

# **ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL**

**FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS**

**UNIDAD DE TITULACIÓN**

**EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS AMBIENTALES EN LAS  
INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR. CASO DE ESTUDIO:  
ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
INGENIERO EMPRESARIAL**

**Roberth Mauricio Murillo Ojeda**

roberth.murillo@epn.edu.ec

**DIRECTORA: Ing. Gabriela Fernanda Araujo Vizuite, Msc.**

gabriela.araujo@epn.edu.ec

**CODIRECTOR: Ing. Jorge Andrés Robalino López, PhD.**

andres.robalino@epn.edu.ec

**QUITO, 2022**

## **APROBACIÓN DEL DIRECTOR**

Como directora del trabajo de titulación “Evaluación de las competencias ambientales en las Instituciones de Educación Superior. Caso de estudio: Escuela Politécnica Nacional.” desarrollado por Roberth Mauricio Murillo Ojeda, estudiante de la carrera Ingeniería Empresarial, habiendo supervisado la realización de este trabajo y realizado las correcciones correspondientes, doy por aprobada la redacción final del documento escrito para que prosiga con los trámites correspondientes a la sustentación de la defensa oral.



---

**Ing. Gabriela Fernanda Araujo Vizuite, Msc.**

**DIRECTORA**

## **DECLARACIÓN DE AUTORÍA**

Yo, Roberth Mauricio Murillo Ojeda, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Escuela Politécnica Nacional puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Roberth Mauricio Murillo Ojeda', enclosed within a large, loopy oval flourish.

---

**Roberth Mauricio Murillo Ojeda**

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo de titulación está dedicado a Dios, que con su infinito amor me ha colmado de bendiciones a lo largo de mi carrera universitaria y me ha sabido brindar fortaleza y valentía para cumplir mi metas y objetivos.

A mi madre Narcisa, que siempre ha estado ahí para apoyarme, guiarme y aconsejarme, dándome aliento cuando no podía más y diciéndome que soy una persona con un gran futuro y que luche por conseguirlo.

A mi hermana Rubí, mi pequeña que siempre me da ánimos, siempre dice que soy su héroe y su ejemplo a seguir, por ella que siempre busco mejorar cada día como persona y profesional.

A mis tíos Anita y Miguel que con sus consejos siempre me alientan a ser mejor cada día y me hacen conocer que todo lo bueno con esfuerzo, dedicación y paciencia llega en su momento adecuado.

A mis amigos de toda la carrera Cinthya, Karol, Alejandra y Jonathan, con los que pude construir una maravillosa amistad y un gran equipo de trabajo, aunque hayamos tenido nuestras diferencias a la final siempre sacamos nuestros proyectos adelante.

A mis mejores amigas de la universidad Paula, Nicole y Daniela que siempre me apoyaban en mis locuras, me hacían caer en cuenta de mis errores y siempre estaban para mí cuando más las necesitaba.

A mis mejores amigos de toda la vida Anthony y Valeria, que siempre están ahí y me hacen conocer el significado de lo que es una verdadera amistad.

A Joselyn, una gran persona en mi vida la cual siempre estuvo ahí en todo mi proceso de culminación de tesis y me daba ánimo cuando no podía más, me ayudaba con ciertos temas cuando no encontraba solución, me tenía paciencia y un infinito cariño.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por darme la oportunidad de poder despertar cada día y cumplir mis metas y objetivos día a día. A mi familia que en toda mi vida nunca me han fallado y siempre han hecho hasta lo imposible para que pueda lograr y cumplir mis metas.

A la Escuela Politécnica Nacional, y a los docentes de la Facultad de Ciencias Administrativas que, con su conocimiento, sabiduría y experiencia me han sabido enseñar que no solo es importante ser un buen estudiante, si no una buena persona.

A la Ing. Gabriela Araujo por su paciencia, su enseñanza, su apoyo incondicional, ella ha estado conmigo durante mi carrera universitaria y ahora en mi proceso de titulación con la finalidad de que pueda terminar con éxito esta etapa de mi vida.

A mis compañeros y profesores y todas las personas que me apoyaron y me brindaron una mano para que pueda realizar este proyecto.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	VIII
<b>LISTA DE TABLAS</b> .....	X
<b>LISTA DE ANEXOS</b> .....	XI
<b>RESUMEN</b> .....	XII
<b>ABSTRACT</b> .....	XIII
<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	14
<b>1.1 Pregunta De Investigación</b> .....	15
<b>1.2 Objetivo General</b> .....	16
<b>1.3 Objetivos Específicos</b> .....	16
<b>1.4 Alcance de la investigación</b> .....	16
<b>1.5 Marco Teórico</b> .....	16
<b>1.5.1 Alfabetización ambiental</b> .....	16
<b>1.5.2 Educación Ambiental</b> .....	23
<b>1.5.3 Competencias</b> .....	27
<b>1.5.4 Estudios de competencias ambientales en Hispanoameria y España.</b> ..	31
<b>2. METODOLOGÍA</b> .....	33
<b>2.1 Naturaleza de la Investigación</b> .....	33
<b>2.2 Alcance de la investigación.</b> .....	33
<b>2.3 Diseño de la investigación.</b> .....	33
<b>2.4 Tipo de muestreo y población</b> .....	34
<b>2.5 Herramientas de recopilación de información</b> .....	35
<b>2.6 Recopilación y procesamiento de información</b> .....	36

2.6.1 Cuestionario de competencias ambientales .....	36
2.6.2 Elaboración de la encuesta a aplicar a docentes del área ambiental .....	48
<b>3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>51</b>
3.1 Análisis de los resultados del cuestionario .....	52
3.1.1 Sección A: Información personal.....	52
3.1.2 Sección B: Evaluación de las competencias ambientales.....	56
3.1.3 Sección C: Evaluación de percepciones ambientales en la universidad.....	76
3.2 Discusión de resultados.....	79
<b>4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>84</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>88</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>94</b>

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Objetivos de la Educación Ambiental. ....	26
<b>Figura 2:</b> Género de los encuestados . ....	53
<b>Figura 3.</b> Información de estudiantes que han realizado cursos adicionales de Educación Ambiental. ....	53
<b>Figura 4:</b> Semestre que cursan los encuestados del grupo de control estudiantes. . . .	54
<b>Figura 5:</b> Distribución de encuestados por el área de su vivienda habitual. ....	55
<b>Figura 6:</b> Grado de educación de la persona cabeza de hogar. ....	55
<b>Figura 7:</b> Percepción de los problemas ambientales en Quito. ....	57
<b>Figura 8:</b> Percepción de los problemas ambientales en Ecuador. . ....	58
<b>Figura 9:</b> Percepción de los problemas ambientales a escala global. ....	58
<b>Figura 10:</b> Actitudes de responsabilidad colectiva. ....	60
<b>Figura 11:</b> Comparación del promedio de las actitudes de responsabilidad colectiva de los grupos de control. ....	60
<b>Figura 12:</b> Comparación del promedio de las actitudes de responsabilidad individual de los grupos de control. ....	61
<b>Figura 13:</b> Actitudes de responsabilidad gubernamental. ....	62
<b>Figura.14:</b> Comparación del promedio de las actitudes de responsabilidad gubernamental. . ....	62
<b>Figura 15:</b> Evaluación de la competencia ambiental (C3). ....	63
<b>Figura 16:</b> Comparación del promedio de la competencia ambiental (C3) en los grupos de control. ....	64
<b>Figura 17:</b> Evaluación de la competencia ambiental (C4). ....	65
<b>Figura 18:</b> Comparación del promedio de la competencia ambiental (C4) de los grupos de control. . ....	65
<b>Figura 19:</b> Evaluación de la competencia ambiental (C5). ....	67
<b>Figura 20:</b> Comparación del promedio de la competencia ambiental (C5) de los grupos de control. ....	67
<b>Figura 21:</b> Comportamientos de ciudadanía ambiental. ....	69
<b>Figura 22:</b> Comparación del promedio de los comportamientos de ciudadanía ambiental de los grupos de control. ....	69



<b>Figura 23:</b> Comparación del promedio de las acciones de separación de residuos para reciclaje de los grupos de control. ....	70
<b>Figura 24:</b> Evaluación de los comportamientos de consumo responsable. ....	71
<b>Figura 25:</b> Comparación del promedio de los comportamientos de consumo responsable de los grupos de control. ....	71
<b>Figura 26:</b> Comparación del promedio de los comportamientos de conservación de los recursos con beneficio económico personal de los grupos de control. . ....	72
<b>Figura 27:</b> Comparación del promedio de los comportamientos que reflejan interés por la naturaleza de los grupos de control. ....	73
<b>Figura 28:</b> Comparación del promedio de los comportamientos de activismo ambiental de los grupos de control. ....	74
<b>Figura 29:</b> Evaluación de la competencia ambiental (C6). ....	75
<b>Figura 30:</b> Comparación del promedio de la competencia ambiental (C6) de los grupos de control. . ....	76
<b>Figura 31:</b> Comparación del promedio de la opinión sobre la función de los profesores para la incorporación de Educación Ambiental en las IES de los grupos de control. ...	77
<b>Figura 32:</b> Comparación del promedio de la opinión sobre la función de las IES para implementar iniciativas curriculares para la sostenibilidad ambiental de los grupos de control. ....	78
<b>Figura 33:</b> Comparación del promedio de la opinión sobre la función de las IES como contexto de aprendizaje informal para la sostenibilidad ambiental de los grupos de control. ....	79

## LISTA DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Niveles de Alfabetización Ambiental (Roth,1992). .....	22
<b>Tabla 2:</b> Competencias ambientales cognitivas “Saber” (Álvarez García, 2015).....	29
<b>Tabla 3:</b> Competencias ambientales actitudinales “Saber ser y valorar” (Álvarez García, 2015). .....	30
<b>Tabla 4:</b> Competencias ambientales metodológicas “Saber hacer” (Álvarez et al., 2018). .....	31
<b>Tabla 5:</b> Distribución de la población de estudio. ....	34
<b>Tabla 6:</b> Cálculo de muestra del grupo de estudio .....	35
<b>Tabla 7:</b> Muestra no probabilística por cuotas para la Comunidad Politécnica.....	35
<b>Tabla 8:</b> Grupos de Competencias Ambientales (Álvarez et al., 2018).....	36
<b>Tabla 9:</b> Capítulos PEA Ecología y Ambiente (Escuela Politécnica Nacional, 2019). ...	38
<b>Tabla 10:</b> Estructura del cuestionario de Competencias Ambientales. ....	43
<b>Tabla 11:</b> Detalle del cumplimiento de los objetivos específicos de la investigación. ...	51
<b>Tabla 12:</b> Resumen de las competencias ambientales del profesorado y alumnado de las IES. ....	51
<b>Tabla 13:</b> Categorías de niveles de conocimientos en función del número de respuestas correctas .....	56
<b>Tabla 14:</b> Frecuencia del nivel de conocimiento ambiental (C1) de la muestra de estudio en relación con cada grupo de control. ....	56
<b>Tabla 15:</b> Estrategias propuestas respecto al grupo de competencias ambientales cognitivas. ....	80
<b>Tabla 16:</b> Estrategias propuestas respecto a las competencias ambientales actitudinales. ....	81
<b>Tabla 17:</b> Estrategias propuestas respecto a las competencias ambientales metodológicas. ....	82

## LISTA DE ANEXOS

<b>Anexo 1:</b> Adaptación de la sección A: Información personal (Álvarez García, 2015)...	94
<b>Anexo 2:</b> Adaptación de la sección B: Conocimientos Ambientales (Álvarez García, 2015).....	95
<b>Anexo 3:</b> Adaptación de la sección C: Actitudes Ambientales (Álvarez García, 2015).	99
<b>Anexo 4:</b> Adaptación de la sección D: Comportamientos Ambientales (Álvarez García, 2015).....	102
<b>Anexo 5:</b> Adaptación de la sección de Percepciones Ambientales (Álvarez et al., 2018). .....	104
<b>Anexo 6:</b> Validación del cuestionario de competencias ambientales por docentes/investigadores del área ambiental de la EPN. ....	106
<b>Anexo 7:</b> Sistematización de la sección de información personal. ....	112
<b>Anexo 8:</b> Sistematización de la sección competencias ambientales cognitivas .....	113
<b>Anexo 9:</b> Sistematización de la sección de competencias ambientales actitudinales	115
<b>Anexo 10:</b> Sistematización de la sección de comportamientos ambientales.....	117
<b>Anexo 11:</b> Sistematización de la sección de percepciones ambientales.....	118
<b>Anexo 12:</b> Entrevista al Ing. Oswaldo Viteri Salazar PhD. Docente/Investigador de la Facultad de Ciencias Administrativas y profesor de la asignatura Ecología y Ambiente. .....	119
<b>Anexo 13:</b> Entrevista al Ing. José Luis Rivera PhD. Docente/Investigador de la Facultad de Ingeniería en Geología y Petróleos.....	122
<b>Anexo 14:</b> Entrevista al Ing. Santiago Guerra Msc. Docente/Investigador de la Escuela de Formación de Tecnólogos.....	126

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación evalúa las competencias ambientales de estudiantes de pregrado y los profesores de la Escuela Politécnica Nacional (EPN). El proyecto se enfocó en tres objetivos específicos: i) Identificar las competencias ambientales con las que deben contar el profesorado y alumnado de Instituciones de Educación Superior (IES); ii) Diagnosticar y analizar la situación actual de las competencias ambientales de los profesores y estudiantes de pregrado de la EPN y; iii) Proponer estrategias de gestión a nivel de profesores y estudiantes para favorecer y mejorar el desarrollo y aplicación de competencias ambientales. En primer lugar se realizó una revisión bibliográfica con la finalidad de conocer cuáles son los tipos de competencias ambientales que deben tener los miembros de una comunidad universitaria, la revisión dio como resultado que tanto estudiantes como profesores deben poseer tres tipos de competencias ambientales las cuales son: i) competencias ambientales cognitivas basadas en los conocimientos de la temática; ii) competencias ambientales actitudinales basadas en las actitudes, sentimientos y valores y; iii) competencias ambientales metodológicas basadas en los comportamientos que tienen los individuos en su diario vivir con respecto al medioambiente. Posteriormente se utilizó la encuesta propuesta por la autora Olaya Álvarez García (2015), que fue adaptada al contexto de la EPN, la aplicación y el análisis de la información levantada permitió conocer la situación actual de profesores y estudiantes respecto a las competencias ambientales, determinando que los profesores tienen mejores competencias respecto a los alumnos y que las competencias actitudinales, referentes a las actitudes, sentimientos y valores proambientales, obtuvieron mayores valores promedio a diferencia de las otras dos. Finalmente, se realizó entrevistas a tres docentes/investigadores expertos en el área ambiental con la finalidad de profundizar en los resultados obtenidos y proponer estrategias de gestión a nivel de profesores y estudiantes para favorecer y mejorar el desarrollo y aplicación de competencias ambientales.

**Palabras clave:** Alfabetización ambiental, Educación Ambiental, competencias ambientales, estrategias de gestión ambiental.

## **ABSTRACT**

The research evaluates the environmental competencies of students and teachers of the Escuela Politécnica Nacional (EPN) and it is focused on three specific objectives: i) to identify the environmental competencies that teachers and students of Higher Education Institutions must have; ii) to analyze the current situation of the environmental competences of the teachers and students of the EPN; and iii) to propose strategies for teachers and students to improve the development and application of environmental competencies. In a first place, a bibliographic review was carried out to know the types of environmental competences. Students and teachers must have three types of environmental competencies, which are: i) cognitive environmental competencies based on environmental knowledge; ii) attitudinal environmental competencies based on attitudes, feelings and values and iii) methodological environmental competencies based on the behaviors that individuals have in their daily lives with respect to the environment. Subsequently, the survey proposed by the author Olaya Álvarez García (2015) was adapted to the context of the EPN. The application and analysis of the information collected allowed to know the current situation of teachers and students regarding environmental competencies, determining that teachers have better competencies than students. The attitudinal competences referring to pro-environmental attitudes, feelings and values obtained higher average values than the other two competences. Finally, interviews were conducted with three expert teachers / researchers in the environmental area to deepen the results obtained and propose management strategies to improve the development and application of environmental competencies.

