingenieros de sistemas, en dichos artículos se habla de innovaciones, logros, premios, reconocimientos y cargos a nivel nacional. En la gráfica 15 se muestra el resultado de la clasificación manual, de los cuales 459 son artículos éticos y 153 no éticos desde la profesión para los ingenieros de sistemas a nivel nacional.

Gráfica 15. Artículos de ingenieros de sistemas desde la profesión.



Fuente: Construcción propia

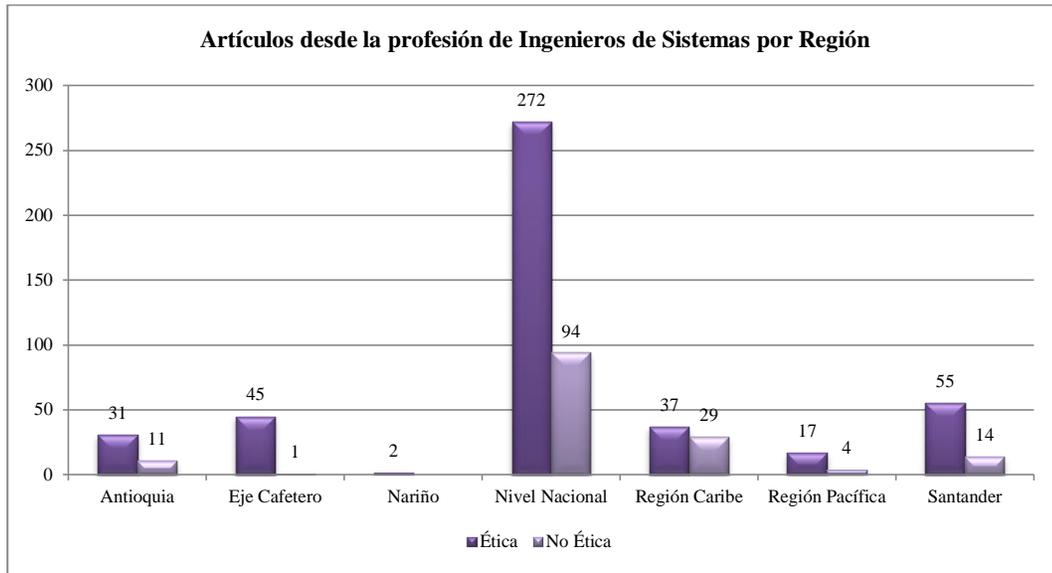
Los artículos éticos tuvieron un crecimiento desde el 2004 al 2014 iniciando con 18 en el 2004 a 102 artículos en 2014. Mientras que los artículos no éticos tienen una variación

diferente, esto con varios picos. Así, en el 2011 se clasificaron 32 artículos que equivalen al 21% de los no éticos, en ese mismo año se destapo el escándalo de la salud, el cual involucraba a un ingeniero de sistemas (El tiempo, 2 de mayo de 2011), adicionalmente se presentó el hecho de “el cartel de los impuestos”, situación en la que también se vio involucrado un ingeniero de sistemas que alteraba la información (pilon, 5 de Marzo de 2012).

Es de apuntar que la mayor percepción negativa se dio en el año 2014, cuando el porcentaje de artículos negativos se ubicó en 34%, dado por el escándalo del hacker Andrés Sepúlveda (El tiempo, 1 de Abril de 2016), las anomalías en las votaciones (El espectador, 7 de Mayo de 2014) y el fraude de la Uniautónama (universal, 4 de Mayo de 2014), entre otros eventos identificados. Casos paralelos, y que no involucran a ingenieros de sistemas, es el caso de Villarraga, el cual pretendía ayudar a Robinson González en un proceso con la retribución de ayuda en unos contratos (El espectador, 13 de Abril de 2015). Por el contrario, en el año 2005 no se identificaron artículos no éticos relacionados con el ejercicio profesional de los ingenieros de sistemas versus los 9 casos éticos.

Adicionalmente, se exploró si la percepción hacia los ingenieros de sistemas cambia según el alcance de las fuentes estudiadas. En este orden de ideas, se agruparon los medios masivos de comunicación por región dejando a todos los que son de ubicación de Bogotá y de mayor circulación nacional (El Tiempo, El Espectador, Portafolio, Republica) y los demás medios se clasificaron por región o ubicación.

Los medios masivos de medios de comunicación a nivel nacional tienen 59.8% de artículos con respecto al total a nivel nacional, seguido de Santander con el 11.3% y continuando con la región Caribe con un porcentaje de 10.7%. Los resultados muestran que la percepción positiva traducida como artículos éticos se mantiene alta a nivel nacional, alrededor del 44.4% a comparación de 15.4 % de los artículos no éticos. En la región Caribe los artículos éticos *versus* los no éticos presentan la menor brecha, separados por 8 artículos; es decir, la precepción positiva *versus* la negativa es muy cercana.

Gráfica 16. Artículos en medios masivos de comunicación de ingenieros de sistemas – Regiones.

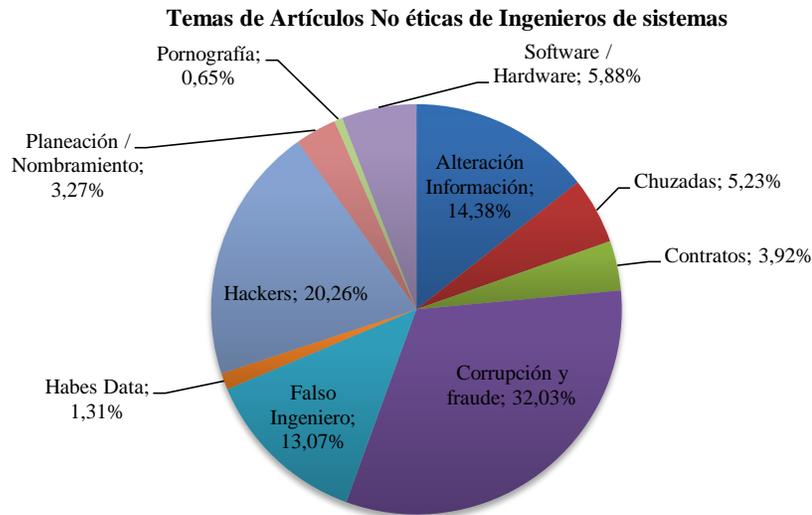
Fuente: Construcción propia

En la revisión los porcentajes de la región Caribe y los Santanderes son altos y posiblemente influenciados por las casas de desarrollo de *software* que se han establecido en Cartagena y Bucaramanga respectivamente. Así, según el estudio del (MINTIC, 2015) Bucaramanga es una de las ciudades líderes en procesamiento de datos, alojamiento (*Hosting*) y desarrollo de *software*, mientras que Cartagena lidera a nivel nacional el Comercio al por menor de computadores, equipos periféricos, programas de informática y equipos de telecomunicaciones en establecimientos, lo que permite identificar el porcentaje de artículos.

El siguiente análisis se realizó al tomar las noticias y clasificarlas por temas relacionados entre sí, para poder tener un punto de vista global de los sucesos en los que los ingenieros de sistemas están expuestos y llevan a las faltas éticas. En la gráfica 17 se muestran los temas encontrados entre el 2004 y 2014. De tal forma, se identificaron 4 grandes temas. En el primer puesto se tiene la corrupción y fraude con un 32.03%, allí se encuentran hechos como el escándalo de la salud, el desvío de dineros de Interbolsa, los fraudes electorales, entre otros. El segundo tema corresponde a los escándalos de *hackers* con un valor de 20.26%, iniciando con el caso de Andrés Sepúlveda y el ataque cibernético a la secretaria de gobierno, entre otros. El tercer tema es la alteración de información con valor de 14.38% que incluye escándalos de la alteración de los votos en las elecciones, el cartel de

los impuestos, matrículas de carros robados entre otros. El cuarto tema con 13.07% agrupa los falsos ingenieros, como es el caso de medicina legal.

Gráfica 17. Temas no éticos en los artículos en medios masivos de comunicación de ingenieros de sistemas



Fuente: Construcción propia

Los demás temas, que representan el 20.26% son faltas éticas como comercialización de pornografía, nombramientos, contratos, *Habeas data* y fallas en *software* o *hardware*.

Otro de los análisis fue ver la participación de los artículos relacionados con el ejercicio profesional sobre el total de artículos obtenidos en la búsqueda, el primer aporte que da la información permite plantear que los artículos éticos siempre son más que los no éticos en todos los años; es decir, la percepción aumenta aunque los escándalos continúen. Es claro que los ingenieros de sistemas cada día toman más importancia en la sociedad, y esto se observa en su participación en los medios masivos de comunicación donde el incremento de artículos noticiosos paso de 68 a 424 entre 2004 al 2014, y la variación anual promedio es de 27% mientras que la variación entre 2004 y 2014 es del 467%. Este incremento revela cómo el ejercicio profesional va tomando fuerza y ante todo es observado desde una perspectiva ética, ver tabla 9.

Las cifras muestran que los ingenieros de sistemas en los medios masivos de comunicación tienen un incremento indiscutible tanto en el ámbito profesional como personal.

Tabla 9. Total artículos en medios masivos de comunicación referentes a ingenieros de sistemas 2004-2014.

Año	Ética	No Ética	Artículos profesión	Otros Artículos	Total AMMCIS	Artículos profesión / Total AMMCIS
2004	18	2	20	48	68	29%
2005	9		9	26	35	26%
2006	20	4	24	49	73	33%
2007	15	9	24	82	106	23%
2008	29	4	33	131	164	20%
2009	30	8	38	167	205	19%
2010	41	5	46	201	247	19%
2011	52	32	84	206	290	29%
2012	65	30	95	235	330	29%
2013	78	7	85	257	342	25%
2014	102	52	154	270	424	36%
Total	459	153	612	1672	2284	27%

Fuente: Construcción propia

En la revisión de la participación de los ingenieros en los medios masivos de comunicación, específicamente en los artículos que se relacionan con ejercicio no ético se identificaron las personas denunciadas y sus posibles profesiones. Así, en la tabla 10 se especifican dichas personas las cuales son 29 posibles ingenieros, ya que en los artículos de los medios masivos se especifica que son ingenieros de sistemas, pero revisando las matriculas profesionales solo se encontraron 7 matriculados. Los datos obtenidos son nombre, año del artículo, actualmente se encuentra matriculado al COPNIA y el lugar donde trabajaba cuando se realizó la denuncia, así como si es entidad pública o privada.