**Key Words:** Environmental literacy, Environmental education, Environmental competencies, Environmental management strategies.

## 1. INTRODUCCIÓN

La sociedad actual está enfrentando un dilema ambiental, resultado cuatro factores: i) el incremento rápido de la población; ii) la contaminación; iii) el uso excesivo de recursos; y, iv) el deterioro de la ética con respecto a la tierra. Este dilema ambiental puede ser manejable para la humanidad con la ayuda del desarrollo sostenible, que busca igualdad entre las necesidades tanto de seres humanos como de los ecosistemas. Los seres humanos no pueden continuar con los mismos patrones de producción y consumo que persiguen el crecimiento continuo sin reparar en el deterioro al medioambiente. Así que, se hace imperante desarrollar competencias enfocadas en el medio ambiente que impulsarán a transitar por el sendero del desarrollo sostenible (North American Association for Environmental Education, 2004).

Los autores Rychen & Salganik (2003) definen competencia como aquel sistema de acción complejo que abarca habilidades de tipo cognitivas, actitudes, valores, emociones y otros componentes de tipo no cognitivos. Mientras que los autores Medina y Domínguez (2009), definen competencia como aquello que aprendemos, como lo aplicamos y como lo ponemos en práctica y las actitudes, valores y emociones que subyacen al proceso de enseñanza y aprendizaje.

Bajo esto, se puede definir a las competencias ambientales como un sistema complejo, el cual está integrado de conocimientos, habilidades, destrezas, valores y actitudes que las personas ponen en juego en diferentes contextos, los cuales pueden ser de tipo social, educativo, familiar o laboral, con el fin de resolver situaciones que están relacionadas con problemas ambientales (Geli et al., 2004).

Las competencias ambientales cumplen doble función, como medio y resultado, proporcionando los medios necesarios para una comprensión holística de los problemas ambientales complejos y como resultado proporcionan la adquisición de habilidades y aptitudes necesarias para manejar la complejidad de los problemas que relacionan a la naturaleza con el hombre (Mora, 2015).

Las competencias ambientales pueden ser adquiridas mediante la Educación Ambiental, de acuerdo con Álvarez (2018) las competencias ambientales se dividen en tres grupos

principales las cuales son: i) competencias cognitivas o conocimientos ambientales que describen la comprensión de conceptos ambientales y descripción de problemas ambientales a escala local, nacional y global; ii) competencias actitudinales o actitudes ambientales que pretenden conocer la valoración del ser humano respecto al medio ambiente y la responsabilidad frente a problemas ambientales; iii) competencias metodológicas que permiten conocer si el ser humano ejerce en su vida cotidiana comportamientos de respeto con el medio ambiente y su participación en acciones de carácter pro ambiental.

De manera que la presente investigación pretende evaluar las competencias ambientales en los profesores y alumnos de pregrado en la Escuela Politécnica Nacional-EPN. Se resalta que, en la EPN no se han registrado investigaciones relacionadas a competencias ambientales, en su lugar se han realizado estudios referentes a competencias para la innovación y competencias profesionales. El primer estudio hace referencia a la relación existente entre cultura y competencias para la innovación en la EPN-TECH EP (Baca, 2019). El otro estudio referente a competencias de carácter profesional se lo realizó puntualmente en la empresa Petróleos y Servicios C.A. P&S (Albuja, 2007).

Adicionalmente, existen estudios de Educación Ambiental aplicados a empresas o GADS, como por ejemplo el estudio de Quishpe (2010), en donde se propone un plan de Educación Ambiental para la gestión de residuos sólidos en el Cantón Rumiñahui, en la provincia de Pichincha.

### **1.1 Pregunta De Investigación**

Como se pudo identificar no se han realizado estudios acerca de competencias ambientales en la Escuela Politécnica Nacional, en este sentido se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Qué competencias ambientales poseen los profesores y alumnos de pregrado de la Escuela Politécnica Nacional?

Por lo cual, es necesario que los miembros de una comunidad universitaria se formen en competencias enfocadas en el medioambiente, las cuales impulsen el desarrollo sostenible en generaciones actuales y futuras.

## **1.2 Objetivo General**

Evaluar las competencias ambientales en los profesores y alumnos de pregrado de la EPN.

## **1.3 Objetivos Específicos**

1. Identificar las competencias ambientales con las que deben contar el profesorado y alumnado de Instituciones de Educación Superior (IES).
2. Diagnosticar y analizar la situación actual de las competencias ambientales de los profesores y estudiantes de pregrado de la EPN.
3. Proponer estrategias de gestión a nivel de profesores y estudiantes para favorecer y mejorar el desarrollo y aplicación de competencias ambientales.

## **1.4 Alcance de la investigación**

El alcance de la investigación es de tipo exploratoria descriptiva, debido a que existe poca información respecto a las competencias ambientales, por lo que se precisa realizar un estudio amplio acerca de las competencias ambientales cognitivas, actitudinales y metodológicas, de esta manera se pretende evaluar en alumnos de pregrado y sus profesores los conocimientos, actitudes y comportamientos que tienen respecto a la naturaleza y el medioambiente.

## **1.5 Marco Teórico**

### **1.5.1 Alfabetización ambiental**

La Educación Ambiental requiere de situaciones pedagógicas, que no solo sean una transmisión-recepción de información, sino más bien comprende varias condiciones en las cuales el sujeto que adquiere la información sea pensante, afectivo, moral y ético con el fin de que pueda buscar soluciones a los problemas ambientales. Para lograrlo es necesario poseer un cierto grado de Alfabetización Ambiental, con el objetivo de proporcionar un conjunto de mecanismos cognitivos y afectivos a favor del cuidado ambiental entre los cuales destacan el definir y situar problemas y sus consecuencias y admitir que causan afectaciones buscando elegir las mejores estrategias con un uso eficiente de recursos (García et al., 2011).



En la actualidad el término “alfabetización” tiene mucho que ver con la idea de enseñar a las personas a leer y escribir, es decir alcanzar habilidades de lectura y escritura. Sin embargo, el término alfabetización ha ampliado su significado debido al desarrollo de nuevos saberes y conocimientos, por lo cual existen varios tipos de alfabetización como la “Alfabetización ciudadana”, “Alfabetización informal”, “Alfabetización emocional” o “Alfabetización Ambiental” (Álvarez García, 2015).

Según Roth (1992), el desarrollo de la Alfabetización Ambiental es el objetivo de la Educación Ambiental, conjuntamente fomentando a los ciudadanos a ser productivos y responsables de planeta y de la sociedad. El término “Alfabetización Ambiental” apareció en el año de 1969 por Charles E. Roth en la Universidad de Massachusetts.

El cual se define como la capacidad de percibir e interpretar la salud del medio ambiente, y a su vez de tomar las decisiones que sean apropiadas para mantener, restaurar y mejorar los sistemas ambientales (Roth, 1992). Una persona que es analfabeta ambientalmente es aquella que contamina el medio ambiente o de cierta manera afecta el medioambiente y que no conoce las consecuencias que pueda ocasionar.

#### **1.5.1.2 Marcos teóricos de la Alfabetización Ambiental**

El marco teórico propuesto por Roth (1992) propone seis áreas en donde se fundamenta la Alfabetización Ambiental las cuales son: i) la sensibilidad ambiental; ii) los conocimientos ambientales; iii) habilidades ambientales; iv) actitudes y valores ambientales; v) participación activa; vi) implicación personal; vii) responsabilidad.

Según Roth (1992) la sensibilidad ambiental, los valores, afectos y habilidades se incluyen bajo el termino de “actitudes ambientales”, mientras que la implicación personal, responsabilidad y participación activa, se acogen bajo el termino de “comportamientos ambientales”, creando tres aspectos o componentes los cuales son: i) conocimientos ambientales; ii) actitudes ambientales; iii) comportamientos ambientales.

A lo largo de los años se han desarrollado una diversidad de estudios con el fin de evaluar la Alfabetización Ambiental, es así como en el año de 1993 la North American Association for Environmental Education (NAAEE) empezó a trabajar en el National Project for Excellence in Environmental Education, con la finalidad de promocionar la excelencia en

Educación Ambiental en Estados Unidos., como resultado de este proyecto se escribieron las Guidelines for Excellence in Environmental Education. Estos lineamientos tienen el objetivo de establecer y difundir criterios básicos para que todos los ciudadanos estén alfabetizados ambientalmente y tengan las habilidades, conocimientos e inclinaciones para tomar decisiones informadas acerca de temas ambientales (North American Association for Environmental Education, 2004).

Randy Champeu (1997) desarrolló un proyecto junto al Wisconsin Center for Environmental Education en donde se determinaron los siguientes componentes de la Alfabetización Ambiental: i) componentes afectivos, sensibilidad y conciencia ambiental, actitudes y valores que ayuden a prevenir problemas ambientales; ii) determinantes de un comportamiento ambiental responsable, control y asunción de responsabilidad personal; iii) comportamientos ambientales responsables como acción económica, ecogestión, acción política y acción legal; iv) cognitivos como conocimientos básicos de ecología de problemas y temas ambientales.

Coyle (2005) de manera conjunta con la North American Association for Environmental Education (NAAEE), realizó un estudio que buscó evaluar la Alfabetización Ambiental en la población de Estados Unidos y se pudo determinar tres componentes ambientales los cuales son: i) conciencia ambiental que se refiere cuando una persona tiene conciencia acerca del medioambiente, pero carece de comprensión de un problema sus causas y consecuencias; ii) conocimiento de la conducta personal, este componente implica la conciencia y la acción que hace que las personas se animen en participar de una conducta que contribuya a la mejora del ambiente; iii) verdadera alfabetización ambiental que se diferencia de los otros dos componentes debido a la complejidad de la información y de las habilidades que se requiere. Este componente implica comprender los principios de un tema ambiental, habilidades para investigar acerca del tema y la forma en cómo aplicar esa información.

La North American Association for Environmental Education (2010) redactó Guidelines for Learning (K-12), estas pautas buscaban que los ciudadanos de Estados Unidos estén ambientalmente educados desde la primaria, para lo cual se basaron en cuatro aspectos o componentes, los cuales son: i) habilidades de cuestionamiento, interpretación y

análisis de temas ambientales; ii) conocimientos acerca de los sistemas ambientales y de sus procesos; iii) habilidades para comprender y abordar cuestiones ambientales; iv) que los ciudadanos tengan responsabilidad cívica y ambiental.

En Europa también se realizaron estudios y trabajos enfocados a la Educación Ambiental y a la Alfabetización Ambiental, uno de estos desarrollado por Negev, Sagy, Garb & Tal (2010), pretendía evaluar a nivel nacional la educación y la Alfabetización Ambiental del alumnado de primaria y de secundaria, este estudio dio como resultado tres componentes ambientales los cuales son: i) conocimientos ambientales; ii) actitudes ambientales y iii) comportamientos ambientales.

En Asia de igual manera se desarrollaron varios estudios enfocados a la educación y Alfabetización Ambiental, uno de estos proyectos desarrollado por Erdogan & Ok (2015), en el cual se definió seis componentes de la Alfabetización Ambiental los cuales son: i) conocimientos básicos de ecología y de historia natural; ii) conocimientos acerca de los problemas y la temática ambiental; iii) conocimientos políticos y socioambientales; iv) habilidades de tipo cognitivas; v) comportamientos ambientales responsables y iv) afectos ambientales.

Como se puede identificar existen una diversidad de marcos teóricos acerca de la Alfabetización Ambiental, que comparten ciertos atributos como conocimientos, actitudes y comportamientos ambientales, por lo que se puede afirmar que una persona que es ambientalmente educada y alfabetizada es aquella que posee conocimientos en conceptos de ecología, tiene conciencia ambiental, es sensible ambientalmente, y tiene habilidades y comportamientos con los que puede identificar y proponer alternativas a los problemas ambientales.

### **1.5.1.3 Niveles de la Alfabetización Ambiental**

La Alfabetización Ambiental está compuesta por un conjunto de componentes los cuales son conocimientos, actitudes y comportamientos ambientales, por lo tanto, se identifican tres niveles los cuales son: i) Alfabetización ambiental nominal; ii) Alfabetización ambiental funcional y iii) Alfabetización ambiental operacional (Roth, 1992).

## **Alfabetización ambiental nominal**

Es la capacidad que tienen los individuos para conocer el funcionamiento de los sistemas naturales, la interacción de los seres humanos con el medio ambiente y dar una definición básica del medio ambiente (Álvarez García, 2015).

Conocimientos: Los individuos alfabetizados nominalmente tienen conocimientos básicos de los sistemas ambientales, interacciones del hombre con la naturaleza y conocimientos básicos de la naturaleza (Roth, 1992).

Actitudes: Las actitudes que desarrollan son sensibilidad y empatía por la naturaleza, percepciones de conflictos entre naturaleza y sociedad, identificación de problemas ambientales y propuestas a posibles soluciones (Roth, 1992).

Comportamientos: Son demostrados mediante las actividades que realizan en familia o amigos, en donde sus hábitos están dirigidos a mantener el medioambiente y su calidad (Roth, 1992).

## **Alfabetización ambiental funcional**

Corresponde a una comprensión más amplia sobre la naturaleza y las interacciones entre individuos y medioambiente, se evalúa la problemática ambiental utilizando fuentes primarias y secundarias, teniendo la capacidad para identificar y evaluar problemas ambientales determinados, y comunicarlos a otros individuos (Álvarez García, 2015).

Conocimientos: Los individuos alfabetizados funcionalmente poseen el conocimiento adquirido durante la Alfabetización ambiental nominal, conocimientos acerca de procesos ecológicos, geográficos, religiosos, educativos y políticos. Además, poseen una comprensión del impacto del ser humano en los sistemas naturales (Roth, 1992).

Actitudes: Los individuos alfabetizados funcionalmente poseen las actitudes desarrolladas durante la Alfabetización ambiental nominal, saben analizar problemas y saben llevar investigaciones en fuentes primarias y secundarias para su entendimiento, saben evaluar soluciones y trabajar en equipo (Roth, 1992).

Comportamientos: Los individuos demuestran comportamientos de interés hacia el medio ambiente a través de su estilo de vida, y toman decisiones de conservación ambiental basadas en su conocimiento y experiencia (Roth, 1992).

### **Alfabetización ambiental operacional**

Los individuos tienen la capacidad de evaluar impactos y consecuencias de las acciones en el medio ambiente ya sean positivas o negativas, pueden reunir y sintetizar información, elegir alternativas de mejora y poner en marcha acciones para mejorar el medioambiente de manera individual colectiva (Álvarez García, 2015).

Conocimientos: Los individuos alfabetizados operacionalmente poseen conocimiento adquirido de la Alfabetización ambiental funcional, además conocimientos de procesos ecológicos, geográficos, religiosos, educativos y políticos, transferencia de energía, pensamiento sistémico (Roth, 1992).

Actitudes: Los individuos alfabetizados operacionalmente poseen las actitudes desarrolladas durante la Alfabetización ambiental funcional, además en base a evidencia puedan evaluar problemas, implementan soluciones mediante un proceso de investigación científica, pronosticar, pensar con anticipación y separar hechos de opiniones (Roth, 1992).

Comportamientos: Los individuos llevan un estilo de vida enfocado en preservar los sistemas naturales, siempre buscan identificar los problemas del medioambiente e investigan constantemente soluciones (Roth, 1992). En la Tabla 1 presentada a continuación se encuentra un resumen de los niveles de Alfabetización Ambiental, los cuales fueron mencionados antes.

**Tabla 1:** Niveles de Alfabetización Ambiental (Roth,1992).

Niveles de Alfabetización Ambiental	Definición	Componentes		
		Conocimientos	Actitudes	Comportamientos
Alfabetización Ambiental Nominal	Capacidad que tienen los individuos para conocer el funcionamiento de los sistemas naturales, y las interacciones de los seres humanos con estos, con actitudes de respeto, y que saben dar una definición básica del término medio ambiente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Componentes básicos de los sistemas naturales.</li> <li>-Interacciones entre seres humanos y naturaleza.</li> <li>-Componentes básicos de sistemas sociales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Sensibilidad y empatía por la naturaleza y por el medio ambiente.</li> <li>-Percepciones de conflictos entre naturaleza y sociedad.</li> <li>-Identificación de problemas ambientales y proponer posibles soluciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Actividades familiares o con amigos, donde demuestran hábitos que están dirigidos hacia el mantenimiento del ambiente y su calidad.</li> </ul>
Alfabetización Ambiental Funcional	Conocimientos y comprensión más amplios sobre la naturaleza y las interacciones que existen entre individuos y medioambiente, desarrolla estrategias para evaluar la problemática utilizando fuentes primarias y secundarias, tiene la capacidad para identificar y evaluar problemas ambientales determinados, y comunicarlos a otros individuos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Conocimiento adquirido durante la Alfabetización ambiental nominal.</li> <li>-Procesos ecológicos, geográficos, religiosos, educativos y políticos.</li> <li>-Comprensión del impacto del ser humano en los sistemas naturales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Actitudes desarrolladas en durante la Alfabetización ambiental nominal.</li> <li>-Analizar problemas ambientales y llevar a cabo investigaciones en fuentes primarias y secundarias para entenderlos mejor.</li> <li>-Evaluar soluciones, trabajar en equipo y tomar decisiones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Comportamientos ambientales que se demuestran a través de su estilo de vida.</li> <li>-Toman decisiones a favor del medio ambiente en base al conocimiento y experiencia.</li> </ul>
Alfabetización Ambiental Operacional	Es el último nivel de Alfabetización Ambiental, los individuos tienen la capacidad de evaluar impactos y consecuencias de las acciones que se tengan en el medio ambiente, positivas o negativas, pueden reunir y sintetizar información, elegir alternativas de mejora y poner en marcha acciones para mejorar el medioambiente no solo de manera individual sino colectiva.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Conocimiento adquirido en las Alfabetizaciones nominal y funcional.</li> <li>-Procesos ecológicos, geográficos, religiosos, educativos y políticos.</li> <li>-Transferencia de energía, Homeostasis, pensamiento sistémico, comunidades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Actitudes adquiridas en las Alfabetizaciones nominal y funcional.</li> <li>-En base a evidencia puedan evaluar problemas.</li> <li>-Implementan soluciones mediante un proceso de investigación científica.</li> <li>-Pronosticar, pensar con anticipación, separan hechos de opiniones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Comportamientos adquiridos en las Alfabetizaciones Nominal y Funcional.</li> <li>-Llevan un estilo de vida enfocado en preservar los sistemas naturales.</li> <li>-Siempre buscan identificar los problemas del medioambiente e investigan constantemente soluciones.</li> </ul>

Tabla de elaboración propia.

## **1.5.2 Educación Ambiental**

### **1.5.2.1 Inclusión de la Educación Ambiental en el sistema educativo**

La Educación Ambiental desde finales del siglo XX ha sido considerada fundamental para el sistema educativo, por lo cual a lo largo de los años se han realizado varias conferencias con el fin de lograr esta ansiada inserción (León, 2009).

Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano realizada en 1972 con el fin de promover la necesidad de que los jóvenes y adultos sean educados ambientalmente, siendo los principales temas de discusión la contaminación, deforestación y la sobrepoblación, en esta conferencia se reconoció de manera oficial el término “Educación Ambiental”, y se identificó la importancia que tiene para cambiar el modelo de desarrollo consumista prevaleciente (Labrador Herráiz & del Valle López, 1995).

Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental celebrada en 1977, con el objetivo de defender y mejorar el medioambiente para generaciones de ese tiempo, actuales y futuras. Por lo cual, se propuso que todos los individuos sean educados ambientalmente y puedan comprender la complejidad de la naturaleza (Labrador Herráiz & del Valle López, 1995).

Congreso Internacional sobre la Educación y la Formación Personal relativo al Medio Ambiente celebrada en el año de 1987 en la ciudad de Moscú, donde se pretendía que la Educación Ambiental empiece desde el sistema escolar hasta la educación superior, con el fin de poder responder a la demanda que era cada vez mayor a nivel mundial, se definió el término “Educación Ambiental” como un proceso permanente donde los individuos tomen conciencia del medio que habitan, adquiriendo conocimientos, valores, competencias y experiencias con el fin de que actúen de manera individual y colectiva para resolver problemas que están relacionados con el medio ambiente (Labrador Herráiz & del Valle López, 1995).

La Declaración de Talloires celebrada en el año de 1991 en la localidad del mismo nombre, conformada por rectores de universidades a nivel mundial, donde se manifestó preocupación acerca del rápido crecimiento de la contaminación, degradación ambiental

y disminución de recursos naturales. Se consideró que las universidades deben promover el liderazgo y apoyo para la movilización de recursos, por lo cual entre sus acuerdos están el apoyo a la investigación universitaria, formación política, educación, e intercambio de educación para un desarrollo ambientalmente sustentable (Ildebrando, G. & García, 2008).

Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo celebrada en Rio de Janeiro en 1992 donde el objetivo principal fue establecer una asociación entre países en vías de desarrollo y países industrializados, para lograr un equilibrio entre desarrollo y sostenibilidad y para lograrlo era necesario que la Educación Ambiental tenga una perspectiva interdisciplinaria y que sea un vehículo para vincular los centros educativos con las comunidades, con el fin de que los estudiantes sean más conscientes acerca de los problemas ambientales (Labrador Herráiz & del Valle López, 1995).

Declaración de Salónica celebrada en el año de 1997 en Sajonia, Grecia, en donde el objetivo principal era la sostenibilidad para alcanzar soluciones a los problemas ambientales que aquejan a la humanidad y deben ser solucionados con el fin de alcanzar condiciones mínimas de sobrevivencia sobre la superficie terrestre, por lo cual es necesario que la educación en todos los niveles sea reorientada en sentido de la sostenibilidad (Ildebrando, G. & García, 2008).

Pueblos y caminos hacia el desarrollo sostenible celebrada en Caracas en el año 2000, sirvió como escenario para que se realice un análisis de Educación Ambiental para el nuevo milenio. Entre las propuestas logradas fueron: fomentar la capacitación continua mediante estrategias ambientales, creación de redes ambientales, y una propuesta de educación para el desarrollo sostenible (Ildebrando, G. & García, 2008).

La contribución de la Educación Ambiental para la sustentabilidad planetaria celebrada en Brasil en el año 2006, se discutió la potencialidad de la Educación Ambiental en la construcción de un planeta sustentable, además se discutieron temas como políticas de fomento para la Educación Ambiental, Educación Ambiental ética y sustentabilidad cultural (Ildebrando, G. & García, 2008).



Entre los objetivos de dichas conferencias era buscar establecer la Educación Ambiental en los planes de estudio, con el fin de instaurar una sociedad con sensibilidad hacia el medioambiente y con la capacidad de actuar cuando la estabilidad del medioambiente se encuentre en crisis.

### **1.5.2.2 Concepto de Educación Ambiental**

El modelo de desarrollo consumista ha llevado a que las sociedades se enfrenten a una crisis insostenible en espacio y tiempo en varios ámbitos, no solamente ambiental sino también socioeconómica, política y cultural, dando como consecuencias injusticias y desequilibrios en los sistemas ambientales y socioeconómicos (Mora, 2015).

La manera en que los individuos puedan cambiar el estilo de vida que está generando esta crisis, es a través de la educación, la cual no solo pretende preparar profesionales, sino también personas instruidas en temas de sostenibilidad y en otras habilidades transversales para afrontar retos ambientales actuales (Mora, 2015). De manera consecuente, profesores y alumnos precisan una correcta formación en Educación Ambiental con el fin de formar competencias en donde los profesionales tengan las habilidades y destrezas para promover acciones a favor del medioambiente (Aznar & Ull Solis, 2009).

La UNESCO (2002) define a la Educación Ambiental como una herramienta fundamental para realizar cambios en el conocimiento, conducta, valores y estilos de vida para alcanzar la sustentabilidad, mientras que para Vera & Quiva (2010), es un proceso donde el individuo toma conciencia de su realidad global, evaluando las relaciones de interdependencia entre los individuos y el medioambiente.

Según Aguilera (2018), la Educación Ambiental es un proceso educativo en donde se propone al relación del hombre con su entorno donde se incluye la contaminación, agotamiento de recursos, tecnología, entre otros. Este proceso permite a los individuos tomar conciencia sobre la importancia del ambiente, promoviendo el desarrollo de valores y nuevas actitudes que contribuyan al uso racional de recursos y alternativas de solución a los problemas ambientales.

### 1.5.2.3 Objetivos de la Educación Ambiental

En el año de 1975 fueron establecidos los objetivos de la Educación Ambiental según la Carta de Belgrado como se ve en la Figura 1, donde se definieron los siguientes aspectos: toma de conciencia, conocimientos, actitudes, aptitudes, capacidad de evaluación y Capacitación (Naciones Unidas, 1975).



**Figura 1.** Objetivos de la Educación Ambiental.

Fuente: Carta de Belgrado (Naciones Unidas, 1975).

De acuerdo con la Carta de Belgrado (1975), los objetivos de Educación Ambiental giran en torno a 6 aspectos que se describen a continuación:

1. *Toma de Conciencia:* ayudar a que las personas tomen conciencia acerca del medio ambiente y de los problemas de tipo ambiental.
2. *Conocimientos:* ayudar a que las personas adquieran una comprensión básica del medioambiente, de los problemas y de la función del ser humano en él.
3. *Actitudes:* ayudar a las personas a adquirir valores sociales y un interés por el medioambiente, para impulsarlos a participar en la protección del medioambiente.
4. *Aptitudes:* ayudar a las personas a adquirir aptitudes necesarias para la resolución de problemas de carácter ambiental.

5. *Capacidad de evaluación*: ayudar a las personas a evaluar medidas y programas acerca de Educación Ambiental, en función de factores ecológicos, políticos, económicos y sociales.
6. *Participación*: ayudar a las personas a desarrollar un sentido de responsabilidad y toma de conciencia acerca de los problemas ambientales, para adoptar medidas adecuadas para dar alternativas de solución a los problemas.

### **1.5.3 Competencias**

#### **1.5.3.1 Definición de competencia**

El término competencia tiene una gran diversidad de significados, para Rychen & Salganik (2003) el término competencia es un sistema complejo que abarca habilidades de tipo cognitivas y otros componentes de tipo no cognitivos.

Ferrer y Fuentes (2006), definen el término competencia como una categoría integradora que permite ver al hombre en su contexto con una visión holística de su actividad, competencia tiene implícito conocimientos, habilidades, comportamientos y valores como elementos que lo integran.

Medina & Domínguez (2009) definen competencia como aquello que se ha de aprender y como se ha de aplicar y poner en práctica lo que se ha aprendido, y las actitudes, emociones y valores que subyacen el proceso de enseñar y aprender.

Para Cebrián (2014) el término competencia es más que solo conocimientos y habilidades, competencia trata de la capacidad para satisfacer, demandas complejas, apoyándose en habilidades y actitudes en un contexto en particular.

Mientras que para López (2016) definen competencia como el conjunto de conocimientos conceptuales, habilidades prácticas, destrezas, motivaciones, emociones y valores que los individuos necesitan para desarrollar algún tipo de actividad.

Como se puede identificar los diferentes autores tienen una perspectiva muy similar acerca del término "competencia", por lo cual se puede determinar que el término es un sistema complejo que abarca conocimientos, habilidades, actitudes emociones y valores que subyacen el proceso de aprendizaje.

### **1.5.3.2 Definición de competencias ambientales**

Después de haber determinado el término competencia, se define competencias ambientales. La definición de competencias ambientales, para Geli & Junyet (2004), es que son un conjunto complejo de habilidades, actitudes, destrezas y valores que las personas ponen en juego en diferentes contextos, los cuales pueden ser familiares, sociales, laborales o educativos, con la finalidad de resolver problemas de tipo ambiental.

Por su parte los autores Ferrer & Fuentes (2006) definen el término como una cualidad en el individuo, que está sustentada en un saber, saber ser y valorar y un saber actuar, acorde a una cultura medioambiental, que sea favorecedora de un mejor desempeño profesional, laboral y social, que le permitan al individuo resolver de manera eficaz y autónoma problemas ambientales.

De acuerdo con Mora & Rodríguez (2016) competencia ambiental es entendida en términos de capacidades es decir “ser capaz de” donde se combinen conocimientos, actitudes, valores, emociones, y motivaciones con el fin de responder a una sociedad sustentable y responsable con el medio ambiente.

Finalmente, en base a Buritacá & López (2019) definen al término competencia ambiental como una capacidad que se convierte en un saber cognitivo, se instala en la persona y nunca desaparece, para que posterior puedan comprender y poner en práctica actividades ambientalmente responsables desde cualquier contexto con el objetivo de cuidar el medio ambiente.

Los diferentes autores tienen una perspectiva muy similar acerca de las competencias ambientales por lo que se podría definir como un conjunto de conocimientos, actitudes y comportamientos, que las personas ponen en juego frente a diferentes contextos ya sean de tipo social, ambiental, laboral o educativo con el fin de resolver problemas de tipo ambiental.

### **1.5.3.3 Grupos de competencias ambientales**

Las competencias ambientales son un conjunto complejo de conocimientos, actitudes y comportamientos, también son una cualidad del ser humano fundamentado en el saber, saber ser y valorar y finalmente el saber actuar. En base a Álvarez García (2018) las

competencias ambientales corresponden a diferentes tipos de competencias las cuales son: i) competencias cognitivas o conocimientos ambientales “**saber**”; ii) competencias actitudinales o actitudes ambientales “**saber ser y valorar**”; iii) competencias metodológicas o comportamientos ambientales “**saber hacer**”.

### **Competencias ambientales cognitivas**

Las competencias ambientales cognitivas son una cualidad del individuo y están relacionadas con el “**saber**” según Ferrer y Fuentes (2006), están vinculadas con la comprensión crítica de la problemática ambiental global y local.

Se espera que las materias de carácter ambiental que forman parte de las mallas curriculares de las diversas carreras universitarias proporcionen el desarrollo de estas competencias, a través de un uso de conceptos relacionados con la problemática socioambiental, análisis de causa-efecto y la incidencia en la sostenibilidad del desarrollo (Aznar & Ull Solis, 2009).

Las competencias ambientales cognitivas buscan desarrollar la capacidad de resolución de problemas de tipo ambiental, la capacidad de integrar diferentes dimensiones que pueden ser económica, cultural, social, política, física y biológica con la ambiental, la capacidad de percibir lo global desde una perspectiva local y reflexionar objetivamente sobre los modelos de comportamiento individuales y colectivos vigentes en la sociedad (Solís et al., 2008).

De acuerdo con Álvarez García (2015), estas competencias buscan conocer si los individuos tienen conocimiento en: i) los principales conceptos y principios ambientales; ii) las relaciones de la sociedad y medioambiente; iii) los principales problemas ambientales a nivel local, regional y global. En la Tabla 2 se presentan las competencias ambientales cognitivas.

**Tabla 2:** Competencias ambientales cognitivas “Saber” (Álvarez García, 2015).

<b>Grupos de competencias ambientales</b>	<b>Competencias</b>
Competencias ambientales cognitivas “Saber”	1.1 (C1) Conocer los principales conceptos y principios ambientales y las relaciones de la sociedad y medioambiente.
	1.2 (C2) Conocer los principales problemas ambientales a nivel local, regional y global.

Tabla de elaboración propia.

### Competencias ambientales actitudinales

Las competencias ambientales actitudinales están relacionadas con el “**saber ser y valorar**”, son cualidad del individuo según Ferrer y Fuentes (2006), donde el desarrollo de actitudes y valores de sostenibilidad resultan imprescindibles.

En el concepto de sostenibilidad se encuentra implícito la concepción moral y la actitud ética donde se fomentan actitudes y valores, que abarcan interacciones entre seres humanos con el medioambiente (Jonas, 2001).

De acuerdo con Álvarez García (2015), estas competencias buscan conocer si los estudiantes tienen la capacidad de: i) valorar las interacciones del ser humano con el medio ambiente y su responsabilidad frente a los problemas ambientales; ii) demostrar valores y actitudes de respeto y equidad hacia la naturaleza y sociedad; iii) valorar la motivación y las intenciones que tienen las personas para participar en resoluciones de problemas ambientales. En la Tabla 3 se presentan las competencias ambientales actitudinales.