De los datos recolectados de los ingenieros se obtuvo que 66 % de ellos trabajaran en entidades del Estado de los cuales el 63 % no se encuentran matriculados en el COPNIA, dando a entender que las entidades públicas no realizan revisión de la documentación de los profesionales que contratan y que aunque se entiende que todos los cargos públicos tienen concursos, donde el primer requisito es la documentación correcta. En cuando a los

profesionales que se desempeñan en entidades privadas el porcentaje es de 28% del cual el 0% está matriculado en el COPNIA.

Tabla 10. Ingenieros de sistemas denunciados en artículos de medios masivos de comunicación.

Año Artículo	Nombre	Matriculado	Lugar de trabajo	Entidad Pública
2015	Adriana Lucia Castro Guzmán	NO	Consejo Nacional Electoral	SI
2012	Alessandro Corridori	NO	Interbolsa	NO
2015	Alina Martínez García	NO	Registradora Ad Hoc para Jamundí	SI
2014	Andrés Fernando Sepúlveda Ardila	NO	Hacker	NO
2013	Camilo Andrés Rodríguez Pedraza	NO	Alcaldía de Bucaramanga	SI
2014	Carlos Octavio Caicedo Angulo	NO	Hacker	NO
2011	Carlos Roberto Chamorro Mostacilla	NO	Secretaría de Hacienda de Valledupar	SI
2014	César augusto vega Ruiz	NO	DIAN	SI
2012	Eskil Frederick Elsin sabino	NO	Medicina Legal	SI
2014	Jaime Gómez Gómez	NO	Seguridad G4S	NO
2011	Jhon Carlos lamas rodríguez	NO	Independientes	NO
2012	José francisco Angulo James	NO	Registraduria	SI
2009	Lenny Javier Lung Ortiz	NO	Independiente – San Andrés	NO
2011	Luis Andrés Ruiz Martínez	NO	Ministerio de Protección Social	SI
2014	Luis Hernández Vásquez	NO	Uniautónoma	NO
2010	Nelson rúa	NO	Independiente	NO
2007	Nubia Capera	NO	Personería de Bogotá	SI
2010	Omar Ignacio Rosso Buriticá	NO	Hacker	NO
2014	Paulo césar Perdomo padilla	NO	Uniautónoma	NO
2013	Rodrigo salcedo Ortiz	NO	Secretaría de Tránsito de Guacarí	SI
2009	Sandra milena Méndez García	NO	Ministerio Defensa	SI
2009	William Medrano Emiliana	NO	Unicartagena	NO
2008	Aliesneider Gómez Rondón	SI	Policía	SI
2013	Eduardo rojas león	SI	Alcaldía de Medellín	SI
2008	Gloria lucía Otálora Gómez	SI	Policía – Chuzadas	SI
2004	Héctor Hugo chaparro Salazar	SI	Secretaría Distrital de Salud	SI
2007	Luis enrique Álvarez	SI	Alcaldía de Ibagué	SI
2015	Mónica esperanza cano bedoya	SI	Contraloría	SI
2009	Rafael enrique García torres	SI	DAS	SI

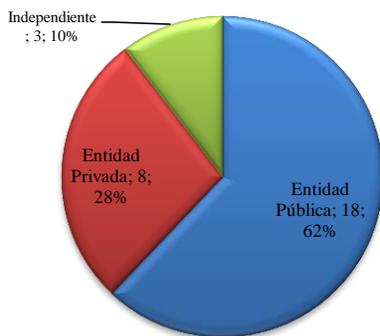
Fuente: Construcción propia. Datos tomados de los artículos publicados en medios masivos de comunicación del país

Se contrasto el género de los profesionales ingenieros de sistemas en los medios de comunicación con los denunciados en el COPNIA por ejercicio ilegal en el área de sistemas y se encontró que para el género femenino el 26% ejercen ilegalmente y el 21% tiene denuncias en los medios masivos de comunicación. Del 21% de mujeres que son

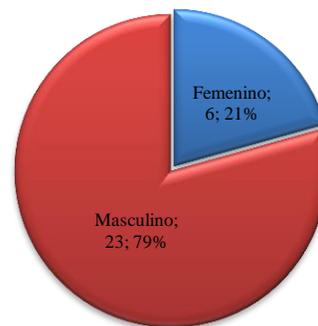
denunciadas en medios masivos de comunicación el 33% no están matriculadas en el COPNIA, 2 de cada 6 mujeres pueden ejercer ilegalmente la profesión en Colombia. Del 79% de los hombres que tienen denuncias en los medios masivos de comunicación el 22% está matriculado al COPNIA, 5 de cada 23 hombres ejercen ilegalmente la profesión en Colombia.

Gráfica 18. Ingenieros de sistemas en medios masivos de comunicación lugar donde laboró y género.

Ingenieros de sistemas en medios masivos de comunicación - Lugar de trabajo



Ingenieros de sistemas en medios masivos de comunicación - Género



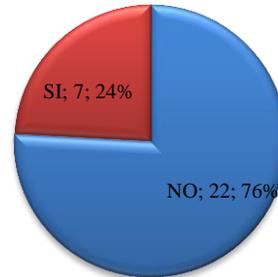
Fuente: Construcción propia

En la gráfica 19 se muestra el comparativo de los ingenieros que ejercen con y sin tarjeta profesional. El 76% ejerce ilegalmente ya que no se encuentran matriculados en el COPNIA.

De los 7 profesionales matriculados 3 son mujeres y 4 hombres. Se tiene que el 35% de los egresados son mujeres, 3.5 mujeres de cada 10 hombres se gradúan de ingenieros de sistemas. Se deduce que las mujeres tienen menos probabilidad de ejercer la profesión ilegalmente.

Gráfica 19. Ingenieros de sistemas en los medios masivos de comunicación matriculados en el COPNIA.

Ingenieros de sistemas en los medios masivos de comunicación matriculados en el COPNIA



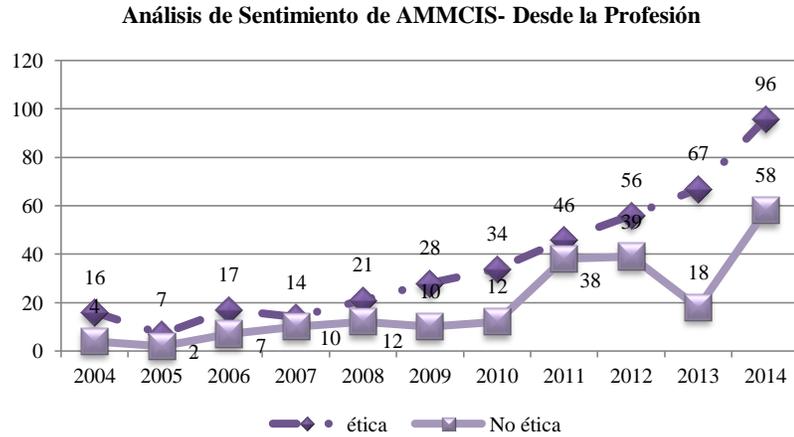
Fuente: Construcción Propia

4.2.1 Análisis de Sentimiento

El objetivo de esta sección es poder implementar un algoritmo que automatice la clasificación de los artículos en medios masivos de comunicación de los ingenieros profesionales de cualquier área, en esta investigación se realizará para los ingenieros de sistemas. Como se explica en el diseño metodológico el análisis de sentimiento, como se llamará el algoritmo, consta de tener un diccionario de palabras éticas y no éticas que estén relacionadas con el ejercicio profesional de los ingenieros en Colombia. Posterior a esto se toman los artículos que están relacionados con el ejercicio profesional de los ingenieros y el diccionario de palabras, y se pasan por el algoritmo de análisis de sentimiento donde este da como resultado una puntuación al artículo entre 2 y -2. Los artículos por debajo de 0 se clasificaron como no éticos desde el ejercicio profesional y los demás se colocaron como éticos. En la gráfica 20 se muestra el resultado de esta clasificación.

Los artículos éticos mantuvieron el incremento anual en comparación con la clasificación manual, aunque pasó de 459 a 402 artículos, esto se da por el contexto de las noticias, ya que los 57 se encontraban con ejercicio de profesionales que investigaban con la fiscalía o entes reguladores del estado. De igual manera se sigue manteniendo la relevancia de los casos éticos sobre los no éticos.

Gráfica 20. Análisis de sentimiento a artículos en medios masivos de comunicación de ingenieros de sistemas



Fuente: Construcción propia

Un caso de estos es el ingeniero de sistemas que se presentó como testigo contra el escándalo de Agro ingreso seguro, el artículo tenía un contexto no ético pero el ejercicio del ingeniero fue aportar evidencia para poder juzgar a los responsables.

En la tabla 11 se muestra la comparación de los dos clasificadores, el manual y por medio de algoritmo y la correlación de las noticias éticas entre los clasificadores es de 0.996, que es una correlación alta, es decir los artículos que se descartaron como éticos en el clasificador de sentimiento (57) fueron ecuanímenes por año.

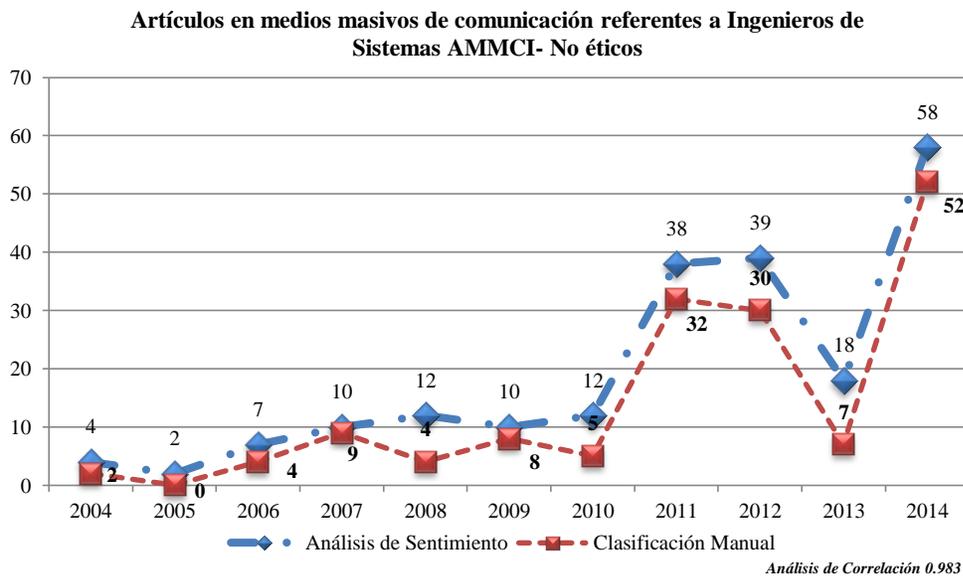
Tabla 11. Comparativo de artículos clasificación manual vs sentimiento.