**Tabla 3:** Competencias ambientales actitudinales “Saber ser y valorar” (Álvarez García, 2015).

Grupos de competencias ambientales	Competencias
Competencias ambientales actitudinales “Saber ser y valorar”.	2.1 (C3) Valorar las interacciones del ser humano con el medio ambiente y su responsabilidad frente a los problemas ambientales.
	2.2 (C4) Demostrar valores y actitudes de respeto y equidad hacia la naturaleza y sociedad.
	2.3 (C5) Valorar la motivación y las intenciones que tienen las personas para participar en resoluciones de problemas ambientales.

Tabla de elaboración propia.

### Competencias ambientales metodológicas

Las competencias ambientales metodológicas son una cualidad del individuo y están relacionadas con el “**saber hacer**” según Ferrer y Fuentes (2006), están vinculadas con la adquisición de habilidades, estrategias, técnicas y procedimientos para la toma de decisiones a favor del medio ambiente.

Para el desarrollo de las competencias ambientales metodológicas las asignaturas ambientales deberían contemplar contenido y actividades necesarias para que los estudiantes aprendan a elaborar y aplicar indicadores de problemas relacionados con el medio ambiente, diseñar planes de acción contextualizados que incluyan acciones

educativas para fomentar los valores ambientales, la creación o modificación de actitudes que los desarrollen y la permanente actualización de comportamientos que los apliquen en su vida diaria (Cebrián & Pubill, 2014).

En base a Álvarez García (2015) estas competencias pretenden conocer si los individuos ejercen en su vida diaria comportamientos respetuosos hacia el medio ambiente y participan en acciones colectivas a favor del medio ambiente. En la Tabla 4 se presentan las competencias ambientales metodológicas.

**Tabla 4:** Competencias ambientales metodológicas “Saber hacer” (Álvarez et al., 2018).

Grupos de competencias ambientales	Competencias
Competencias ambientales metodológicas “Saber hacer”.	3.1 (C6) Ejercer en la vida diaria comportamientos respetuosos hacia el medioambiente y participar en acciones colectivas a favor del medioambiente.

Tabla de elaboración propia.

#### 1.5.4 Estudios de competencias ambientales en Hispanoamérica y España.

En Ecuador, Estrada García desarrolló el estudio “La pedagogía ambiental desarrolla competencias para la conservación y cuidado del ambiente: experiencia con estudiantes universitarios”(Estrada Gracia, 2018). En este estudio el autor defiende que los sistemas educativos deben estar insertos en el paradigma de la Educación Ambiental, ya que una población educada ambientalmente es indispensable para el desarrollo sostenible, por lo cual la investigación busca reconocer las competencias ambientales de los estudiantes universitarios.

Este estudio arrojó los siguientes resultados: i) la mayoría de los encuestados tuvieron una valoración negativa acerca de la conservación del planeta; ii) la actuación de los movimientos ecologistas tuvo una buena aceptación por parte de los estudiantes; iii) se identificó que los encuestados no tienen hábitos para el cuidado de alcantarillas; iv) sin embargo tenían conciencia acerca de reciclaje (Estrada Gracia, 2018).

En el estudio de A la Torre (2018), denominado “Alfabetización Ambiental en los estudiantes de ingeniería de la Universidad de Sonora México”. Se buscó conocer las competencias ambientales de 305 estudiantes en base a tres aristas las cuales son: conocimientos, actitudes y conductas ambientales a través del cuestionario diseñado por

el Centro de Educación Ambiental en Wisconsin. El estudio dio como resultado un 58.79% de nivel de alfabetización ambiental en los alumnos.

Respecto a las competencias ambientales se conoció que los estudiantes cuentan con competencias actitudinales aceptables con un nivel de 71.76%, mientras que en las competencias metodológicas y cognitivas fueron de 47.69% y 56.92% respectivamente (A la Torre, 2018).

Finalmente, el estudio “Competencias para la sostenibilidad en universitarios”, realizado por Ull Solís & Aznar Minguet (2008), busca conocer que los estudiantes de la Universidad de Valencia tengan conciencia de conocimientos, valores y actitudes favorables hacia la sostenibilidad y el medio ambiente.

El estudio dio como resultado que 10 de las 17 facultades que formaron parte del estudio en promedio tienen un nivel muy básico del 25% acerca de conocimientos ambientales, mientras que sus valores y actitudes se encuentran por encima del 50% (Solís et al., 2008).



## **2. METODOLOGÍA**

### **2.1 Naturaleza de la Investigación.**

La presente investigación es de enfoque mixto, pues se utilizaron una combinación de enfoques cualitativo y cuantitativo. La investigación cuantitativa consistió en la obtención de información mediante la aplicación de un instrumento de recolección de datos primarios en los estudiantes y profesores de la Escuela Politécnica Nacional. Cualitativa porque se llevaron a cabo entrevistas semiestructuradas, que fueron revisadas por docentes/investigadores expertos en el área ambiental. Estas entrevistas ayudaron a entender y profundizar en los resultados obtenidos y alimentar las estrategias planteadas respecto a favorecer y mejorar el desarrollo y aplicación de competencias ambientales tanto de profesores como de estudiantes. Por lo cual, es importante combinar ambos enfoques para obtener mayor objetividad, con una perspectiva más amplia y profunda (Bernal, 2010).

### **2.2 Alcance de la investigación.**

El alcance de la investigación es de tipo exploratoria descriptiva, debido a que existe poca información respecto a las competencias ambientales correspondientes al caso de estudio, por lo que se precisa realizar un análisis amplio acerca de las competencias ambientales cognitivas, actitudinales y metodológicas en alumnos de pregrado y profesores de la Escuela Politécnica Nacional.

### **2.3 Diseño de la investigación.**

El diseño de esta investigación es de tipo no experimental transversal. No experimental debido a que se observarán y analizarán los fenómenos en su estado natural (Hernández Sampieri et al., 2014).

Además, es de tipo transversal pues se recolectarán los datos en un solo instante, con el propósito de describir las variables y analizar su incidencia en un momento dado (Hernández Sampieri et al., 2014). Este diseño de investigación permitirá establecer una línea base referente a las competencias ambientales de profesores y estudiantes de pregrado de la Escuela Politécnica Nacional, para finalmente proponer estrategias que permitan mejorar el desarrollo y aplicación de estas.

## 2.4 Tipo de muestreo y población

Se utilizó la técnica de muestreo no probabilístico por cuotas, considerado como muestreo por juicio restringido de dos etapas. La primera etapa consiste en desarrollar categorías de control o cuotas de los elementos de la población. En la segunda etapa se seleccionan los elementos de la muestra en base a la conveniencia, una vez que se han asignado las cuotas hay una libertad considerable para seleccionar los elementos que se incluirán en la muestra, siendo el único requisito que cumplan con las características de control (Malhotra, 2008). La población correspondiente a la presente investigación de evaluación de competencias ambientales la conforman estudiantes de pregrado que han cursado la asignatura de Ecología y Ambiente y el profesorado de la Escuela Politécnica Nacional. Siendo la población de estudiantes 1.667 y de profesores 648 (Escuela Politécnica Nacional, 2020) resultando en una población total de 2315 individuos, como se observa en la Tabla 5.

**Tabla 5:** Distribución de la población de estudio.

Nivel académico	Total
Estudiantes de Ingeniería	1348
Estudiantes de Tecnología	270
Profesores	648
Total	2315

Tabla de elaboración propia.

### Unidad Muestral

Para obtener el tamaño de la muestra se utilizó la fórmula del cálculo de muestra de poblaciones finitas.

$$n = \frac{z^2 \times p \times q \times N}{(N - 1)d^2 + z^2 \times p \times q}$$

Donde:

z= Valor de confianza

N= Tamaño de la Población

n= Tamaño de la muestra

p= Probabilidad de éxito

q= Probabilidad de fracaso

d= Error Muestral

**Tabla 6:** Cálculo de muestra del grupo de estudio

Variable	Datos
Tamaño de la Población (N)	2315
Probabilidad de éxito (p)	0.5
Probabilidad de fracaso (q)	0.5
Valor de confianza (z)	1.96
Error Muestral (d)	0.07
Tamaño de la Muestra (n)	181

Tabla de elaboración propia.

Finalmente, se separó por cuotas a la población total de 2315 individuos, siendo el primer grupo de control los estudiantes que ya cursaron la asignatura de Ecología y Ambiente y el segundo grupo los profesores. Después, se procedió a establecer el proporcional de la muestra (Hernández Sampieri et al., 2014). Con lo cual se consiguió tamaños de muestra individuales para estudiantes y profesores de 130 y 51 respectivamente, esta distribución de la muestra se encuentra en la Tabla 7.

**Tabla 7:** Muestra no probabilística por cuotas para la Comunidad Politécnica

Cuota	Población	Porcentaje	Muestra
Estudiantes Pregrado	1667	72 %	130
Profesores	648	28 %	51
<b>Total</b>	<b>2315</b>	<b>100%</b>	<b>181</b>

Tabla de elaboración propia.

## 2.5 Herramientas de recopilación de información

La investigación tiene un enfoque mixto, cualitativo y cuantitativo, por lo tanto, se utilizaron dos técnicas para la recopilación de información. Como primera herramienta se utilizaron instrumentos de recolección de datos que permiten generar información y debate en diversos ámbitos (Lopez & Facheli, 2017).

El uso de la herramienta de recolección de datos permitió cumplir los dos primeros objetivos específicos los cuales son: i) identificar las competencias ambientales con las que deben contar el profesorado y alumnado de instituciones de educación superior; y ii) diagnosticar y analizar la situación actual de las competencias ambientales de los profesores y estudiantes de la EPN.

La segunda herramienta de investigación que se utilizó fue la entrevista semiestructurada. Para Hernández & Martínez (2014) la entrevista es una técnica que pretende obtener de una forma oral y personalizada información entorno a acontecimientos vividos y aspectos subjetivos tales como actitudes, creencias, opiniones etc. El uso de esta herramienta permite cumplir el tercer objetivo de la investigación el cual es: iii) proponer una estrategia de gestión a nivel de profesores y estudiantes para favorecer y mejorar el desarrollo y aplicación de competencias ambientales.

## 2.6 Recopilación y procesamiento de información

### 2.6.1 Cuestionario de competencias ambientales

El cuestionario propuesto por Álvarez García (2018) que consta de 3 grupos de competencias ambientales (Ver Tabla 8) permitió evaluar las competencias ambientales de estudiantes universitarios que se preparan para ser maestros de educación primaria en la Universidad de las Islas Baleares de España. Dicha herramienta se estableció en base a cuestionarios de otros autores que realizaron estudios similares: i) el cuestionario desarrollado en el proyecto “National Environmental Education and Training Foundation/Roper” (Coyle, 2005); ii) la encuesta desarrollada en el proyecto “MSU-WATER Social Assessment: Stakeholder Attitudes, Beliefs, and Uses of Water Resources” de la Universidad de Michigan (Kaplowitz & Witter, 2006); iii) el cuestionario del artículo “Assessing pre-service teachers' environmental literacy in Turkey as a mean to develop teacher education programs” (Tuncer et al., 2009); y iv) el cuestionario del estudio “Environmental literacy of pre-service teachers in Israel: A comparison between students at the onset and end of their studies” (Yavetz et al., 2009).

**Tabla 8:** Grupos de Competencias Ambientales (Álvarez et al., 2018).

Grupos de competencias ambientales	Competencias
Competencias ambientales cognitivas “Saber”.	1.1 (C1) Conocer los principales conceptos y principios ambientales y las relaciones de la sociedad y medioambiente.
	1.2 (C2) Conocer los principales problemas ambientales a nivel local, regional y global.
Competencias ambientales actitudinales “Saber ser y valorar”.	2.1 (C3) Valorar las interacciones del ser humano con el medio ambiente y su responsabilidad frente a los problemas ambientales.
	2.2 (C4) Demostrar valores y actitudes de respeto y equidad hacia la naturaleza y sociedad.
	2.3 (C5) Valorar la motivación y las intenciones que tienen las personas para participar en resoluciones de problemas ambientales.

Competencias ambientales metodológicas “Saber hacer”.	3.1 (C6) Ejercer en la vida diaria comportamientos respetuosos hacia el medioambiente y participar en acciones colectivas a favor del medioambiente.
---	--

Tabla de elaboración propia.

### 2.6.1.1 Adaptación del cuestionario de Competencias Ambientales

El cuestionario de Álvarez García (2018) se adaptó a la realidad ecuatoriana, específicamente al contexto de estudiantes de pregrado y profesores de la Escuela Politécnica Nacional-EPN. En la EPN la oferta académica comprende 24 carreras, de las cuales 17 son ingenierías, 4 tecnologías y 3 de ciencias exactas. De las 24, solamente Ingeniería Ambiental no comparte la asignatura de Ecología y Ambiente.

El Programa de Estudios por Asignatura (PEA) de Ecología y Ambiente comprende tres tipos de objetivos, los cuales son: i) Conocimientos: cuyo objetivo es que los alumnos expliquen los principales conceptos de ecología y ambiente, las interacciones y funciones desde un enfoque ecosistémico, para que a partir del análisis de problemas ambientales sepan proponer soluciones innovadoras desde un enfoque local, regional, nacional, internacional y mundial; ii) Destrezas: que comprende examinar información disponible de carácter científico, técnico y social relacionado a temas ambientales, para que se pueda obtener soluciones que permitan la prevención, control reducción y mitigación de impactos ambientales; y iii) Valores y actitudes con el objetivo de fortalecer la honestidad, lealtad, solidaridad y respeto con respecto a los diferentes actores sociales y la naturaleza, basado en el respeto a libertad y universalidad de pensamiento que permita la construcción de una sociedad justa.

El PEA de la asignatura de Ecología y Ambiente (2019) consta de 7 capítulos cuales son: i) La ecología; ii) La ecología y los ecosistemas; iii) La contaminación control y prevención; iv) Problemas ambientales; v) Ambiente y sociedad; vi) Desarrollo sostenible; y vii) Gestión ambiental. En la Tabla 9 se detallan los capítulos de la asignatura Ecología y Ambiente.

**Tabla 9:** Capítulos PEA Ecología y Ambiente (Escuela Politécnica Nacional, 2019).

Capítulo	Temas
<b>Capítulo 1: La ecología</b>	1.1. Definiciones: ecología 1.2. El medio ambiente 1.3. El hábitat y el nicho ecológico 1.4. La selección natural y la evolución 1.5. Interacciones entre poblaciones 1.6. Flujo de energía en los ecosistemas 1.7. Ciclos biogeoquímicos
<b>Capítulo 2: La ecología y los ecosistemas.</b>	2.1. Ecosistemas terrestres 2.2. Ecosistemas acuáticos
<b>Capítulo 3: La contaminación, control y prevención.</b>	3.1. Contaminación del aire 3.2. Contaminación del agua 3.3. Contaminación del suelo 3.4. Otras formas de contaminación: acústica, calor, radiaciones no ionizantes. 3.5. Medidas de prevención y control de la contaminación.
<b>Capítulo 4: Problemas ambientales.</b>	4.1. El Cambio Climático 4.2. La lluvia ácida 4.3. El estado mundial de los bosques: caso América Latina y el Ecuador. 4.4. Especies amenazadas: pérdida de la biodiversidad. 4.5. Pérdida de la capa de ozono 4.6. Pobreza, desigualdad social y medio ambiente.
<b>Capítulo 5: Ambiente y sociedad.</b>	5.1. Las sociedades en la historia y su relación con la naturaleza. 5.2. Medio Ambiente y producción industrial. 5.3. La economía ambiental versus la economía ecológica. 5.4. Servicios Ecosistémicos 5.5. Hacia una ecología social
<b>Capítulo 6: Desarrollo Sostenible.</b>	6.1. Principios del Desarrollo Sostenible 6.2. Marco legal: nacional e internacional 6.3. Desarrollo Sostenible y Conservación 6.4. Corrientes del Desarrollo Sustentable 6.5. Desarrollo sostenible y Sumak Kawsay
<b>Capítulo 7: Gestión ambiental.</b>	7.1. Definición. 7.2. Instrumentos de Gestión Ambiental: Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) y Auditorías Ambientales (AA). 7.3. Legislación aplicable. 7.4. Normas internacionales sobre gestión ambiental 7.5. Producción más Limpia (PmL). 7.6. Buenas Prácticas Ambientales (BMA) y de Manufactura (BPM). 7.7. Ecología Industrial.

Tabla de elaboración propia.

El cuestionario de Álvarez García (2018), propone 5 secciones que fueron adaptadas a la realidad del contexto, considerando la asignatura de Ecología y Ambiente, las cuales son:

- Sección A: Información personal.

- Sección B: Conocimientos ambientales.
- Sección C: Actitudes ambientales.
- Sección D: Comportamientos ambientales.
- Sección E: Percepciones ambientales.

### **Sección A: Información personal.**

La primera sección del cuestionario de Álvarez García (2018) propone 12 preguntas, que buscan conocer datos sociodemográficos del entrevistado, la formación académica, ocio y tiempo libre y el grado de educación de los padres.

Se mantuvieron las preguntas correspondientes a la edad, género, residencia habitual y el semestre que cursa. Se eliminó la pregunta que permite conocer la identidad y se agregó una para conocer el rol del encuestado en la EPN.

El bloque de preguntas de formación académica mantuvo las preguntas que buscan conocer si el encuestado ha seguido cursos adicionales sobre Educación Ambiental, el grado de educación de la persona que ejerce como cabeza de hogar y el tipo de bachillerato que obtuvo durante la educación secundaria. Se eliminaron las preguntas referentes al acceso a la universidad, la nota de ingreso, promedio de notas en la universidad, ocio y tiempo libre.

La sección A de Información personal constaba de 12 preguntas, de las cuales 7 fueron eliminadas y 1 se agregó, dando un total de 6 para el cuestionario adaptado al contexto de la EPN, la adaptación de esta sección del cuestionario se muestra en el Anexo 1.

### **Sección B: Conocimientos ambientales**

La segunda sección del cuestionario de Álvarez García (2018) propone 16 preguntas distribuidas en 4 temas los cuales son: i) conocimiento de los principales conceptos y principios ambientales; ii) conocimiento acerca de las interacciones de la sociedad y el medio ambiente; iii) conocimiento y descripción de problemas y cuestiones relativas al medio ambiente y sociedad; y iv) problemas ambientales locales, regionales y globales.

El primer tema referente al conocimiento de los principales conceptos y principios ambientales inicialmente comprendía de 5 ítems, de estos 2 fueron eliminados, posterior a la validación por expertos docentes/investigadores en el área ambiental de la EPN y en los restantes se modificó la redacción (Ver Anexo 6).

Con respecto al segundo tema respecto al conocimiento de las interacciones de la sociedad y el medio ambiente, en el cuestionario de Álvarez García (2018) comprendía de 2 ítems, los cuales únicamente fueron modificados en su redacción.

En relación con el tercer tema del conocimiento y descripción de problemas y cuestiones relativas al medio ambiente y sociedad, inicialmente estaba comprendido por 6 ítems, de estos 3 ítems fueron eliminados posterior a la validación por expertos (Ver Anexo 6).

Finalmente, el último tema referente al conocimiento de problemas ambientales a nivel local, nacional y global comprendía una pregunta abierta que solicita a los encuestados que describan los problemas ambientales más importantes a nivel nacional, regional y global. Esta pregunta se fraccionó en tres cerradas de selección múltiple que buscan conocer la percepción de los encuestados con respecto a los problemas ambientales más importantes a nivel local, nacional y global. La adaptación correspondiente a la sección de conocimientos ambientales se desglosa en el Anexo 2.

### **Sección C: Actitudes ambientales**

La tercera sección del cuestionario inicial contiene 23 preguntas de selección en escala de Likert con una valoración de 1 a 5. Comprende tres temas los cuales son: i) valorar las actitudes del ser humano con el medio ambiente y la responsabilidad frente a los problemas ambientales; ii) demostrar valores y actitudes de respeto y equidad hacia la naturaleza y sociedad; y iii) valorar la motivación y las intenciones que tienen las personas para participar en resoluciones de problemas ambientales.

El primer tópico de la sección C referente a la capacidad de valorar las actitudes del ser humano con el medio ambiente y la responsabilidad frente a los problemas ambientales comprende 1 bloque que constaba de 9 preguntas secundarias, siendo eliminadas 2 posterior a la validación por docentes/investigadores del área ambiental de la EPN (Ver Anexo 6).



Mientras que el segundo tema correspondiente a demostrar valores y actitudes de respeto y equidad hacia la naturaleza y sociedad, el cuestionario inicial comprende 1 bloque con 5 preguntas secundarias, de las cuales 1 fue eliminada.

Finalmente, se evalúa el valorar la motivación y las intenciones que tienen las personas para participar en la resolución de problemas ambientales, el cuestionario inicial comprende 1 bloque que contenía 8 preguntas secundarias, de estas 1 fue eliminada. La sección adaptada correspondiente a actitudes ambientales se desglosa en el Anexo 3.

#### **Sección D: Comportamientos ambientales**

La cuarta sección del cuestionario propuesto pretende evaluar si las personas ejercen en su vida cotidiana comportamientos individuales respetuosos con el medio ambiente, así como participar en acciones colectivas de carácter proambiental. Comprende 6 temas los cuales son: i) comportamientos de ciudadanía ambiental; ii) acciones de separación de residuos para reciclaje; iii) comportamientos de consumo responsable; iv) comportamientos de conservación de los recursos con beneficio económico personal; v) comportamientos que reflejan interés por la naturaleza; y vi) comportamientos de activismo ambiental.

El primer tópico de la sección D referente a comportamientos de ciudadanía ambiental comprende un bloque que constaba de 6 preguntas secundarias de las cuales 2 fueron eliminadas posterior la validación de docentes/investigadores de la EPN (Ver Anexo 6), el segundo tópico correspondiente a las acciones de separación de residuos para reciclaje comprende un bloque de 2 preguntas las mismas que fueron unificadas.

Mientras que el tercer tema que busca conocer los comportamientos de consumo responsable contempla un bloque de 4 preguntas siendo eliminada 1 de ellas, el cuarto tópico correspondiente a los comportamientos de conservación de los recursos con beneficio económico personal comprende un grupo de 3 preguntas de las cuales 1 fue eliminada.

En cuanto al quinto tópico respecto a comportamientos que reflejan interés por la naturaleza contempla un conjunto de 3 preguntas donde 1 fue eliminada y finalmente, el

último tema de esta sección correspondiente a comportamientos de activismo ambiental contempla un grupo de 2 de preguntas de las cuales ambas fueron unificadas.

En la adaptación de esta sección de las 20 preguntas propuestas, se modificó la redacción de 12, mientras que 8 no se tomaron en cuenta debido a que no se encontraron relevantes en la investigación y fueron eliminadas posterior a la revisión de expertos del área ambiental. La adaptación correspondiente a la sección de comportamientos ambientales se detalla en el Anexo 4.

### **Sección E: Percepciones ambientales**

La última sección del cuestionario propuesto pretende conocer las opiniones de los estudiantes y profesores acerca de la Educación Ambiental en la universidad. Comprende 3 temas los cuales son: i) opinión sobre la función de los profesores para la incorporación de Educación Ambiental en las Instituciones de Educación Superior - IES; ii) opinión sobre la función de las IES para implementar iniciativas curriculares para la sostenibilidad ambiental; y iii) opinión sobre la función de las IES, como contexto de aprendizaje informal para la sostenibilidad ambiental.

El primer tópico acerca de la opinión sobre la función de los profesores para la incorporación de Educación Ambiental en las IES comprende un bloque de 3 preguntas de estas 1 fue eliminada.

Con respecto al segundo tópico referente a la opinión sobre la función de las IES para implementar iniciativas curriculares para la sostenibilidad ambiental inicialmente comprendía de un bloque de 5 preguntas de las cuales 3 fueron eliminadas.

Finalmente, el último tema correspondiente a la opinión sobre la función de las IES, como contexto de aprendizaje informal para la sostenibilidad ambiental, el cuestionario contemplaba un conjunto de 3 preguntas de estas 1 fue eliminada.

En la adaptación de esta sección de las 11 preguntas propuestas, se modificó la redacción de 6, mientras que 5 no se tomaron en cuenta debido a que no se encontraron relevantes en la investigación y fueron eliminadas posterior a la revisión de

docentes/investigadores del área ambiental. La sección adaptada referente a las percepciones ambientales se muestra en el Anexo 5.

Posterior a esta adaptación se identificó que del total de 82 preguntas del cuestionario original de Álvarez García (2018) se adaptaron 55 preguntas, las que se procederán a aplicar al grupo de estudio en la Escuela Politécnica Nacional.

### 2.6.1.2 Sistematización u operativización del cuestionario

Después de adaptar el cuestionario al contexto del caso de estudio, es necesario realizar la sistematización de este. Bajo esto se presenta la Tabla 10 que indica las secciones del cuestionario, las competencias ambientales a evaluar, los temas a profundidad que comprenden el cuestionario y la numeración de las preguntas.

**Tabla 10:** Estructura del cuestionario de Competencias Ambientales.

Secciones	Competencias	Temas a profundidad	Pregunta
A. Datos Personales	N/A	N/A	A1 a la A6
B1. Competencias ambientales cognitivas "Saber".	1.1 (C1) Conocer los principales conceptos y principios en relación con la tierra como un sistema y las relaciones de la sociedad y medioambiente.	Conocimiento de los principales conceptos y principios ambientales.	B1 a la B3
		Conocimiento acerca de las interacciones de la sociedad y el medioambiente.	B4 a la B6
		Conocimiento y descripción de problemas y cuestiones relativas al medio ambiente y la sociedad.	B7 a la B10
	1.2 (C2) Conocer los principales problemas ambientales a nivel local, regional y global.	Problemas ambientales a nivel local, nacional y global.	B11 a la B13
B2. Competencias ambientales actitudinales "Saber ser y valorar".	2.1 (C3) Valorar las actitudes del ser humano con el medio ambiente y la responsabilidad frente a los problemas ambientales.	Actitudes de responsabilidad colectiva.	B14.1 a la B14.3
		Actitudes de responsabilidad individual.	B14.4
		Actitudes de responsabilidad gubernamental.	B14.5 a la B14.7
	2.2 (C4) Demostrar valores y actitudes de respeto y equidad hacia la naturaleza y sociedad.	Evaluar los sentimientos y valores que están relacionados con el ambiente.	B15.1 a la B15.5

	2.3 (C5) Valorar la motivación y las intenciones que tienen las personas para participar en resoluciones de problemas ambientales.	Evaluar la motivación y las intenciones que tienen las personas para participar en resoluciones de problemas ambientales.	B16.1 a la B16.7
B3. Competencias ambientales metodológicas "Saber hacer".	3.1 (C6) Ejercer en la vida cotidiana comportamientos individuales respetuosos con el medio ambiente, así como participar en acciones colectivas de carácter proambiental.	Comportamientos de ciudadanía ambiental.	B17.1 a la B17.4
		Acciones de separación de residuos para reciclaje.	B17.5
		Comportamientos de consumo responsable.	B17.6 a la B17.8
		Comportamientos de conservación de los recursos con beneficio económico personal.	B17.9 a la B17.10
		Comportamientos que reflejan interés por la naturaleza.	B17.11
		Comportamientos de activismo ambiental.	B17.12
C. Percepciones ambientales en la Universidad	N/A	Opinión sobre la función de los profesores para la incorporación de Educación Ambiental en las Instituciones de Educación Superior.	C18.1 a la C18.2
		Opinión sobre la función de las Instituciones de Educación Superior para implementar iniciativas curriculares para la sostenibilidad ambiental.	C18.3 a la C18.4
		Opinión sobre la función de las Instituciones de Educación Superior, como contexto de aprendizaje informal para la sostenibilidad ambiental.	C18.5 a la C18.6

Tabla de elaboración propia.

Como se ve en la Tabla 15 el cuestionario adaptado al contexto consta de 5 secciones las cuales son:

**Sección A:** Información personal.

**Sección B:** Competencias ambientales.

**Componente B1:** Competencias ambientales cognitivas.

**Componente B2:** Competencias ambientales actitudinales.

**Componente B3:** Competencias ambientales metodológicas.

**Sección C:** Percepciones ambientales en las Instituciones de Educación Superior.

## **Sección A: Información Personal**

Esta sección pretende conocer los datos sociodemográficos del encuestado, cursos adicionales que ha recibido respecto a Educación Ambiental fuera de la malla curricular y el grado de educación de la persona que ejerce como cabeza de hogar en su núcleo familiar.

Se señala que diferentes investigaciones han determinado relación entre el género con respecto a algunos componentes de la alfabetización ambiental, sugiriendo que el género femenino posee actitudes ambientales más favorables (Tuncer et al., 2009), no obstante otros estudios indican que no han encontrado tal diferencia entre ambos géneros (Muda et al., 2011).

Según los autores Goldman, Yavetz & Peer (2009), el lugar de residencia es importante para desarrollar comportamientos y acciones favorables hacia el medioambiente, puesto que personas que han crecido y viven en el área rural tienen actitudes de mayor respeto hacia el medioambiente a diferencia de los que habitan en áreas urbanas.

Acerca del grado de educación de la persona que ejerce como cabeza de hogar según Goldman, Yavetz & Peer (2009), señalan que existe una relación positiva respecto a conocimientos ambientales cuando tienen un mayor grado de formación académica.

La sistematización de la sección de información personal se detalla en el Anexo 7.

## **Sección B: Competencias ambientales**

La sección B contiene 3 componentes los cuales son: i) competencias ambientales cognitivas; ii) competencias ambientales actitudinales; y iii) competencias ambientales metodológicas. A continuación, se desarrollarán cada uno de los componentes antes descritos.

### **Componente B1: Competencias ambientales cognitivas**

Este componente busca medir la comprensión de los estudiantes y profesores respecto a los principales procesos ecológicos básicos, las interacciones entre sistemas sociales y ambientales, y los problemas ambientales de tipo local, regional y global.

Las competencias ambientales cognitivas que se evaluarán en esta sección son: i) conocer los principales conceptos y principios ambientales y las interrelaciones entre la sociedad y el medioambiente (C1) y ii) conocer los principales problemas ambientales a nivel local, regional y global (C2).

Para evaluar la competencia ambiental cognitiva (C1) se propusieron un conjunto de 14 preguntas con respuesta única, que evalúan los siguientes temas:

- a) De la pregunta QB 1 a la Q B3 se busca identificar si los encuestados tienen conocimiento en conceptos y principios ambientales básicos. (En este conjunto de preguntas se abordan los siguientes capítulos del PEA de Ecología y Ambiente: i) La ecología; ii) La ecología y los ecosistemas; y iv) Problemas ambientales).
- b) Desde la pregunta QB 4 a la QB6 se pretende identificar si los encuestados poseen conocimiento de las principales interrelaciones entre la sociedad y medioambiente. (En este conjunto de preguntas se abordaron los siguientes capítulos del PEA de Ecología y Ambiente: ii) La ecología y los ecosistemas iii) La contaminación control y prevención; y vi) Desarrollo sostenible).
- c) Finalmente, de la pregunta QB 6 a la QB 10 se busca evaluar si los encuestados conocen y describen problemas y cuestiones relativas al medio ambiente y la sociedad. (En este conjunto de preguntas se abordó los capítulos: iii) La contaminación control y prevención, y iv) Problemas ambientales).

Las preguntas QB 11, QB 12 Y QB 13 buscan evaluar la competencia ambiental cognitiva (C2), en este conjunto de preguntas se abordaron temas del capítulo iv) Problemas ambientales del PEA de Ecología y Ambiente, la sistematización del bloque relacionado a las competencias ambientales cognitivas se encuentra detallado en el Anexo 8.

### **Componente B2: Competencias ambientales actitudinales**

El segundo componente de esta sección está compuesto por los bloques de preguntas QB 14, QB 15 y QB 16, los cuales buscan evaluar las siguientes competencias: i) valorar las interacciones del ser humano con el medio ambiente y su responsabilidad frente a los problemas ambientales (C3); ii) demostrar valores y actitudes de respeto y equidad

hacia la naturaleza y sociedad (C4); y iii) valorar la motivación y las intenciones que tienen las personas para participar en resoluciones de problemas ambientales (C5).