Año	Análisis de Sentimiento			Clasificación Manual		
	ÉTICA	NO ÉTICA	Total	ÉTICA	NO ÉTICA	Total
	Cant.	Cant.		Cant.	Cant.	
2004	16	4	20	18	2	20
2005	7	2	9	9		9
2006	17	7	24	20	4	24
2007	14	10	24	15	9	24
2008	21	12	33	29	4	33
2009	28	10	38	30	8	38
2010	34	12	46	41	5	46
2011	46	38	84	52	32	84
2012	56	39	95	65	30	95
2013	67	18	85	78	7	85
2014	96	58	154	102	52	154
Total	402	210	612	459	153	612

Nota. Coeficiente de Correlación ética 0,996 y no ética 0.98; Fuente: Construcción propia.

El coeficiente de correlación entre el clasificador manual y el de sentimiento para los artículos no éticos es de 0.98, alto aunque menor a comparación de los artículos éticos. En resumen la correlación de los artículos es alta pero se tiene un traslado significativo de artículos de una clasificación a otra (éticos y no éticos).

Gráfica 21. Comparación de análisis de sentimiento vs clasificación manual



Fuente: Construcción propia

El gráfico 21 muestra la comparación de los artículos no éticos para las dos clasificaciones y se observa la correlación que tienen, el año en donde difieren más es el 2008 que se puede dar por el contexto que se llevó ese año, como es la Condena al exgobernador de Santander (El tiempo, 7 de Febrero de 2008), la yidispolítica (El tiempo, 8 de Mayo de 2008), la Farcpolítica (Semana, 23 de Julio de 2013), el escándalo de los falsos positivos (santafe, 29 de Octubre de 2008), las pirámides en Colombia (C. Radio, 17 de Noviembre de 2008) entre otros sucesos. Estos eventos se clasifican en importantes ya que según la percepción que tenga el narrador y el sentimiento que le ponga al artículo este se va clasificar en ético o no.

4.2.2 Análisis de falsos positivos y falsos negativos

El objetivo de este módulo es poder corroborar la precisión del método de clasificación de sentimiento con respecto a la clasificación manual que se realizó. Para esto se utilizará la metodología de falsos positivos y falsos negativos que consiste en comparar los artículos éticos y no éticos de las dos clasificaciones en una matriz de dos por dos. Se ubica en la parte de las filas los artículos que son la base para la comparación en este caso la clasificación manual y en las columnas los artículos de la clasificación de sentimiento.

En la tabla 12 se muestra la matriz de comparación, donde los valores verdaderos positivos son de 396 con un porcentaje de 64.7%, los artículos ubicados en esta casillas son los correspondientes a los valores de artículos éticos para la clasificación manual y la clasificación de sentimiento. Los falsos negativos son de 147 con un porcentaje de 24% que corresponden a los artículos no éticos para la clasificación manual y la clasificación de sentimiento.

Tabla 12. Artículos clasificados manualmente vs Sentimiento.

	No ética	Ética	Total
No ética	396	63	459
Ética	6	147	153
Total	402	210	612
<i>Precisión:</i>			88.7%

Fuente: Construcción propia.

Los verdaderos negativos son 6 que son los artículos que son éticos para la clasificación manual pero no éticos para la clasificación de sentimiento. Los falsos positivos son 63, los cuales corresponden a artículos no éticos para la clasificación manual y éticos para la clasificación de sentimiento. Con los valores de la matriz se realiza el cálculo de la precisión de la clasificación de sentimiento de la siguiente manera: Se suma los valores de verdaderos positivos más los valores de falsos negativos y se divide sobre el total de artículos que en este caso son 612 artículos. Este cálculo da como resultado un valor de 88.7% de precisión de la clasificación de sentimiento con respecto a la clasificación manual, el cual es alto para un algoritmo que simula una persona y que por supuesto no tiene las mismas capacidades de análisis e identificación de eventos y situaciones.

En resumen se puede afirmar que el algoritmo de clasificación tiene un porcentaje de 88.7% y que aumentando el diccionario de palabras positivas y negativas para casos éticos puede llegar a tener una efectividad hasta de un punto más.

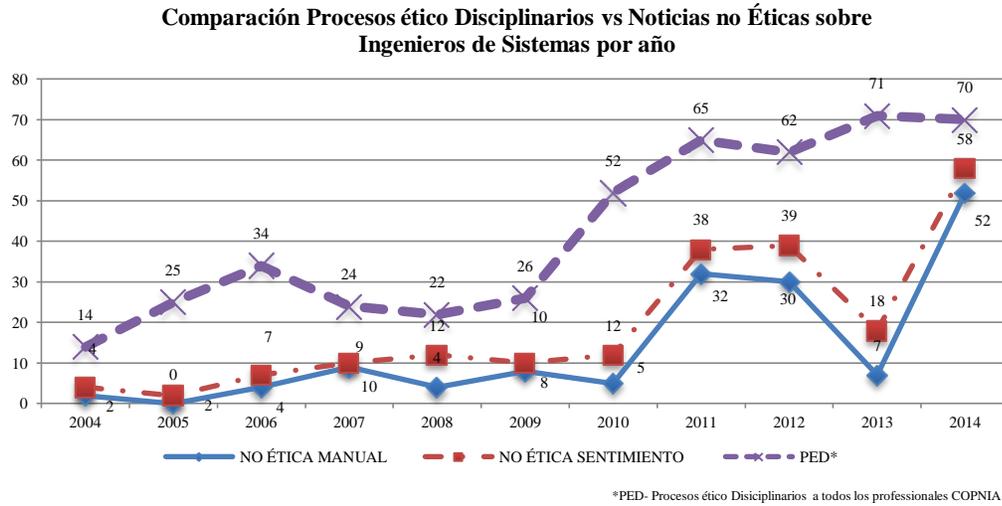
4.3 Contraste de los procesos éticos y disciplinarios realizados por el COPNIA frente a los hechos noticiosos

El primer contraste entre los procesos ético disciplinarios y los artículos de medios masivos de comunicación relacionados con el ejercicio profesional de los ingenieros de sistemas se dio al tomar los profesionales denunciados en los artículos y verificar que se encontraran matriculados en el COPNIA, los cuales son el 24%, es decir 7 profesionales Ingenieros de Sistemas. Esta información se verificó en los procesos cerrados del COPNIA, para constatar si tenían algún proceso y no se encontró coincidencia. Solo dos profesionales no tienen vencimiento de términos para iniciar la investigación, esto debido a que el COPNIA después de los 5 años de la acción no ética no puede ejercer ninguna investigación.

El segundo contraste que se realizó fue revisar la correlación entre los procesos éticos disciplinarios (PED) de todas las áreas de estudio *versus* los artículos de los ingenieros de sistemas en los medios masivos de comunicación. En este caso se encontró que la correlación de los PED con respecto a la clasificación manual de los artículos no éticos tiene un coeficiente de 0.68 el cual es alto, aunque el coeficiente de correlación con respecto a la clasificación de sentimiento es del 0.79 más alta que la anterior.

Es decir, el sentimiento de la narración de los artículos noticiosos se relaciona con los procesos éticos disciplinarios de una gran manera. El año con menos relación entre los PED y los artículos no éticos es el 2013, aunque en este año se dio el escándalo de Interbolsa (gerente ingeniero de sistemas no matriculado), el carrusel de las pensiones en donde no se encuentran ingenieros de sistemas vinculados (El espectador, 15 de Mayo de 2013), lo mismo que para el caso Santoyo (Semana, 12 de Agosto de 2012) y el escándalo de Termorrío (W. radio, 24 de Julio de 2006).

Gráfica 22. Comparación de artículos en medios masivos de comunicación Ing. De sistemas vs procesos ético disciplinarios



Fuente: Construcción propia

Otro de los contraste a realizar fue la identificación del ejercicio profesional de los ingenieros de sistemas en Colombia a nivel de la población, los egresados, los PED relacionados con su profesión y los artículos éticos y no publicados en los medios masivos de comunicación. En la tabla 13 se muestra este contraste, donde se observa que el 0.05% de la población es egresado del área de sistemas.

Tabla 13. Ejercicio profesional del Área de sistemas.

Año	Población Colombia*	Egresados Área. Sistemas**	Egresados / Población	Ejercicio Ilegal	Ejercicio Ilegal / Egresados	PED /Egresados	Artículos no éticos	No éticas / Egresados	Artículos éticos	Artículos éticos/ Egresados
2004	42.368.489	18.658	0,04%		0,00%	0,00%	2	0,01%	18	0,10%
2005	42.888.592	18.889	0,04%		0,00%	0,00%		0,00%	9	0,05%
2006	43.405.956	17.713	0,04%		0,00%	0,00%	4	0,02%	20	0,11%
2007	43.926.929	20.037	0,05%		0,00%	0,00%	9	0,04%	15	0,07%
2008	44.451.147	21.378	0,05%	1	0,00%	1	4	0,02%	29	0,14%
2009	44.978.832	21.599	0,05%		0,00%	0,00%	8	0,04%	30	0,14%
2010	45.509.584	21.224	0,05%	8	0,04%	1	5	0,02%	41	0,19%
2011	46.044.601	27.898	0,06%	25	0,09%	2	32	0,11%	52	0,19%
2012	46.581.823	32.388	0,07%	109	0,34%	0,00%	30	0,09%	65	0,20%
2013	47.121.089	33.882	0,07%	119	0,35%	0,00%	7	0,02%	78	0,23%
2014	47.661.787	36.574	0,08%	26	0,07%	0,00%	52	0,14%	102	0,28%
Total	494.938.829	270.240	0,05%	288	0,11%	4	153	0,06%	459	0,17%

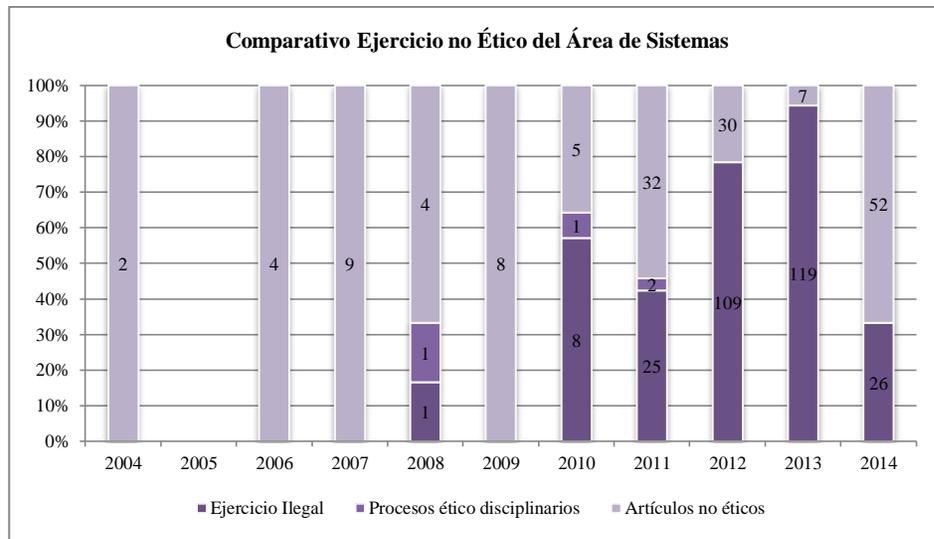
Nota.: *Datos del DANE ** Datos del MEN *** Procesos ético Disciplinarios (PED) del área de sistemas.