Para evaluar la competencia ambiental (C3) se dispone el bloque de preguntas QB 14 compuesto por 7 preguntas de selección de escala de Likert de 1 a 4. (En donde se abordan temas del capítulo v) Ambiente y sociedad, de la asignatura Ecología y Ambiente). La competencia ambiental (C3) comprende 3 tipos de actitudes a evaluar las cuales son:

- a) Actitudes de responsabilidad colectiva, ítems 14.1; 14.2; 14.3.
- b) Actitudes de responsabilidad individual, ítems: 14.4.
- c) Actitudes de responsabilidad gubernamental, ítems: 14.5; 14.6; 14.7.

Mientras que la competencia ambiental (C4) comprende el bloque QB 15 compuesto por 5 preguntas de selección de escala de Likert de 1 a 4. Esta competencia busca evaluar los sentimientos y valores que están relacionados con el ambiente. Este bloque aborda temas del capítulo v) Ambiente y sociedad, de la asignatura Ecología y Ambiente.

Finalmente, la última competencia ambiental (C5) de este componente, pretende evaluar la motivación y las intenciones que tienen las personas para participar en la resolución de problemas ambientales, para lo cual se propuso el bloque QB 17 compuesto por 7 preguntas de selección de escala de Likert de 1 a 4. En este bloque de preguntas se abordan temas del capítulo v) Ambiente y sociedad, de la asignatura Ecología y Ambiente. La sistematización referente al bloque de competencias ambientales actitudinales se detalla en la Anexo 9.

### **Componente B3: Competencias ambientales metodológicas**

El tercer componente de esta sección está compuesto por el bloque de preguntas QB 17, que buscan evaluar la competencia ambiental acerca de que los individuos ejerzan en su vida diaria comportamientos respetuosos hacia el medioambiente y su participación en acciones colectivas a favor del medioambiente (C6).

El bloque QB 17 consta de 12 preguntas secundarias de selección en escala de Likert de 1 a 4. (En este conjunto de preguntas se abordan temas del capítulo vii) Gestión

ambiental de la asignatura Ecología y Ambiente). La competencia ambiental (C6) comprende 6 tipos de comportamientos a evaluar los cuales son:

- a) Comportamientos de ciudadanía ambiental, ítems 17.1; 17.2; 17.3; 17.4.
- b) Acciones de separación de residuos para reciclaje, ítems 17.5
- c) Comportamientos de consumo responsable, ítems 17.6; 17.7; 17.8.
- d) Comportamientos de conservación de los recursos con beneficio económico personal, ítems 17.9; 17.10.
- e) Comportamientos que reflejan interés por la naturaleza, ítems 17.11.
- f) Comportamientos de activismo ambiental, ítems 17.12.

La sistematización del bloque de competencias ambientales metodológicas se encuentra detallada en el Anexo 10.

### **Sección C: Percepciones ambientales en la universidad**

La última sección del cuestionario busca recoger opiniones/percepciones de estudiantes y profesores con relación a la inclusión de competencias ambientales en las Instituciones de Educación Superior-IES, para lo cual se propuso el bloque de preguntas QC 18 que consta de tres temas los cuales son:

- a) Opinión sobre la función de los profesores para la incorporación de Educación Ambiental en las IES, ítems 18.1; 18.2.
- b) Opinión sobre la función de las IES para implementar iniciativas curriculares para la sostenibilidad ambiental, ítems 18.3; 18.4.
- c) Opinión sobre la función de las IES como contexto de aprendizaje informal para la sostenibilidad ambiental, ítems 18.5; 18.6.

La sistematización del bloque de percepciones ambientales en las IES se encuentra detallada en el Anexo 11.

#### **2.6.2 Elaboración de la encuesta a aplicar a docentes del área ambiental**

Posterior a la aplicación la herramienta de recolección de datos a estudiantes de pregrado y profesores de la EPN y su consecuente análisis, se encontraron resultados



interesantes. Se consideró pertinente profundizar e indagar en estos, para ello se han planteado una serie de preguntas para aplicarlas a 3 docentes/investigadores expertos en el área ambiental en forma de entrevista semiestructurada.

**Pregunta 1:** Según los resultados de la encuesta aplicada, los profesores obtuvieron niveles más altos de conocimientos ambientales respecto a los alumnos. Sin embargo, solamente el 32% fueron realmente altos, es decir, que estos tienen que mejorarse. Consecuentemente, ¿cómo podríamos mejorar las competencias cognitivas en los profesores de la EPN?

**Pregunta 2:** Con la finalidad de incrementar el nivel de conocimiento ambiental en estudiantes se proponen algunas ideas como el autoaprendizaje, talleres interdisciplinarios, proyectos enfocados con los ODS, entre otros. ¿Cree usted que es factible llevar a cabo estas ideas en la Comunidad Politécnica? ¿O de qué otra manera podemos alcanzar el objetivo de mejorar notablemente los conocimientos ambientales en los estudiantes?

**Pregunta 3:** Con el objetivo de despertar en profesores y estudiantes comportamientos que reflejen interés por la naturaleza, se propone proyectar documentales medioambientales o pegar afiches de concientización en las pancartas de las facultades. ¿Qué otras acciones se pueden implementar para llegar a este objetivo?

**Pregunta 4:** Considera usted qué para llegar a tener competencias actitudinales y metodológicas altas, ¿es preciso tener un alto conocimiento de la tierra y sus relaciones con el medioambiente?

**Pregunta 5:** ¿Cómo podríamos involucrar a profesores y a estudiantes para que participen activamente en iniciativas y en la resolución de problemas ambientales?

**Pregunta 6:** Sería factible aprobar una normativa o reglamento dentro de la EPN que persiga la consecución de objetivos ambientales como: la estricta gestión de residuos, la gestión eficiente de energía y agua dentro del campus

**Pregunta 7:** Según los resultados de la encuesta aplicada el problema ambiental más preocupante en Quito es la contaminación del aire por el uso de automóviles ¿Usted cree

que los profesores y alumnos estén dispuestos a minimizar el uso del vehículo para llegar a la EPN, y empezar a usar alternativas más sostenibles como el transporte público, bicicleta, vehículo compartido, scooter, etc.?

**Pregunta 8:** ¿Usted ve factible la idea de crear una materia optativa adicional, que busque consolidar y profundizar los conocimientos adquiridos en Ecología y Ambiente?

**Pregunta 9:** ¿Cómo cree usted que los profesores de la EPN puedan incluir aspectos y valores ambientales en el proceso de enseñanza con sus alumnos?

Preguntas enfocadas en el Ing. José Luis Rivera PhD, Presidente del Comité de Campus Sustentable de la EPN.

**Pregunta 10:** ¿Cuáles son los ejes principales que se manejan en el comité de campus sustentable en la EPN?

**Pregunta 11:** ¿Cuál es el objetivo principal que sigue el comité de campus sustentable?  
¿Qué acciones se han realizado para cumplir este objetivo?

En los Anexos 12, 13 y 14, se describen las respuestas de las entrevistas a Ing. Oswaldo Viteri Salazar PhD. Docente/Investigador de la Facultad de Ciencias Administrativas y profesor de la asignatura Ecología y Ambiente, al Ing. José Luis Rivera PhD. Docente/Investigador de la Facultad de Ingeniería en Geología y Petróleos y al Ing. Santiago Guerra Msc. Docente/Investigador de la Escuela de Formación de Tecnólogos.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las fases de la investigación permiten el cumplimiento de los objetivos específicos planteados, el detalle se describe en la Tabla 11.

**Tabla 11:** Detalle del cumplimiento de los objetivos específicos de la investigación.

Objetivo Específico	Apartado
1. Identificar las competencias ambientales con las que deben contar el profesorado y alumnado de Instituciones de Educación Superior (IES).	1.5.3.3 Marco teórico, correspondiente a los grupos de competencias ambientales.
2. Diagnosticar y analizar la situación actual de las competencias ambientales de los profesores y estudiantes de pregrado de la EPN.	3.1 Análisis de los resultados del cuestionario.
3. Proponer estrategias de gestión a nivel de profesores y estudiantes para favorecer y mejorar el desarrollo y aplicación de competencias ambientales.	3.2 Discusión de resultados.

Tabla de elaboración propia.

El estado del arte permitió identificar y describir las competencias ambientales que prevalecen en los contextos de educación superior y también, la identificación de un cuestionario apropiado, que fue adaptado y aplicado en el contexto del caso de estudio (profesores y alumnos de la EPN). En la Tabla 12 se presenta un resumen de las competencias ambientales, respondiendo así al primer objetivo de la investigación: *“Identificar las competencias ambientales con las que deben contar el profesorado y alumnado de Instituciones de Educación Superior (IES)”*.

**Tabla 12:** Resumen de las competencias ambientales del profesorado y alumnado de las IES.

Grupos de competencias ambientales	Definición	Competencias
Competencias ambientales cognitivas, “Saber”.	Vinculadas con la comprensión de conceptos ambientales y la crítica de la problemática ambiental global y local.	(C1) Conocer los principales conceptos y principios ambientales y las relaciones de la sociedad y medioambiente.
		(C2) Conocer los principales problemas ambientales a nivel local, regional y global.
Competencias ambientales actitudinales, “Saber ser y valorar”.	El desarrollo de actitudes y valores de sostenibilidad resultan imprescindibles. En el concepto de sostenibilidad se encuentra implícito la concepción moral y la actitud ética donde se fomentan actitudes y valores, que abarcan interacciones entre seres humanos con el medioambiente	(C3) Valorar las interacciones del ser humano con el medio ambiente y su responsabilidad frente a los problemas ambientales.

		(C4) Demostrar valores y actitudes de respeto y equidad hacia la naturaleza y sociedad.
		(C5) Valorar la motivación y las intenciones que tienen las personas para participar en resoluciones de problemas ambientales.
Competencias ambientales metodológicas, "Saber hacer".	Vinculadas con la adquisición de habilidades, estrategias, técnicas y procedimientos para la toma de decisiones a favor del medio ambiente.	(C6) Ejercer en la vida diaria comportamientos respetuosos hacia el medioambiente y participar en acciones colectivas a favor del medioambiente.

Tabla de elaboración propia.

A la aplicación del cuestionario le procedió el análisis de los datos obtenidos, procedimiento que permitió cumplir con el segundo objetivo específico de la investigación *"Diagnosticar y analizar la situación actual de las competencias ambientales de los profesores y estudiantes de pregrado de la EPN"*. Los resultados se presentan por separado para cada grupo de control establecido, es decir, profesores y estudiantes de pregrado, también se presentan los resultados de la muestra total.

Posterior al análisis de los resultados se presenta la discusión, donde se proponen estrategias para alcanzar el tercer objetivo específico *"Proponer estrategias de gestión a nivel de profesores y estudiantes para favorecer y mejorar el desarrollo y aplicación de competencias ambientales"*.

### **3.1 Análisis de los resultados del cuestionario**

#### **3.1.1 Sección A: Información personal**

##### **3.1.1.1 Distribución por genero del grupo de estudio de la Escuela Politécnica Nacional.**

Como se puede observar en la Figura 2 en los estudiantes el género predominante es el femenino con el 61%, para los profesores el masculino con el 67% y para la muestra total el género femenino con el porcentaje de 53%.

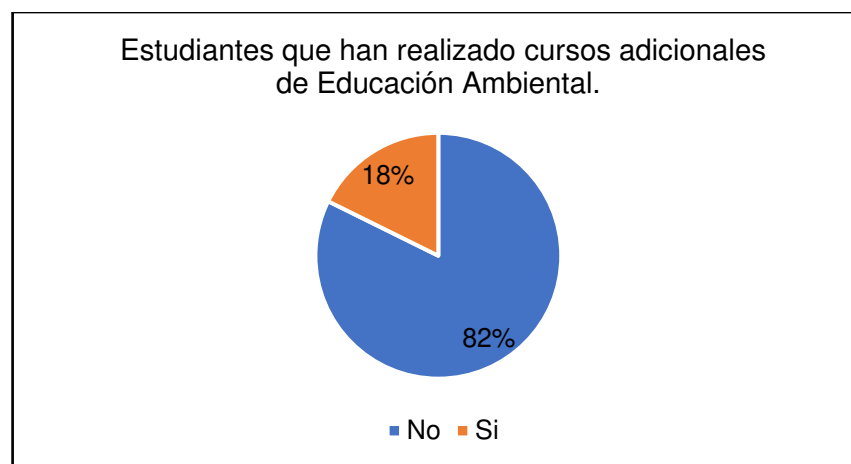


**Figura 2:** Género de los encuestados

Figura de elaboración propia.

### 3.1.1.2 Distribución de estudiantes que han realizado cursos adicionales fuera de las asignaturas de carrera sobre Educación Ambiental.

La Figura 3 muestra que de los 130 encuestados el 82% no han recibido cursos adicionales acerca de Educación Ambiental evidenciando que en la mayoría de los estudiantes sus conocimientos de Educación Ambiental provienen solamente de la asignatura Ecología y Ambiente.



**Figura 3.** Información de estudiantes que han realizado cursos adicionales de Educación Ambiental.

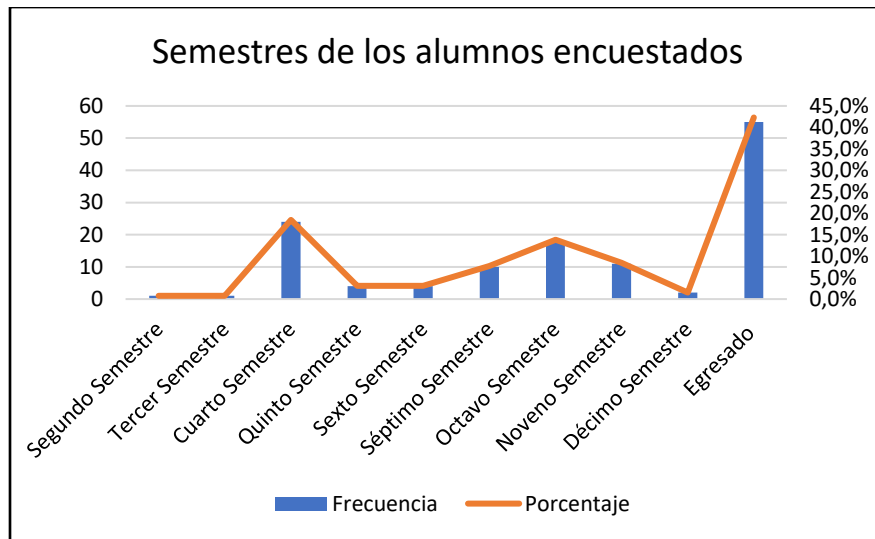
Figura de elaboración propia.

### 3.1.1.3 Distribución de estudiantes por el semestre que se encuentran cursando.

En base a la información obtenida como se muestra en la Figura 4 se identificó que los estudiantes por semestre que participaron en el estudio fueron: 1 de segundo, 1 de

tercero, 24 de cuarto, 4 de quinto, 4 de sexto, 10 de séptimo, 18 de octavo, 11 de noveno, 2 de décimo y 55 egresados, teniendo en total 130 estudiantes.

Se resalta que la asignatura de Ecología y Ambiente se recibe a partir de cuarto semestre en ingenierías, mientras que, en tecnologías desde primer semestre. Cabe recalcar que el número de estudiantes de tecnología en la EPN es menor a comparación con los estudiantes de ingeniería, por tal motivo se tuvo un bajo índice de respuestas en semestres inferiores.



**Figura 4:** Semestre que cursan los encuestados del grupo de control estudiantes.

Figura de elaboración propia.

### 3.1.1.4 Distribución de encuestados por el área de su vivienda habitual.

Se evidencia en la Figura 5 que en los estudiantes y los profesores habitan en su gran mayoría en el área urbana con porcentajes de 81% y 82% respectivamente, por lo tanto, en la muestra total de igual manera se repite este patrón con el 81%.



**Figura 5:** Distribución de encuestados por el área de su vivienda habitual.

Figura de elaboración propia.

**3.1.1.5 Distribución de encuestados por el grado de educación de la persona que ejerce como cabeza de hogar.**

Como se observa en la Figura 6, para la persona que ejerce como cabeza de hogar en el grupo de los estudiantes, predomina con el 42% la educación secundaria finalizada mientras que en los profesores el nivel de educación mayoritario fue el de cuarto nivel finalizado con el 98%. La diferencia se debe a los requisitos exigidos para ser docente de universidad.



**Figura 6:** Grado de educación de la persona cabeza de hogar.

Figura de elaboración propia.

### 3.1.2 Sección B: Evaluación de las competencias ambientales

#### 3.1.2.1 Componente B1: Competencias cognitivas o conocimientos ambientales “Saber”.

##### 3.1.2.1.1 Evaluación de la competencia ambiental (C1)

La evaluación de la competencia ambiental (C1) pretende identificar si los encuestados conocen los principales conceptos y principios ambientales, comprende 10 preguntas cerradas de selección múltiple y respuesta única. Este segmento se evaluó otorgando un punto a cada respuesta correcta y cero puntos a las incorrectas con la finalidad de conocer el nivel de conocimiento ambiental que poseen los encuestados. Se establecieron tres niveles de conocimientos que se muestran en la Tabla 13, las mismas que se han semaforizado en base al puntaje obtenido.

**Tabla 13:** Categorías de niveles de conocimientos en función del número de respuestas correctas

No. de respuestas correctas	Nivel de conocimientos
Hasta 6	Bajo
Entre 7 y 8	Medio
Entre 9 y 10	Alto

Tabla de elaboración propia.

Los resultados arrojaron que los estudiantes en un 26% tienen conocimiento ambiental bajo, el 49% medio y el 25% alto, mientras que en los profesores solamente un 8% tiene un nivel de conocimiento bajo, el 43% medio y el 49% alto. Consecuentemente, se obtuvo que del total de encuestados el 21% tiene un nivel bajo de conocimientos ambientales, el 47% un nivel medio y un 32% un nivel alto.

Consecuentemente, se determinó que los profesores tienen mejores competencias ambientales cognitivas, pues el 92% presentan conocimientos superiores al nivel medio, mientras que en los estudiantes este porcentaje alcanza el 74%. En la Tabla 14 se muestran las frecuencias referentes al nivel de conocimiento ambiental.

**Tabla 14:** Frecuencia del nivel de conocimiento ambiental (C1) de la muestra de estudio en relación con cada grupo de control.

Nivel de Conocimientos	Estudiantes		Profesores		Muestra Total	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	34	26%	4	8%	38	21%
Medio	63	49%	22	43%	85	47%
Alto	33	25%	25	49%	58	32%
Total	130	100%	51	100%	181	100%

Tabla de elaboración propia.



### 3.1.2.1.1 Evaluación de la competencia ambiental (C2)

#### 3.1.2.1.1.1 Percepción de los encuestados acerca de los problemas ambientales en Quito.

Del total de los estudiantes encuestados el 50% tienen la percepción de que el problema ambiental más importante que enfrenta Quito es la contaminación de aire debido a la circulación de vehículos con motores de combustión interna, los profesores comparten esta percepción alcanzando el 51%. Por consiguiente, en el total de la muestra se repite la misma percepción, seguido por los residuos sólidos urbanos, las aguas servidas y finalmente, la basura en espacios públicos. Esta información se muestra en la Figura 7 presentada a continuación.

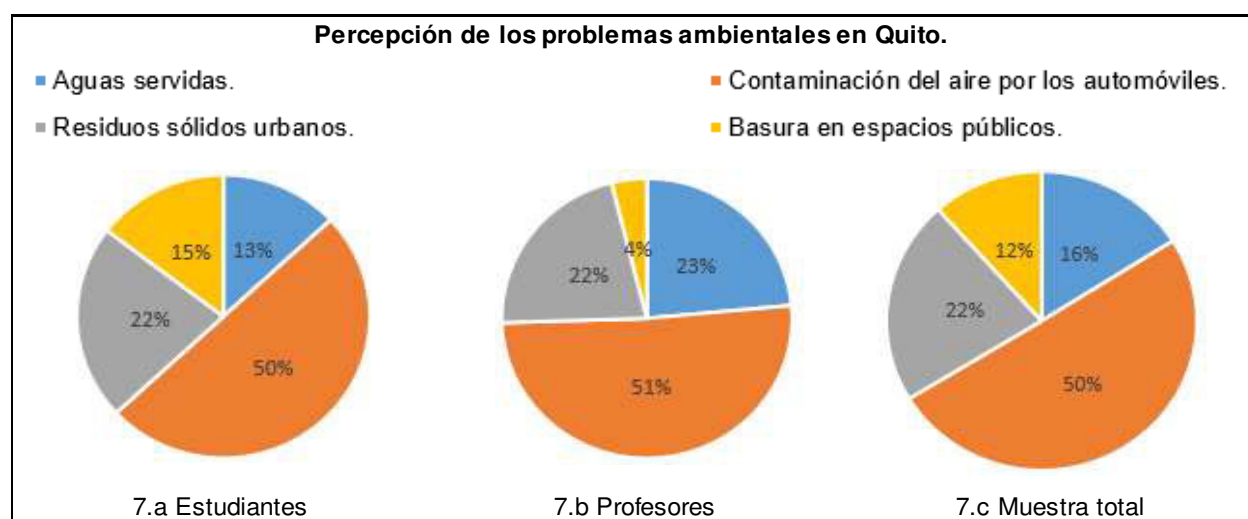
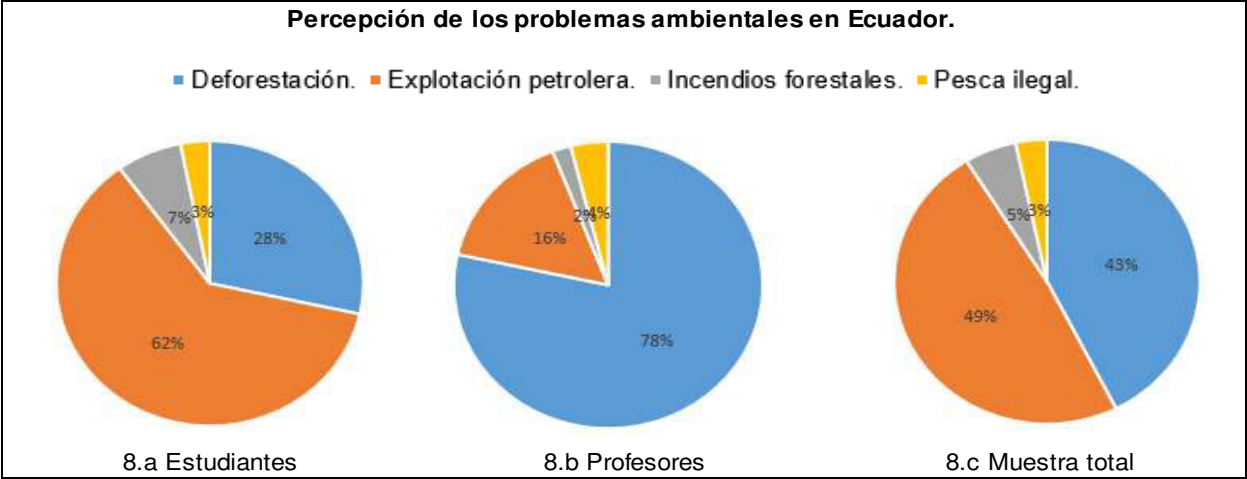


Figura 7: Percepción de los problemas ambientales en Quito.

Figura de elaboración propia.

#### 3.1.2.1.1.2 Percepción de los encuestados acerca de los problemas ambientales en Ecuador.

La Figura 8 muestra que un 62% de los estudiantes tienen la percepción de que el problema ambiental más preocupante en Ecuador es la explotación petrolera, mientras que para los profesores es la deforestación con un 78%. Para la muestra total esta percepción se repite, seguido por la explotación petrolera, los incendios forestales y finalmente la pesca ilegal. La información antes mencionada se encuentra representada en la Figura 8.

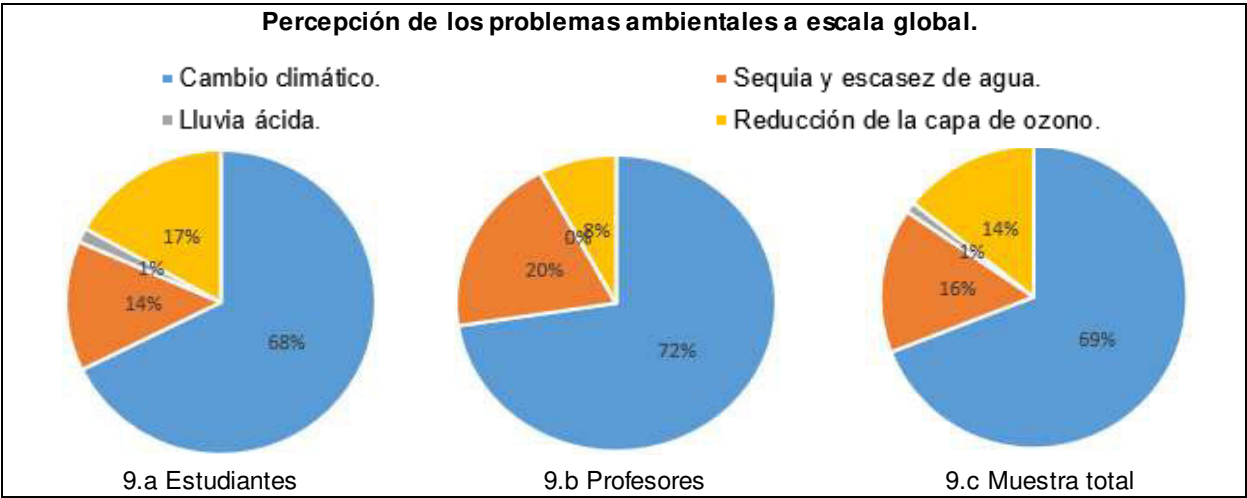


**Figura 8:** Percepción de los problemas ambientales en Ecuador.

Figura de elaboración propia.

**3.1.2.1.1.3 Percepción de los encuestados acerca de los problemas ambientales a nivel global.**

Como se muestra en la Figura 9, según la percepción de los encuestados el problema ambiental más importante a escala global es el cambio climático con valores porcentuales que alcanzan el 68% en los estudiantes y el 73% en los profesores. Por lo tanto, en la muestra total esta percepción se repite, seguido por la sequía y la escasez de agua, la reducción de la capa de ozono y finalmente la lluvia ácida.



**Figura 9:** Percepción de los problemas ambientales a escala global.

Figura de elaboración propia.

### **3.1.2.2 Componente B2: Competencias actitudinales o actitudes ambientales “Saber ser y valorar”.**

#### **3.1.2.2.1 Evaluación de los temas que comprenden la competencia ambiental (C3)**

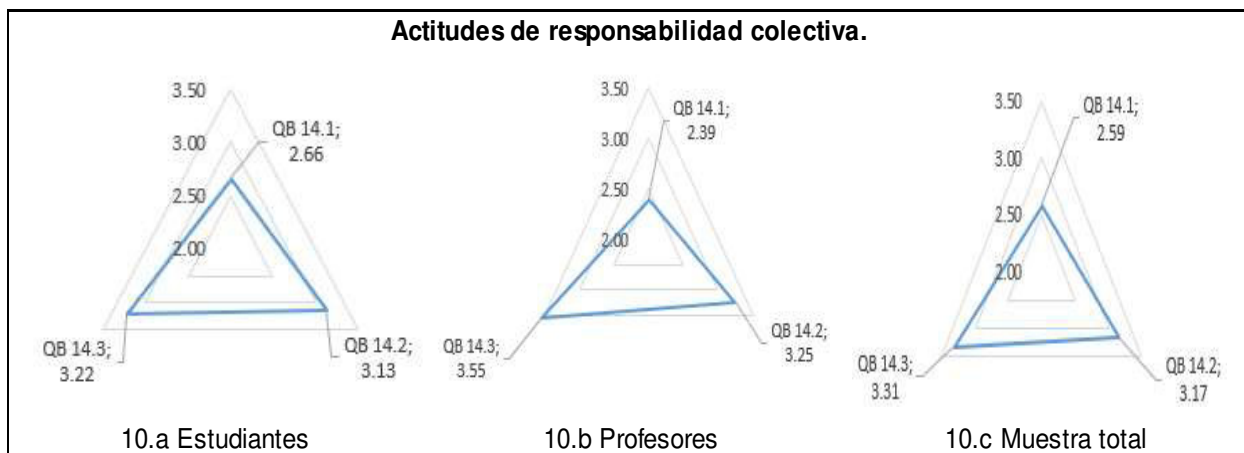
La evaluación de la competencia ambiental (C3) referente a conocer si los encuestados tienen actitudes de responsabilidad con el medio ambiente y la responsabilidad frente a los problemas ambientales, comprende 3 tipos de actitudes las cuales son: i) actitudes de responsabilidad colectiva; ii) actitudes de responsabilidad individual y; iii) actitudes de responsabilidad gubernamental.

##### **3.1.2.2.1.1 Evaluación de las actitudes de responsabilidad colectiva.**

La Figura 10 muestra la evaluación referente al bloque de actitudes de responsabilidad colectiva conformado por 3 preguntas, las cuales fueron evaluadas a través de escala de Likert de 4 niveles. Se obtuvo que, en los estudiantes, los profesores y la muestra total la pregunta con menor promedio fue QB 14.1 *“Los avances tecnológicos normalmente producen a la vez los mismos perjuicios que beneficios al medio ambiente”* con valores de 2.66, 2.39 y 2.59 respectivamente.

Mientras que la pregunta con mayor promedio fue QB 14.3 *“Los cambios en los estilos de vida, como por ejemplo respecto al tipo y cantidad de recursos que se consumen, ayudarán a resolver los problemas ambientales”*, con valores de 3.22, 3.55 y 3.35 respectivamente.

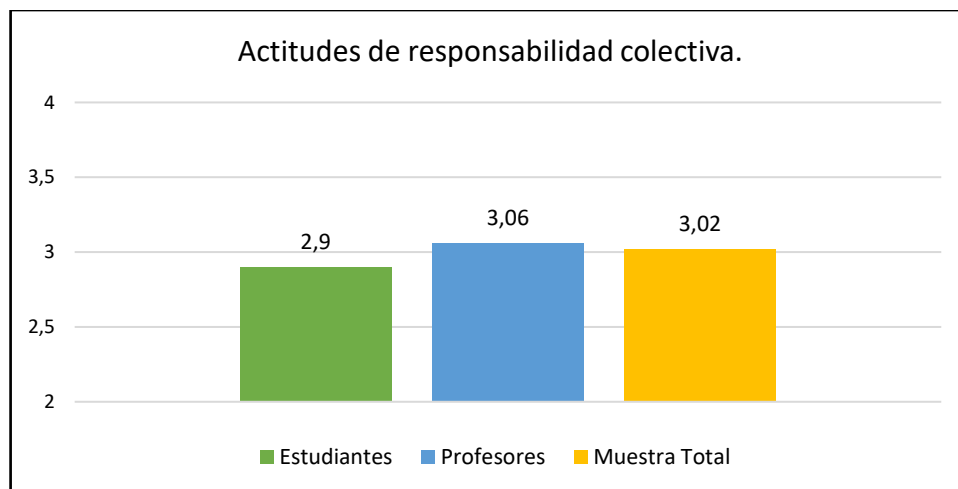
La pregunta QB 14.2 *“Las acciones colectivas, como por ejemplo las impulsadas por los GADS, asociaciones barriales, movimientos ecologistas, son vitales para solucionar los problemas ambientales”* fue similar para los 2 grupos de control, alcanzando puntajes de 3.13 para los estudiantes, 3.25 para los profesores y 3.17 para el total de la muestra.



**Figura 10:** Actitudes de responsabilidad colectiva.

Figura de elaboración propia.

Se realizó un promedio de los valores correspondientes a las preguntas pertenecientes a este bloque de actitudes ambientales, dando como resultado que tanto profesores como alumnos y consecuentemente la muestra total tienen actitudes de responsabilidad colectiva buenas y muy buenas con valores de 2.9, 3.06 y 3.02 respectivamente. La Figura 11 muestra el promedio alcanzado por cada grupo de control.