Fuente: Construcción propia

Adicionalmente, el 0.11% de los egresados del área de sistemas ejercen ilegalmente, el año con más casos de ejercicio ilegal es el 2013 posiblemente por el eventos anteriormente mencionados que generan conciencia de la ciudadanía para denunciar.

En la gráfica 23 se muestra el ejercicio no ético de los Ingenieros de sistemas según los datos recolectados en la investigación. Allí se evidencia el incremento del ejercicio ilegal entre el 2008 y el 2013. En el 2014 se presenta un decremento pero la cantidad de artículos no éticos amento exponencialmente, donde la variación entre el 2013 al 2014 fue casi del 650%. Este es un índice que empieza a convertirse en relevante para el ejercicio profesional. Adicionalmente, el riesgo que tiene las organizaciones y la sociedad con ingenieros que ejercen ilegalmente.

Gráfica 23. Comparativo Ejercicio no Ético del Área de Sistemas.



Fuente: Construcción propia

5. Conclusiones

Se presentan en este capítulo algunas conclusiones que se derivan del trabajo académico. Adicionalmente se presentan algunas recomendaciones para las instituciones que forman los ingenieros en Colombia y para organizaciones que contratan o están relacionadas con la contratación de ingenieros en el país.

5.1 Desde la academia

5.1.1 Sobre establecer la relación de la ética aplicada a la ingeniería con base en fundamentos teóricos

La ética práctica hace parte de la ingeniería como elemento fundamental del comportamiento del profesional. Para vigilar este comportamiento entran en función los códigos de ética que están a cargo de los Consejos Profesionales Nacionales. Estos Consejos tienen el propósito de vigilar las profesiones adscritas a su entidad para que ejerzan bajo el código de ética y para que sus acciones sean de aporte social con responsabilidad. Sin embargo, actualmente el ejercicio ilegal de la profesión es un tema relevante de estudio, ya que el 40.9% de los egresados de ingeniería no se encuentran matriculados en el COPNIA. Este hecho impide que el organismo regulador de la profesión pueda hacer su labor de proteger la sociedad de acciones perjudiciales. Por este motivo, se hace necesario dar a conocer la importancia de la ética en la profesión de los ingenieros y cómo esta afecta directamente a la sociedad y a la economía del país. La mejor forma de dar a conocer la ética es a través de acciones concretas.

Las mejores formas de enseñar la ética en las aulas de clases por parte de los docentes y administrativos de las universidades pueden ser tan solo cumplir con los horarios, la puntualidad, los cronogramas, que todas las vinculaciones de monitorias sean transparentes. En este caso, el mismo ejemplo enseña, ya que la única forma de aprender la ética es aplicándola.

5.1.2 Sobre el análisis de los procesos éticos y disciplinarios investigados por el COPNIA en el periodo de 2004 a 2014

- Transparencia Internacional ubica a Colombia en la posición 90 de entre 176 países en total (Transparencia, 2017). Por tal motivo, teóricamente se esperaría que los casos de ejercicio no éticos en el país fueran altos, no solo en las áreas de obras civiles, sino en las demás áreas de este estudio.
- La falta de evidencia y armado equivocado de los procesos hace que las decisiones del ente regulador cambien en un 90%. Esto se identifica como una debilidad en los procesos y consejos de primeras instancias, pues demora el proceso y da una mala imagen tanto del profesional que está siendo investigado como del equipo de trabajo que levanta los procesos.
- Una de las teorías dadas por (Nemeth, 2016) con respecto a la ética en ingeniería es que los ingenieros de sistemas trabajan con organizaciones en el manejo de datos e información confidencial con carácter financiero, lo que en ocasiones causa que las denuncias no se realicen por temas de prestigio, seguridad y procesos de riesgos sistémicos en los casos de entidades financieras.
- La ingeniería con más sanciones e investigaciones según la revisión de los procesos ético disciplinarios es la ingeniería civil, la cual presenta la mayor interacción directa con la sociedad debido a que sus conocimientos los aplican en la construcción de edificios, puentes, carreteras, entre otros. En este caso, si el profesional no tiene los conocimientos necesarios, el efecto negativo es directo pues podría poner en riesgo la vida de personas. Además, en los casos en que se reducen los costos, se afecta la calidad de los materiales, lo que lleva a que las infraestructuras colapsen y se ponga en riesgo a la ciudadanía.
- La ingeniería de sistemas, en comparación con la ingeniería civil, tiene pocos casos pero relevantes para la investigación. Dos de estos son por falsificación de documentos y dos por incumplimiento de funciones. En ese sentido, es pertinente revisar por qué las organizaciones y la sociedad no validan la legalidad de los ingenieros de sistemas y permiten que estos laboren sin matrícula profesional. Además, lleva a reflexionar sobre el papel que la universidad y los entes de control tienen en este proceso de concientización laboral profesional.

- Se evidencia que de los 465 procesos éticos disciplinarios, 4 son de ingenieros de sistemas, los cuales pertenecen a la seccional de Cundinamarca y todos son hombres. En una comparación de los egresados ingenieros de sistemas hombres y mujeres, según las cifras Ministerio de Educación Nacional, para el departamento de Cundinamarca entre los años 2004 y 2014 se tiene un total de 1.751 egresados de ingeniería de sistemas de los cuales el 43.4 % son mujeres. Esto indica que las mujeres tienden a no incurrir en faltas éticas o no se denuncian ante las entidades competentes, ya que son casi la mitad de los egresados. Ante esto se podría afirmar que las mujeres en la sociedad colombiana tienen a ejercer éticamente la profesión. Es así que el coeficiente de correlación que se tiene entre hombres y mujeres que ejercen ilegalmente la profesión es del 90% y en la revisión de cada año se tiene que por cada 6.3 hombres que ejercen ilegalmente una mujer tiene las mismas acciones.
- Nemeth (2016) afirma que en el área de sistemas hay una posibilidad mayor de ejercer ilegalmente la profesión porque generalmente las empresas contratan personas sin revisar los estudios universitarios. Esto ocurre debido a que la persona tiene habilidades con los sistemas y posiblemente se ha certificado en algunas plataformas específicas que le permiten desarrollar el cargo con menores costos salariales.
- El ejercicio ilegal de los Ingenieros de sistemas ha aumentado en los últimos años, lo que pone en evidencia la falta de vigilancia por parte de los entes de control y adicionalmente la necesidad de una cultura de apropiación ciudadana.

5.1.3 Sobre la clasificación los hechos noticiosos relacionados con el ejercicio profesional de la ingeniería de sistemas en Colombia entre 2004 al 2014

- El 62% de los ingenieros de sistemas denunciados en los artículos de medios masivos de comunicación trabajan en entidades públicas, y los casos se presentan particularmente en 3 alcaldías. En el informe anual de Transparencia por Colombia, publicado el 26 de Abril de 2017 (Transparencia, 2017), se señala que las alcaldías, seguidas por las gobernaciones, tienen un escenario de oportunidad de corrupción mayor que en cualquier otra entidad del estado. También se identificó que el 10.4% de los ingenieros denunciados laboraban en universidades sin tarjeta profesional, este

porcentaje es obtenido de los ingenieros que se identificaron en los artículos noticioso y se contrastaron en la base de datos del COPNIA (Tabla 10. Ingenieros de sistemas denunciados en artículos de medios masivos de comunicación). Adicionalmente, el 76% de los denunciados no se encuentran matriculados en el COPNIA, lo que imposibilita la función de la organización de vigilar el ejercicio profesional.

- El 79% de los ingenieros de sistemas denunciados son hombres, lo que sigue confirmando que el género masculino tiene una mayor tendencia a faltar al código de ética de la profesión o lo desconoce.
- La perspectiva que generan los artículos de los medios masivos de comunicación con respecto a los ingenieros de sistemas desde su profesión en la sociedad es relevante al momento de validar la importancia de los códigos de éticos y su función en la sociedad. En ocasiones estos códigos no son conocidos y se asume que no existen entes de control que vigilen las profesiones, aunque la perspectiva positiva en torno al ejercicio de la profesión ha tenido un crecimiento promedio del 29% anual entre 2004 y 2014. En cambio la perspectiva negativa ha aumentado a razón del 113% anual, en promedio, para el mismo periodo.
- Un tema relevante en la perspectiva negativa referente a los ingenieros de sistemas es la corrupción y fraude con un 32.03%, valor que se sustenta con el reporte de Transparencia por Colombia, donde se señala que el riesgo de corrupción en las organizaciones públicas del país se clasifica en alto y muy alto. La segunda causa de denuncias es la alteración de información por parte de los ingenieros de sistemas, lo que prende las alarmas en la era de la información y más en un país como Colombia que se encuentra en el inicio de esta “gran mina de oro” (Flórez, 2005).
- Es posible tener herramientas de ayuda en la construcción de perspectivas de análisis de las profesiones, como en el caso del clasificador de sentimiento que se implementó en esta investigación. Al final, se encontró que la precisión de la herramienta es de 88.7%, lo cual es eficaz para una herramienta que no tiene el conocimiento ni la capacidad que tiene una persona para clasificar un evento o acción como ética. Adicionalmente si se incrementa el diccionario de palabras positivas y no positivas vistas desde la ética se puede llegar a tener una efectividad hasta de un punto más.

5.1.4 Sobre el contaste de los procesos éticos y disciplinarios realizados por el COPNIA frente a los hechos noticiosos del país

- Las personas denunciadas por motivos de ejercer no éticamente en su profesión y que se encuentran matriculadas en el COPNIA son 7 profesionales ingenieros de sistemas que corresponden al 24% de los identificados. Se verificó en los procesos cerrados del COPNIA si tenían algún proceso y no se encontró coincidencia. Solo dos profesionales no tienen vencimiento de términos para iniciar la investigación, pues el COPNIA no puede ejercer ninguna investigación después de los 5 años, posteriores a la acción no ética.
- La correlación entre PED generales y los artículos en medios masivos de comunicación de los ingenieros de sistemas es alta. Con respecto a la clasificación manual de los artículos no éticos tiene un coeficiente de 0.68, mientras que el coeficiente de correlación con respecto a la clasificación de sentimiento es del 0.79. Esto indica que el sentimiento de la narración de los artículos noticiosos se relaciona estrechamente con los procesos éticos disciplinarios. El año con menos relación entre los PED y los artículos no éticos es el 2013, aunque en este año se dio el escándalo de Interbolsa (cuyo Gerente era Ingeniero de sistemas), el carrusel de las pensiones donde no hubo ingenieros de sistemas vinculados, lo mismo que para el caso Santoyo y el escándalo de Termorrío. Adicionalmente, el mayor número de denuncias de ejercicio ilegal de los ingenieros de sistemas específicamente se dio en el año 2013 con un porcentaje de 48.4%. Sin embargo, este es un índice que va en aumento y es necesario revisar, ya que el riesgo de que una persona ejerza ilegalmente como ingeniero de sistemas es muy alto.
- El coeficiente de correlación de escándalos a nivel nacional y las denuncias de la ciudadanía de las faltas éticas de los profesionales vigilados por el COPNIA es alta, probablemente porque se está creando una apropiación de la ciudadanía, factor importante para disminuir el riesgo de corrupción y fraude en el país, señalado por Transparencia por Colombia en su índice de transparencia 2016.

5.2 Recomendaciones

5.2.1 Para la academia

- El 10,4% de las personas denunciadas por faltas éticas trabajaban en universidades sin tarjeta profesional. Por tal razón, es fundamental requerir a los funcionarios, tanto administrativos como docentes, la tarjeta profesional al momento de contratarlos, ya que el ejemplo es la mejor forma de enseñar, más aún en la universidad.
- Generar conciencia para ejercer control en los bienes públicos, lo que garantiza que el riesgo de corrupción en el país disminuya, llevándolo a un ser un país de valores éticos y apropiación ciudadana y profesional.
- Generar consciencia de la importancia de la ética en ingeniería desde el aula y cómo esta tiene impacto en las organizaciones donde se aplican los conocimientos.
- Liderar investigaciones sobre la vigencia o actualización de la matrícula profesional de los ingenieros con altos índices de Procesos Éticos Disciplinarios (PED), adicionalmente de revisar investigaciones acerca de las profesiones que tiene alto impacto en la sociedad.
- Liderar proyectos de vinculación con las organizaciones tanto públicas como privadas que permitan estar al tanto de las necesidades de conocimiento para seguir innovando y aportando al país. Esto también permitiría estar enterados acerca de los profesionales, sus conocimientos y la vinculación con los consejos nacionales profesionales. Unir las organizaciones públicas y privadas desde el conocimiento.

5.2.2 Para las organizaciones

- Validar la importancia de los códigos de ética y su función en la sociedad. En ocasiones estos no son conocidos y se asume que no existen entes de control que vigilen las profesiones. Es pertinente tener una relación más cercana entre las organizaciones y el COPNIA. Hasta el presente año se han visto sanciones que dan claridad de la importancia de la ética en ingeniería como es el caso de la cancelación de la matrícula profesional de los Nule por parte del COPNIA.
- El 60 % de los ingenieros de sistemas denunciados en los medios masivos de comunicación por el ejercicio de su profesión trabajaban en entidades públicas, lo que

hace pertinente iniciar una evaluación de por qué se están presentando estos casos y realizar una revisión de las tarjetas profesionales de los ingenieros que trabajan actualmente en estas instituciones, como también implementar medidas para los futuros ingenieros.

- El COPNIA debe encargarse de dar a conocer el código de ética a los profesionales antes de que se gradúen y garantizar que obtengan su matrícula profesional en el menor tiempo, pues en ocasiones tienen completo desconocimiento de la existencia del código de ética, y que, por su incumplimiento, pueden ser sancionados y hasta inhabilitados de su profesión.

5.3 Aportes

5.3.1 Para la Academia

El mayor aporte de esta investigación, en términos de los hechos noticiosos, es el diccionario de palabras éticas y no éticas desde el ejercicio profesional en Colombia. Este permite implementar un algoritmo de sentimiento que se denominó en esta investigación “clasificación de sentimiento”. El diccionario tiene una precisión del 88.7%, lo que permite agilizar la clasificación de los artículos de medios masivos de comunicación en minutos. Dicha clasificación de sentimiento se puede usar para clasificar cualquier artículo relacionado con el ejercicio profesional de cualquier carrera, lo que permitirá evaluar las áreas que necesitan una mayor atención o identificar los procesos en donde no se tenga el alcance necesario para cubrir la profesión desde el ámbito normativo a nivel nacional.

Adicionalmente, un segundo aporte desde los hechos noticiosos es el conocimiento de la percepción que generan los medios masivos de comunicación sobre los ingenieros de sistemas en la sociedad. De esto se puede apreciar que aunque los últimos once años han estado presentes de escándalos de distinto tipo que los incriminan, la sociedad tiene una percepción favorable de los ingenieros de sistemas, y que viene aumentando año tras año.

Igualmente, se debe destacar el valor de los códigos de ética en la profesión, pues muchos de los egresados, por no decir todos, no conocen qué código los rige desde que inician su vida profesional. Además, también desconocen que vincularse al Consejo Nacional Profesional no solo protege al ciudadano, sino también al profesional en casos de inventos y patentes, entre otras circunstancias.

5.3.2 Para las Organizaciones

El aporte desde los procesos éticos disciplinarios radica en la clasificación de la información de los procesos y, ante todo, en el conocimiento del estado de cada una de las carreras que vigila el COPNIA y cómo se está realizando el control en el país. Conocer cómo funcionan los entes reguladores permite a la ciudadanía actuar de manera constructiva, por ejemplo denunciando malas prácticas o el ejercicio ilegal.

Adicionalmente conocer qué casos se están dejando pasar por la vigilancia y control del COPNIA, como aquellos casos sobre los que no se ha realizado investigación alguna, aunque hayan sido publicados en medios masivos de comunicación. Esto da pie para que el ente revise qué otros medios deben adoptar para estar atentos a las denuncias por estos medios.

5.4 Limitaciones del trabajo de Maestría

La investigación y sus respectivos resultados están condicionados por las orientaciones de la autora y su punto de vista sobre la ética en el ejercicio de la profesión. Por tal motivo, a continuación se identifican algunas limitaciones expuestas en el desarrollo del trabajo. La primera es la ubicación centralizada de los medios masivos de comunicación, lo cual facilitaría el enfoque de los datos que se desea buscar y reduciría el tiempo de extracción y clasificación de los artículos en medios masivos de comunicación. En primera instancia, esto se realizó manualmente para algunos casos, lo que tomó un tiempo determinado. Sin esta limitación se hubiera podido estudiar un rango más amplio de ingenierías vigiladas por el COPNIA.

La segunda limitación es la percepción única que se tiene de los artículos en medios masivos de comunicación por la clasificación manual; esto puede llevar a un sesgo al tener una sola percepción de los hechos consignados. Finalmente, otra de las limitaciones es el acceso a los procesos éticos y disciplinarios de los otros seis Consejos Profesionales Nacionales. Ante la ausencia de una respuesta de su parte, se entiende que no tienen documentación de los procesos o no presentan denuncias. Esto es lógico debido al alto porcentaje de profesionales que no están matriculados en los Consejos Nacionales.

5.5 Líneas de trabajo futuro

- El desconocimiento de la profesión y su reglamentación hace necesario ofrecer un método de capacitación y difusión, lo que permitirá que los profesionales sean conscientes de la importancia de su ejercicio y cómo este afecta su entorno.
- La implementación del clasificador de sentimiento en otras profesiones diferentes a los ingenieros de sistemas permitirá conocer la percepción de la sociedad acerca de cada profesión. Esto aportará conocimiento y puntos de partida para el mejoramiento de los profesionales en Colombia.
- Una nueva investigación relevante para los profesionales en Colombia consiste en conocer los posibles motivos por los que las personas no denuncian a los profesionales que incurren en las faltas éticas en las organizaciones tanto públicas como privadas.
- De otro lado, podría proponerse que el COPNIA lidere iniciativas de identificación de profesionales que ejercen ilegalmente en las organizaciones públicas como privadas.
- Realizar una investigación sobre la vigencia o actualización de la matrícula profesional de los ingenieros que afectan directamente la vida de las personas en la sociedad o donde su profesión tiene un alto riesgo para la sociedad al momento de aplicar su concomitamiento. Es el caso del área de obras civiles, ya que el 95% de los Procesos Ético Disciplinarios son en contra de estos profesionales. Adicionalmente, deben estudiarse las carreras que por necesidad tecnológica van desactualizado sus conocimientos, pues en ocasiones esto no permite tener claridad de las decisiones al momento de adquirir equipos, software o nuevos sistemas de información para la organización. Un ejemplo de esto es el caso de los equipos que se compraron para la vigilancia en Bogotá y que tuvieron un sobre costo de 1.252 millones de pesos.
- El proyecto continuará con la medición de los eventos éticos relacionados con el ejercicio de la Ingeniería de Sistemas. También continuará haciendo las mediciones del sentimiento que la sociedad tiene hacia el ejercicio de la Ingeniería de Sistemas. Adicionalmente, los desarrollos realizados durante el proyecto pueden adaptarse para analizar los eventos éticos en otras ramas de la Ingeniería.

6. Bibliografía

- Abdul-Rahman, H. C. W., M A Saimon. (2011). Clients' perspectives of professional ethics for civil engineers. *Journal of the South African Institution of Civil Engineering*, 53 No 2, 2-6.
- Arango, P. R. (2005). La naturaleza de la moralidad *Introducción a la filosofía Moral (teórica y aplicada)* (Primera edición ed., pp. 150).
- Ashford, E. M., Tim. (2012). Contractualism. In E. N. Zalta (Ed.), *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* Stanford Encyclopedia of Philosophy (Fall 2012 ed.): Fall 2012. Retrieved from <http://plato.stanford.edu/archives/fall2012/entries/contractualism/>.
- Banrep, B. d. I. R. d. C. (2016). Comportamiento de los Mercados Financieros Internacionales y Determinantes de las Dinámicas de los Mercados Locales de Capitales. *Documentos de trabajo de la Junta Directiva del Banco de la República*, 31-34.
- Bateman, D. J. D. (sf). La reglamentación profesional de la Ingeniería en Colombia: garantía de Calidad. *ACODAL*.
- Beauchamp, T. L. (2007). *The Nature of Applied Ethics A Companion to Applied Ethics* (pp. 1-16): Blackwell Publishing Ltd.
- Bilbeny, N. (1992). *Aproximación a la Ética*. Barcelona: Ariel.
- Blackburn, S. (2003). *Ethics: A Very Short Introduction*. Oxford: Oxford University Press.
- Blanco B., L. A. (2013a). El hombre, un ser trascendente *Ética integral* (pp. 168-197). 2013: Ecoe Ediciones.
- Blanco B., L. A. (2013b). Teorías éticas planteadas a través de la historia. In E. Ediciones (Ed.), *Ética integral*. Bogotá, Colombia Ecoe Ediciones. Retrieved from <http://www.digitaliapublishing.com/a/29938>.
- Burgos, J. M. (2012). Kierkegaard y el existencialismo. In P. S.A (Ed.), *INTRODUCCION AL PERSONALISMO*.
- Calvo, J. M. (2010). Imagen y Perspectiva de la Ingeniería de Sistemas. Desde la perspectiva de los dirigentes de organizaciones del sector informático del país. *Sistemas*, 114, 108.
- Camero, V. E. (2011). Conceptualización de la Ingeniería. In U. Surcolombiana (Ed.), *Vía Ingeniería*. Colombia.
- Camps, V. (2009). Perspectivas éticas generales. In U. A. d. Barcelona (Ed.), *Cuestiones éticas en ciencia y tecnología en el siglo XX*. España: Biblioteca Nueva. Retrieved from <http://www.digitaliapublishing.com/a/5018>.
- Caracol Radio. (21 de Septiembre de 2016). Nuevas denuncias en el Congreso sobre contratación de la Malla Vial del Meta, *Caracol Radio*. Retrieved from http://caracol.com.co/radio/2016/09/21/politica/1474420888_859010.html
- Carr, D. (2003). La dimensión política de la educación (M. J. e. I. Romero, Trans.). In Routledge (Ed.), *El sentido de la educación: Una introducción a la filosofía y a la teoría de la educación y de la enseñanza*. España: GRAO.

- COPNIA, C. P. d. I. (2016). *El COPNIA en cifras, años 1938 a abril 30 de 2016*. Colombia: COPNIA.
- Creswell, J. W. C., Vicki L. Plano (2011). *Choosing a Mixed Methods Design Designing and Conducting, Mixed Methods Research* (Second edition ed.): SAGE Publications.
- Cuartas, C. C. J. (2016). Caldas y la Ingeniería. *Ingeniería e Investigación Bogotá, BORRADOR 29 DE AGOSTO*.
- Cuartas, J. (2010). *Los ingenieros y el deterioro de la infraestructura moral en Colombia*. Colombia: ACOFI, Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería.
- Driver, J. (2014). The History of Utilitarianism. In E. N. Z. (ed.) (Ed.), *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* Stanford Encyclopedia of Philosophy (Winter 2014 ed.): winter 2014. Retrieved from <http://plato.stanford.edu/archives/win2014/entries/utilitarianism-history/>.
- Duque, J. R., Gerardo. (2003). Propuesta de Metodología para la Creación de Códigos Éticos en Empresas del Sector Privado Colombiano. *Scielo Innovar*, 40.
- El colombiano. (10 de Diciembre de 2015). Crean comisión para investigar los escándalos en la Policía, *El colombiano*. Retrieved from <http://www.elcolombiano.com/colombia/crean-comision-para-investigar-los-escandalos-en-la-policia-XN3258437>
- El espectador. (5 de Marzo de 2016). Cafesalud, en cuidados intensivos por corrupción, *El espectador*. Retrieved from <https://www.elespectador.com/noticias/nacional/cafesalud-cuidados-intensivos-corrupcion-articulo-620482>
- El espectador. (6 de Diciembre de 2016). Reficar, el desfalco del siglo, *El espectador*. Retrieved from <https://www.elespectador.com/noticias/economia/reficar-el-desfalco-del-siglo-articulo-669285>
- El espectador. (7 de Mayo de 2014). Así fue fraude electoral en Chocó, *El espectador*. Retrieved from <https://www.elespectador.com/noticias/nacional/asi-fue-fraude-electoral-choco-articulo-490843>
- El espectador. (11 de Septiembre de 2010). Así fueron las ‘chuzadas’ del DAS a la Corte Suprema de Justicia. Retrieved from <http://www.semana.com/nacion/articulo/asi-fue-la-conspiracion/121785-3>
- El espectador. (13 de Abril de 2015). Se mueve, por fin, el caso Villarraga, *El espectador*. Retrieved from <https://www.elespectador.com/noticias/judicial/se-mueve-fin-el-caso-villarraga-articulo-554841>
- El espectador. (15 de Mayo de 2013). Fin del carrusel de pensiones, *El espectador*. Retrieved from <https://www.elespectador.com/noticias/judicial/fin-del-carrusel-de-pensiones-articulo-424160>
- El espectador. (16 de Marzo de 2017). Capturado el alcalde de Mosquera por falsificar diploma de ingeniero, *El espectador*. Retrieved from <https://www.elespectador.com/noticias/judicial/capturado-el-alcalde-de-mosquera-por-falsificar-diploma-de-ingeniero-articulo-684808>

- El espectador. (2011). El preámbulo del primer escándalo del DAS, *EL ESPECTADOR*. Retrieved from <http://www.elespectador.com/content/el-pre%C3%A1mbulo-del-primer-esc%C3%A1ndalo-del-das>
- El país. (25 de enero de 2006, 25 de enero de 2006). Google se autocensura en China, *El país*. Retrieved from http://tecnologia.elpais.com/tecnologia/2006/01/25/actualidad/1138181278_850215.html
- El tiempo. (1 de Abril de 2016). Andrés Sepúlveda dice haber espiado a la oposición mexicana, *El tiempo*. Retrieved from <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-16551338>
- El tiempo. (2 de mayo de 2011). Policía halló nuevas evidencias en caso de corrupción en la salud, *El tiempo*. Retrieved from <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-9254840>
- El tiempo. (3 de Febrero de 2004). Fallo de invercolsa no está en firme, *El tiempo*. Retrieved from <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-1524381>
- El tiempo. (6 de Octubre de 2015). Descubren nuevo 'carrusel' de contratos en alcaldías locales de Bogotá, *El tiempo*. Retrieved from <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-16395892>
- El tiempo. (6 de Octubre de 2016). La historia detrás de cinco 'hackers' colombianos y sus delitos, *El tiempo*. Retrieved from <http://www.eltiempo.com/justicia/cortes/delitos-de-hackers-en-colombia-52232>
- El tiempo. (7 de Febrero de 2008). Fiscalía capturó a ex gobernador de Santander, Mario Camacho Prada, *El tiempo*. Retrieved from <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-3949813>
- El tiempo. (7 de Septiembre de 2014). Funcionario con diploma falso fue contratado por Alcaldía de Pereira, *El tiempo*. Retrieved from <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-14498917>
- El tiempo. (8 de Abril de 2008). Escándalo de la 'parapolítica' completó 51 congresistas involucrados y 29 presos, *El tiempo*. Retrieved from <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-4085772>
- El tiempo. (8 de Mayo de 2008). Yidis Medina sí vendió su voto por la reelección, sostiene la Corte Suprema de Justicia, *El tiempo*. Retrieved from <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-4153238>
- El tiempo. (12 de Abril de 2012). Obra de un edificio, la causa del hundimiento en carrera 11 con 98, *El tiempo*. Retrieved from <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-11547323>
- El tiempo. (15 de Marzo de 2013). Las inversiones ilegales del exgobernador que saqueó al Casanare, *El tiempo*. Retrieved from <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-12688465>

- El tiempo. (15 de mayo de 2014). Hacker del proceso de paz dice que compró datos de Andrómeda. , *El tiempo*. Retrieved from <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-13990081>
- El tiempo. (17 de mayo de 2017). Imponen segunda condena a exfuncionario tolimense por coimas de Juegos, *El tiempo*. Retrieved from <http://www.eltiempo.com/colombia/otras-ciudades/condena-a-carlos-heberto-angel-por-corrupcion-en-juegos-nacionales-89218>
- El tiempo. (23 de agosto de 2016). El Puente de Yopal Colapsó por sobrepeso: Gobernador de Casanare, *El tiempo*. Retrieved from <http://www.eltiempo.com/colombia/otras-ciudades/se-cayo-puente-vehicular-en-yopal-30569>
- El tiempo. (24 de Enero de 2015). Fachada Andrómeda era legal, pero no todo lo que se hizo allí lo fue, *El tiempo*. Retrieved from <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-15141236>
- El tiempo. (25 de Julio de 2017). Sahagún, la tierra de los ‘Noños’, en el entramado de contratos, *El tiempo*. Retrieved from <http://www.eltiempo.com/justicia/investigacion/relacion-de-sahagun-en-nuevos-involucrados-en-escandalo-de-corrupcion-de-odebrecht-113002>
- El tiempo. (26 de Noviembre de 2015). La estafa que llevó a prisión al alcalde de San Gil, *EL tiempo*. Retrieved from <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-16441060>
- El universal. (8 de Enero de 2012). Samuel e Iván Moreno serían investigados por desfalco a la salud en Bogotá, *El universal*. Retrieved from <http://www.eluniversal.com.co/cartagena/nacional/samuel-e-ivan-moreno-serian-investigados-por-desfalco-la-salud-en-bogota-60023>
- Engineers, N. S. o. p. (2007). Code of Ethics for Engineers.
- Itxerri, X. (1998). Planteamientos generales. In U. d. Deusto (Ed.), *Ética básica* (pp. 24). 1998: Universidad de Deusto.
- Farrell, M. D. (1992). El egoísmo ético. [Ciencias jurídicas: Dcho constitucional]. *Revista del Centro de Estudios Constitucionales*, 11, 1992, 113-179.
- Flórez, P. E. (2005). *Elementos de ética, filosofía, política y derecho : los vinculos entre la filosofía, el derecho, la ética y la política examinados a la luz del pensamiento de los grandes filósofos*. Caracas.
- Garcia, D. (1996). La ética en la empresa: la perspectiva teórica *La ética como instrumento de gestión empresarial*: Fundación Etnor.
- Garcia, J. D. (2015). La ética en la profesión de ingeniería. *La ética en la profesión de ingeniería ACIEM*, 123-2.
- Gómez, P. R. (1986). La filosofía Moderna. In Magisterio (Ed.), *Historia Básica de la filosofía* (Tercera ed.). Madrid: Editorial Magisterio Español.
- Gracia, D. (2007). Problemas éticos en medicina. In Trotta (Ed.), *Cuestiones morales* (Vol. 12, pp. 279). 2007: Trotta. Retrieved from <http://www.digitaliapublishing.com/a/18830>.
- Graham, G. (2004). *Eight Theories of Ethics*: Routledge/Taylor and Francis Group.

- Guillaumin, G. (2008). El naturalismo normativo y sus problemas (normativos). *Signos filosóficos*, 10, 95-119.
- Guisán, E. (1992). Utilitarismo Concepciones de la ética (Vol. II, pp. 269-296): Trotta. (Reprinted from: 2004). Retrieved from <http://www.digitaliapublishing.com/a/18820>.
- Hartmann, N. (2011) *Ética*. 2011: Ediciones Encuentro, S.A.
- Henry, J. G. H., G.W. ;García, H.J.E. (1999). Administración del Ambiente. In R. Pablo (Ed.), *Ingeniería ambiental* (Segunda ed., pp. 685-722). Mexico: Pearson Educación.
- heraldo, E. (2016). Fiscalía investiga a abogado por millonario desfalco a Cajanal, *El heraldo*. Retrieved from <https://www.elheraldo.co/bolivar/fiscalia-investiga-abogado-por-millonario-desfalco-cajanal-246869>
- Herkert, J. R. (2001). Future directions in engineering ethics research: Microethics, macroethics and the role of professional societies. [journal article]. *Science and Engineering Ethics*, 7(3), 403-414. doi: 10.1007/s11948-001-0062-2
- Huidobro S., M. G. G. M., María Virginia (2006). Manual de ética para ingeniería. *DuocUC - Vicerrectoría Académica*.
- Ibarra, R. G. (2007). Ética y valores profesionales. *Reencuentro. Análisis de Problemas Universitarios*, 49, 43-50.
- International, T. (2016). Corruption Perceptions Index 2016, from www.transparency.org/cpi2016
- Jiménez, M. H. (2000). La Etica y la Calidad en la Ingeniería Colombiana. *Revista de Ingeniería, Universidad de los Andes*, 11, 9-11.
- Johnson, R. C., Adam. (2016). Kant's Moral Philosophy. In E. N. Z. (ed.) (Ed.), *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* Stanford Encyclopedia of Philosophy (Fall 2016 ed.). Retrieved from <http://plato.stanford.edu/archives/fall2016/entries/kant-moral/>.
- Labrada, R. V. (2010). Introducción a la ética. In E. Editorial (Ed.), *Ética en Los Negocios*. España.
- Ladd, J. (1985). The quest for a code of professional ethics: an intellectual and moral confusion. In G. J. Deborah & W. S. John (Eds.), *Ethical issues in the use of computers* (pp. 8-13): Wadsworth Publ. Co.
- Larios Risco, D. (2014). Ética y Administración Sanitaria. In Dykinson (Ed.), *Ética y medicina*. Madrid España: Dykinson. Retrieved from <http://www.digitaliapublishing.com/a/30414>.
- Lenman, J. (2014). Moral Naturalism. In E. N. Z. (ed.) (Ed.), *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* Stanford Encyclopedia of Philosophy (Spring 2014 ed.): Spring 2014. Retrieved from <http://plato.stanford.edu/archives/spr2014/entries/naturalism-moral/>.
- Lozano, A. J. F. (2007). Códigos éticos y auditorías éticas. *Veritas*, II(17), 225-251.
- MacIntyre, A. (2001). La cultura precedente y el proyecto ilustrado. In T. I. virtud (Ed.), (pp. 67). Barcelona: Crítica.
- Magoja, E. (2013). Teoría de la justicia y metaética en John Rawls. *Revista internacional de Filosofía*, 1, 49-58.
- Martin, M. W. S., Roland. (2000). Ethics and professionalism. In D. B. Hash (Ed.), *Introduction to engineering ethics* (Second ed., pp. 8). Boston: McGraw-Hill Higher Education.
- Martín V. , J. d. D. (1995). Religión y moral: un diálogo permanente. In a. Varios (Ed.), *La ética en la Universidad*. Bilbao: Universidad de Deusto. Retrieved from <http://www.digitaliapublishing.com/a/18065>.

- Martinez Herrera, H. (2011). El compromiso ético social del empresario. In E. Ediciones (Ed.), *Responsabilidad social y ética empresarial*. Bogotá, Colombia: Ecoe Ediciones.
- McLean, G. F. (1993). Integrating ethics and design. *IEEE Technology and Society Magazine*, 12(3), 19. doi: 10.1109/MTAS.1993.232282
- Medina, C. M. A. (2014). “Hay déficit de 15.000 ingenieros” para industria TIC: Mintic, *El espectador*. Retrieved from <http://www.elespectador.com/noticias/economia/hay-deficit-de-15000-ingenieros-industria-tic-mintic-articulo-503625>
- MEN, M. d. E. N. (2012). Educación Superior 20. Capital Humano para el Avance Colombiano.
- Millán-Puelles, A. (1996). El realismo Práctico *Ética y realismo* (Segunda Edición ed.). Madrid: Rialp.
- Mingers, J. (2006). *Realising Systems Thinking: Knowledge and Action in Management Science*.
- Mingers, J. (2014). *Systems Thinking, Critical Realism and Philosophy: A Confluence of Ideas*.
- MINTIC, F., Sena. (2015). Caracterización del sector de Teleinformática, Software, y TI en Colombia 2015.
- Moore, A. (2013). Hedonism. In E. N. Zalta (Ed.), *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* Stanford Encyclopedia of Philosophy (Winter 2013 ed.): Spring 2013 Edition Retrieved from <http://plato.stanford.edu/archives/win2013/entries/hedonism/>.
- Moreno, V. M. (1999). La génesis de los valores morales: naturaleza y convención. In E. M. S.L. (Ed.), *Filosofía del temario de la prueba A* (Vol. Ética, política e historia de la Filosofía (I)). España.
- Naagarazan, R. S. (2006). Textbook on professional ethics and human values, from <http://public.ebib.com/choice/publicfullrecord.aspx?p=351920>
- Natalia, R. L. (2014). La información es la nueva mina de oro. *LAUD - UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS*.
- Nemeth, J. O. (2016). Procesos éticos disciplinarios. In E. T. d. maestría (Ed.). Bogotá, Colombia.
- Nino, C. S. (1992). Ética analítica en la actualidad *Concepciones de la ética* (Vol. II, pp. 131): Trotta.
- Ochoa, U. R. L. (2015). Modelo de medición de la difusión de innovaciones en procesos al interior de organizaciones proveedoras de contenidos en línea. [tesis].
- opinión, L. (18 de Junio de 2015). Destituyen e inhabilitan por 13 años a Aldemar García por diploma falso, *La opinión*. Retrieved from <https://www.laopinion.com.co/c-cutia/destituyen-e-inhabilitan-por-13-os-aldemar-garc-por-diploma-falso-93401#OP>
- país, E. (2 de Febrero de 2013). Apolinar Salcedo, exalcalde de Cali, demandó a la Procuraduría, *El país*. Retrieved from <http://www.elpais.com.co/cali/apolinar-salcedo-exalcalde-de-demando-a-la-procuraduria.html>
- país, E. (7 de Junio de 2015). Exclusivo: En el Valle ya han descubierto a más de 1.200 profesionales con título falso, *el país*. Retrieved from <http://www.elpais.com.co/cali/exclusivo-en-el-valle-ya-han-descubierto-a-mas-de-1-200-profesionales-con-titulo-falso.html>

- Peña, L. (1992). *Hallazgos filosóficos*: Universidad Pontificia de Salamanca.
- Peña, P. L. (2010). Imagen y Perspectiva de la Ingeniería de Sistemas. Desde los Decanos de las Facultades de Sistemas de la Universidades afiliadas a la Red de Decanos de Facultades de Ingeniería de Sistemas y Afines *Sistemas*, 114, 147.
- Peña, R. J. I. (2011). Grandes retos de la ingeniería y su papel en la sociedad. *Ingeniería e Investigación*, 31(1), 100-111.
- pilon, E. (5 de Marzo de 2012). Primer condenado en el caso de 'Cartel de los Impuestos', *El pilon*. Retrieved from <http://elpilon.com.co/primer-condenado-en-el-caso-de-cartel-de-los-impuestos/>
- Pizarro, M. I. M. D.-A., G.P. (2012). El análisis de la Moral. In U. d. Valencia (Ed.), *Hume: Leyendo el Resumen de un libro recientemente publicado titulado "Tratado de la naturaleza humana" (1-25), y la "Investigación sobre los principios de la moral (Apéndice I)"*. Valencia: Publicacions de la Universitat de València.
- Poel, I. v. d. R., Lamber. (2011). *Ethics, Technology, and Engineering: An Introduction*. [book]. 376.
- Popper, K. R. (1972). *Conjeturas y refutaciones : el desarrollo del conocimiento científico* (N. Míguez, Trans.): Paidós Ibérica S A
- Portafolio. (22 de Noviembre de 2009). Agro Ingreso Seguro: ¿qué se hizo la plata?, *Portafolio*. Retrieved from <http://www.portafolio.co/economia/finanzas/agro-ingreso-seguro-hizo-plata-352220>
- Prats, E. B., Maria Rosa; Tey, Amèlia. (2004). Ética aplicada. In U. O. d. Catalunya (Ed.), *Ética de la informació*. Barcelona, España: Universitat Oberta de Catalunya.
- Rachels, J. (2006). *Introducción a la filosofía moral* (Segunda edición ed.). Mexico D.F.: Fondo de Cultura Económica.
- Radio, C. (5 de Mayo de 2010). Varios gobernadores han sido destituidos e inhabilitados, *Caracol Radio*. Retrieved from http://caracol.com.co/radio/2010/05/05/judicial/1273080960_085958.html
- Radio, C. (10 de Julio de 2017). Dos funcionarios de la gobernación del Quindío despedidos por presentar al parecer títulos profesionales falsos, *Crónicas del Quindío*. Retrieved from http://caracol.com.co/emisora/2017/07/10/armenia/1499694787_331923.html
- Radio, C. (11 de Julio de 2016). Fiscalía investiga más de 100 empresas por uso de software ilegal, *Caracol Radio*. Retrieved from http://caracol.com.co/radio/2016/11/07/judicial/1478477524_951604.html
- Radio, C. (17 de Noviembre de 2008). El gobierno suspende las discusiones sobre crisis de las 'pirámides', *Caracol Radio*. Retrieved from http://caracol.com.co/radio/2008/11/17/nacional/1226880780_712089.html
- radio, C. (22 de Marzo de 2012). Destituidos dos falsos profesionales de Medicina Legal, *Caracol Radio*. Retrieved from http://caracol.com.co/radio/2012/03/22/judicial/1332417060_658725.html

- Radio, C. (25 de Febrero de 2011). Cronología del 'Carrusel de contratación' en Bogotá, *Caracol Radio*. Retrieved from http://caracol.com.co/radio/2011/02/25/judicial/1298656860_431573.html
- radio, W. (24 de Julio de 2006). Responsables por escándalo de Termorío fueron condenados a 11 años de prisión, *W radio*. Retrieved from <http://www.wradio.com.co/noticias/actualidad/responsables-por-escandalo-de-termorio-fueron-condenados-a-11-anos-de-prision/20060724/nota/312417.aspx>
- Ramírez, R. E. (2012). Ingeniería en Colombia, antes, después y ahora. In A. C. d. h. d. l. i. y. d. l. o. públicas (Ed.), *Apuntes para la Historia de la Ingeniería en Colombia* (Vol. III). Colombia.
- Rand, A. (2006). *La virtud del egoísmo : un nuevo y desafiante concepto del egoísmo* (L. Kofman, Trans.). Buenos aires: Grito Sagrado.
- RCN Noticias. (12 de Mayo de 2012). El día en que los 'hackers' intentaron chantajear al mundo. Retrieved from <http://www.noticiasrcn.com/internacional-mundo/el-dia-los-hackers-intentaron-chantajear-al-mundo>
- Rodríguez, C. M. d. P. (2005). *Comportamiento ético gerencial; Comportamientos gerenciales más valorados por empleados en Colombia, España e Inglaterra*.
- Sanabria, J. (2005). Ética existencialista, En ética. In Porrúa (Ed.), *ética* (pp. 169-173). Mexico.
- Sánchez, B. J. (2005). Ética profesional *Humanidades: la ética en el inicio del siglo XXI*.
- santafe, R. (29 de Octubre de 2008). Purga en el Ejército por falsos positivos, *Radio santafe*. Retrieved from <http://www.radiosantafe.com/2008/10/29/purga-en-el-ejercito-por-desaparicion-de-jovenes-de-soacha/>
- Sayre-McCord, G. (2015). Moral Realism. In E. N. Z. (ed.) (Ed.), *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* Stanford Encyclopedia of Philosophy (Winter 2015 ed.): Spring 2015 Edition Retrieved from url{<http://plato.stanford.edu/archives/spr2015/entries/moral-realism/>.
- SCI, S. C. d. I. (2 de mayo de 2017). El Copnia confirmó la sanción en contra de Miguel y Manuel Nule Velilla, condenados por el carrusel de la contratación de Bogotá, *Sociendad Colombiana de Ingenieros*. Retrieved from http://www.sci.org.co/sci/El-Copnia-confirma-la-sancion-en-contr-a-de-Miguel-y-Manuel-Nule-Velilla_-condenados-por-el-carrusel-de-la-contratacion-de-Bogota.news
- Semana. (12 de Abril de 2012). El escándalo financiero de Interbolsa, *Semana*. Retrieved from <http://www.semana.com/nacion/articulo/el-escandalo-financiero-interbolsa/268877-3>
- Semana. (12 de Agosto de 2012). La nefasta parábola de Mauricio Santoyo, *Semana*. Retrieved from <http://www.semana.com/nacion/articulo/la-nefasta-parabola-mauricio-santoyo/269051-3>
- Semana. (16 de Junio de 2016). En Colombia una de cada dos empresas usa software pirata, *Semana*. Retrieved from <http://www.semana.com/tecnologia/articulo/software-pirata-en-colombia-una-de-cada-dos-empresas-los-usa/477981>

- Semana. (18 de octubre de 2014). Quién va a responder a las víctimas de Space, *Semana*. Retrieved from <http://www.semana.com/nacion/articulo/quien-va-responder-la-victimas-de-space/406313-3>)
- Semana. (23 de Julio de 2013). Piedad Córdoba: “Que hablen las FARC”, *Semana*. Retrieved from <http://www.semana.com/nacion/articulo/piedad-cordoba-que-hablen-farc/351829-3>
- Semana. (23 de Noviembre de 2013). Saludcoop, el desfalco de la historia, *Semana*. Retrieved from <http://www.semana.com/nacion/articulo/desfalco-de-salucop/365644-3>
- Semana. (29 de Abril de 2017). Desplome de edificio en Cartagena, una tragedia que suma todos los males, *Semana*. Retrieved from <http://www.semana.com/nacion/articulo/caida-de-edificio-blas-de-lezo-en-cartagena-deja-18-muertos-y-23-heridos/523617>
- Semana. (31 de Octubre de 2011). El DAS deja de existir para dar paso a la Agencia Nacional de Inteligencia, *Semana*. Retrieved from <http://www.semana.com/politica/articulo/el-das-deja-existir-para-dar-paso-agencia-nacional-inteligencia/248740-3>
- Serrano, C. C. E. (2005). Vision general del modelo. In U. d. cauca (Ed.), *Modelo integral para el profesional en ingeniería*. Popayan, Colombia: Universidad del Cauca.
- Shaver, R. (2015). Egoism. In E. N. Z. (ed.) (Ed.), *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* Stanford Encyclopedia of Philosophy (Winter 2015 ed.): Spring 2015 Edition Retrieved from <http://plato.stanford.edu/archives/spr2015/entries/egoism/>.
- Siede, L. V. (2012). Rawls, el contractualismo tradicional y el concepto de justicia 2012. from http://www.bioetica.org/cuadernos/contenidos/siede2.htm#_Toc281477066
- Stemmer, P. (2005). Contractualismo Moral. *Tópicos, Revista de Filosofía*, 343-366.
- Suaza, O. D. (2010). *Relación Sistemica entre la ética y la ingeniería guías de estudio*: Universidad de Antioquia.
- Telam. (12 de Junio 2013, 12 de JUNio 2013). Edward Snowden aseguró que Estados Unidos “lleva años espionando a china”, *Telam*. Retrieved from <http://www.telam.com.ar/notas/201306/21017-edward-snowden-china-hong-kong-espionaje-internet-prism.html>
- Transparencia, p. c. (2017). Índice de transparencia nacional – resultados 2015-2016. *Transparencia por Colombia*.
- Unimedios. (11 de Diciembre de 2010). Tránsito en Bogotá: mucha corrupción y poca técnica, *UN Periódico*. Retrieved from <http://www.unperiodico.unal.edu.co/dper/article/transito-en-bogota-mucha-corrupcion-y-poca-tecnica.html>
- universal, E. (4 de Mayo de 2014). Aseguradas 4 personas por fraude a la Universidad Autónoma del Carib, *El universal*. Retrieved from <http://www.eluniversal.com.co/regional/atlantico/aseguradas-4-personas-por-fraude-la-universidad-autonoma-del-caribe-158662>
- universal, E. (6 de Diciembre de 2010). Investigación a congresistas por corrupción en la DNE, *El universal*. Retrieved from <http://www.eluniversal.com.co/cartagena/actualidad/investigaci%C3%B3n-congresistas-por-corrupci%C3%B3n-en-la-dne>

- Valcárcel, A. (2010). La señal de Cain. In HERDER (Ed.), LA MEMORIA Y EL PERDÓN. BARCELONA. Retrieved from <http://reader.digitalbooks.pro/book/preview/854/html1547/-?1477253555771>.
- Valdecantos, A. (1997). Realismo ético y experiencia moral. *Revista de Filosofía Moral y Política: Instituto de Filosofía*, 17(ISEGORÍA).
- Valor, C. G., Marta de la Cuesta (2007). Códigos éticos: análisis de la eficacia de su implantación entre las empresas españolas cotizadas. *Innovar*, 17.
- Van de Poel; Royackers, L. (2011). Normative Ethics. In Wiley-Blackwell (Ed.), *Ethics, Technology, and Engineering: An Introduction*: Wiley-Blackwell.
- Vanguardia. (7 de Diciembre de 2016). La Corte Suprema abrió indagación preliminar a Armando Benedetti, *Vanguardia*. Retrieved from <http://www.vanguardia.com/colombia/382230-la-corte-suprema-abrio-indagacion-preliminar-a-armando-benedetti>
- Velásquez, M. A., Shanks; Meyer, M. (1989). Calculating Consequences: The Utilitarian Approach to Ethics. *N. 1 Winter 1989* Retrieved Issues in Ethics, 2, from <https://legacy.scu.edu/ethics/publications/iie/v2n1/calculating.html>
- Velásquez, M. G. (2006). Principios Básicos. In P. Educación (Ed.), *Ética en los negocios: conceptos y casos* (Sexta edición ed.).
- Whitbeck, C. (1998). *Ethics in Engineering Practice and Research*: Cambridge University Press.
- Zelizer, V. A. G., M.; Carbonell Cortés, O. (2015). Valorando las vidas económicas: críticas y síntesis *Vidas económicas: Cómo la cultura da forma a la economía*: Centro de Investigaciones Sociológicas.