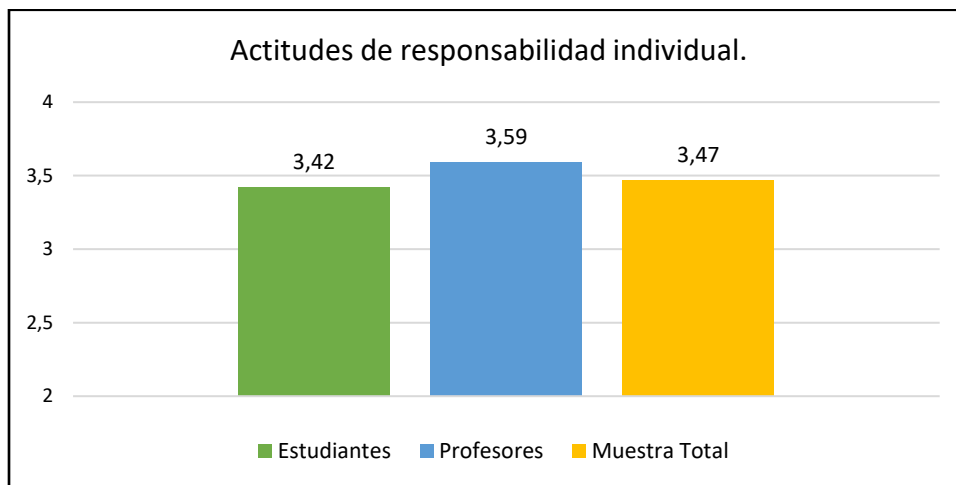
**Figura 11:** Comparación del promedio de las actitudes de responsabilidad colectiva de los grupos de control.

Figura de elaboración propia.

### 3.1.2.2.1.2 Evaluación de las actitudes de responsabilidad individual.

En la evaluación de las actitudes de responsabilidad individual conformada por la pregunta QB 14.4 *“Me siento responsable de ayudar en la resolución de los problemas*

*ambientales*”. En los estudiantes alcanzó un valor promedio de 3.42, en los profesores 3.59 y en la muestra total 3.47. Por lo cual, los estudiantes tienen actitudes de responsabilidad individual muy buenas, mientras que en los profesores son excelentes. La Figura 12 muestra el promedio alcanzado por cada grupo de control.



**Figura 12:** Comparación del promedio de las actitudes de responsabilidad individual de los grupos de control.

Figura de elaboración propia.

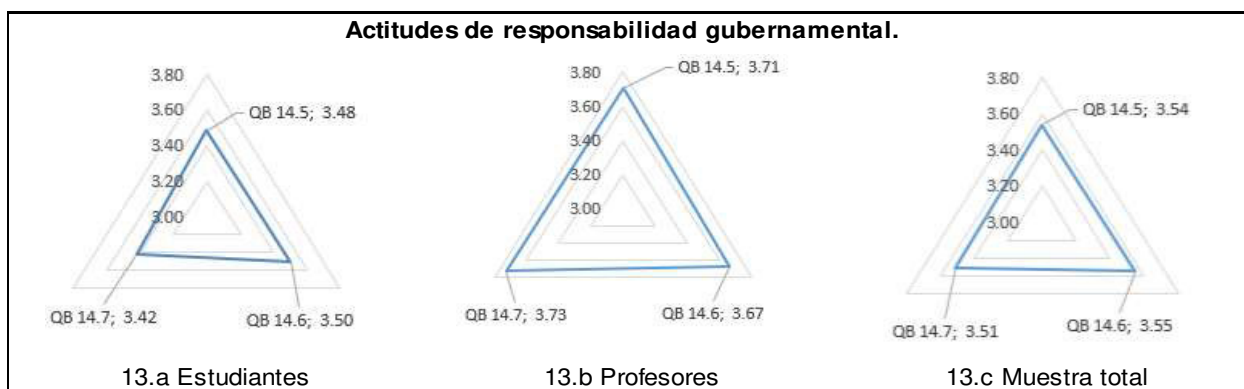
### **3.1.2.2.1.3 Evaluación de las actitudes de responsabilidad gubernamental.**

Con respecto a la evaluación de las actitudes de responsabilidad gubernamental se evaluaron 3 preguntas en la escala de Likert, los resultados indican que los estudiantes obtuvieron un mayor promedio en la pregunta QB 14.6 *“La Asamblea Nacional debería aprobar leyes para convertir el reciclaje en una obligación”* con un valor de 3.5, mientras que la pregunta con menor promedio fue QB 14.7 *“La ciencia y la tecnología son importantes para resolver los problemas ambientales”* con un valor de 3.42 y la pregunta QB 14.5 *“Las leyes con relación a la calidad del agua deberían ser más estrictas”* alcanzó un valor promedio de 3.48.

Mientras que en los profesores fue al contrario ya que la pregunta con menor promedio fue QB 14.6 con un valor de 3.67. Mientras que la pregunta con mayor promedio fue QB 14.7 con un valor de 3.73 y la pregunta QB 14.5 alcanzó un valor promedio de 3.71.

Finalmente, para la muestra total la pregunta con mayor promedio fue la QB 14.6 con un valor de 3.55, mientras que la pregunta con menor promedio fue QB 14.7 con un valor de 3.51 y la pregunta QB 14.5 alcanzo un valor promedio de 3.54.

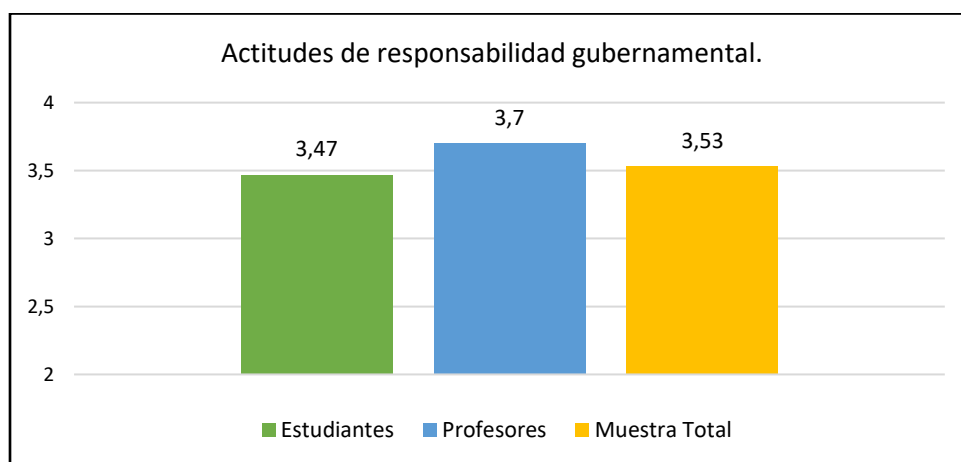
La evaluación de las actitudes de responsabilidad gubernamental descritas anteriormente se encuentran representadas en la Figura 13.



**Figura 13:** Actitudes de responsabilidad gubernamental.

Figura de elaboración propia.

Se concluye que los estudiantes tienen actitudes de responsabilidad gubernamental muy buenas ya que alcanzaron un valor promedio de 3.47, mientras que en los profesores son excelentes ya que el promedio obtenido por este grupo de control fue de 3.7 y para la muestra total el valor promedio alcanzado fue de 3.53 en la escala de evaluación de Likert de 1 a 4. Tal información se encuentra representada en la Figura 14.



**Figura 14:** Comparación del promedio de las actitudes de responsabilidad gubernamental.

Figura de elaboración propia.

### 3.1.2.2.1.4 Evaluación de la competencia ambiental (C3)

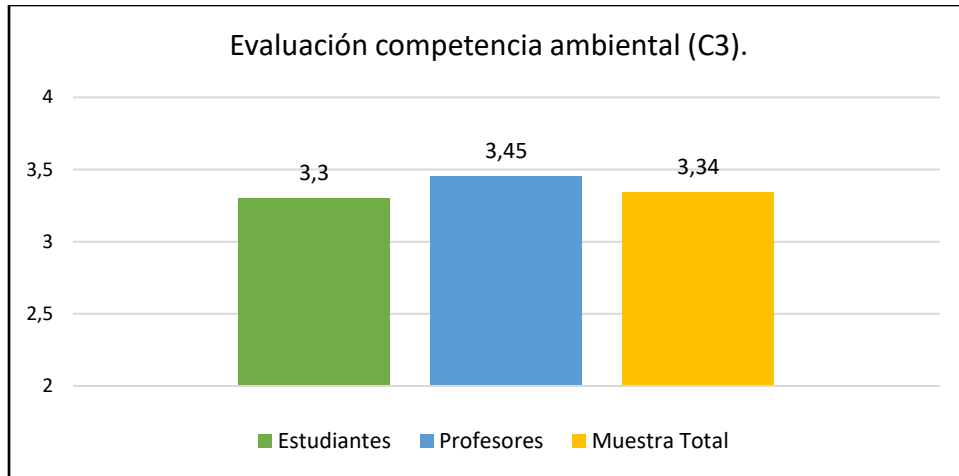
La evaluación de la competencia ambiental (C3) respecto a conocer si los encuestados tienen actitudes con el medio ambiente y la responsabilidad frente a los problemas ambientales dio como resultado que los estudiantes, los profesores y el total de la muestra obtuvieron valores promedio menores en las actitudes de responsabilidad colectiva con valores de 3.01, 3.06 y 3.02 respectivamente. Mientras que las actitudes de responsabilidad gubernamental obtuvieron mayores valores promedio respecto a las otras actitudes, con valores de 3.47, 3.70 y 3.53 respectivamente. Las actitudes de responsabilidad individual alcanzaron valores promedio de 3.42, 3.59 y 3.47 respectivamente. La información antes descrita se encuentra presentada a continuación en la Figura 15.



**Figura 15:** Evaluación de la competencia ambiental (C3).

Figura de elaboración propia.

Los promedios obtenidos de la competencia ambiental (C3) en ambos grupos de control y en la muestra apuntan a que los encuestados asumen su responsabilidad en las acciones que provocan daños al medioambiente. En la Figura 16 se muestra que los valores promedios alcanzados son de 3.3 para estudiantes, 3.45 para profesores y 3.34 para la muestra total, por lo cual se puede afirmar que la competencia ambiental (C3) en los grupos de control es muy buena.



**Figura 16:** Comparación del promedio de la competencia ambiental (C3) en los grupos de control.

Figura de elaboración propia.

### 3.1.2.2.2 Evaluación de la competencia ambiental (C4)

La evaluación de la competencia ambiental (C4) pretende conocer si los encuestados demuestran valores y actitudes de respeto y equidad hacia la naturaleza y la sociedad, comprende 5 preguntas de selección de escala de Likert.

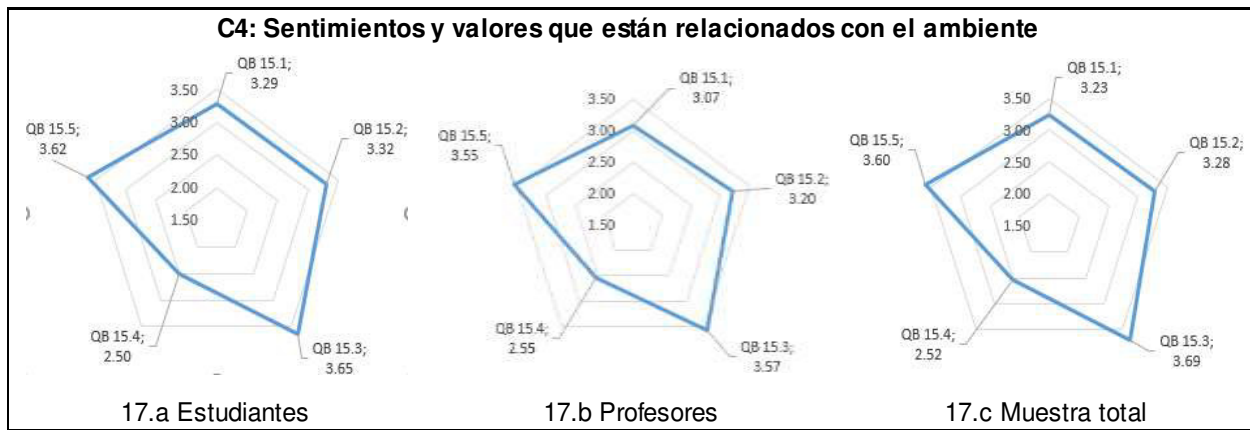
Para los estudiantes, profesores y la muestra total las preguntas con menor promedio del bloque fueron QB 15.1 *“El ser humano aprenderá con el tiempo cómo funciona la naturaleza para poder controlarla”* con valores de 3.29 para los estudiantes, 3.07 para los profesores y 3.23 para la muestra total y QB 15.4 *“El ser humano aprenderá con el tiempo cómo funciona la naturaleza para poder controlarla”* que arrojó valores promedio de 2.5 en los estudiantes, 2.55 en los profesores y 2.52 para la muestra total.

Mientras que las preguntas que alcanzaron los promedios más altos fueron QB 15.3 *“Las plantas y los animales tienen el mismo derecho a existir que el ser humano”* con valores de 3.65 para estudiantes, 3.57 para profesores y 3.63 para la muestra total y QB 15.5 *“Si las sociedades continúan actuando de la misma forma, pronto se experimentarán catástrofes naturales más severas”* con valores de 3.62 en estudiantes, 3.55 en profesores y 3.60 para la muestra total.

Finalmente, la pregunta QB 15.2 *“Cuando el ser humano interfiere en la naturaleza a menudo provoca consecuencias desastrosas”* alcanzo valores de 3.32 en estudiantes, 3.20 en profesores y 3.28 para la muestra total.



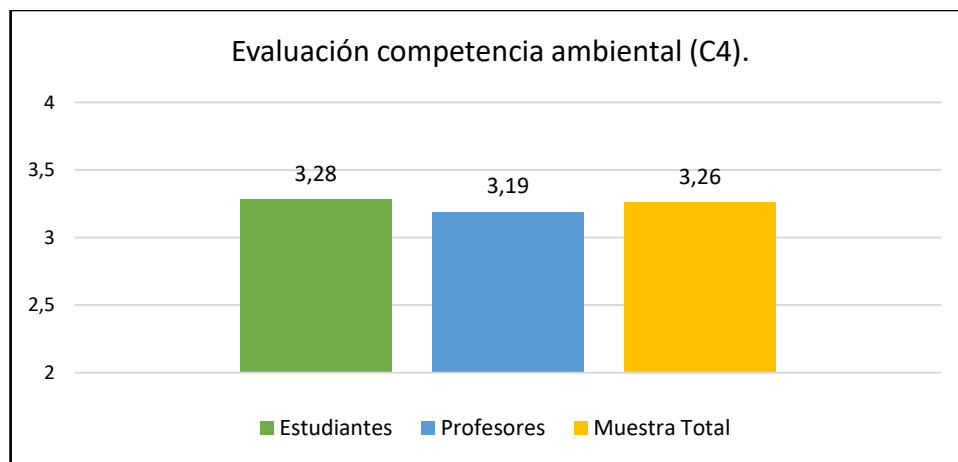
La evaluación de las preguntas correspondientes a la competencia ambiental (C4) que fueron descritas anteriormente se encuentran representadas en la Figura 17.



**Figura 17:** Evaluación de la competencia ambiental (C4).

Figura de elaboración propia.

Los promedios obtenidos de la competencia ambiental (C4) referente a los sentimientos y valores que están relacionados con el medio ambiente en ambos grupos, afirman que los encuestados tienen una visión ecocéntrica del mundo, que según Thomson & Barton (2008) comprende juicios de valor sobre que conservar el medio ambiente es importante ya que contribuye al bienestar de los ecosistemas. En la Figura 18 se muestra que el promedio es mayor en los alumnos respecto a los profesores con valores de 3.28 y 3.19 respectivamente y en la muestra total con un valor de 3.26. Por lo cual se puede afirmar que la competencia ambiental (C4) es muy buena en los grupos de control.



**Figura 18:** Comparación del promedio de la competencia ambiental (C4) de los grupos de control.

Figura de elaboración propia.

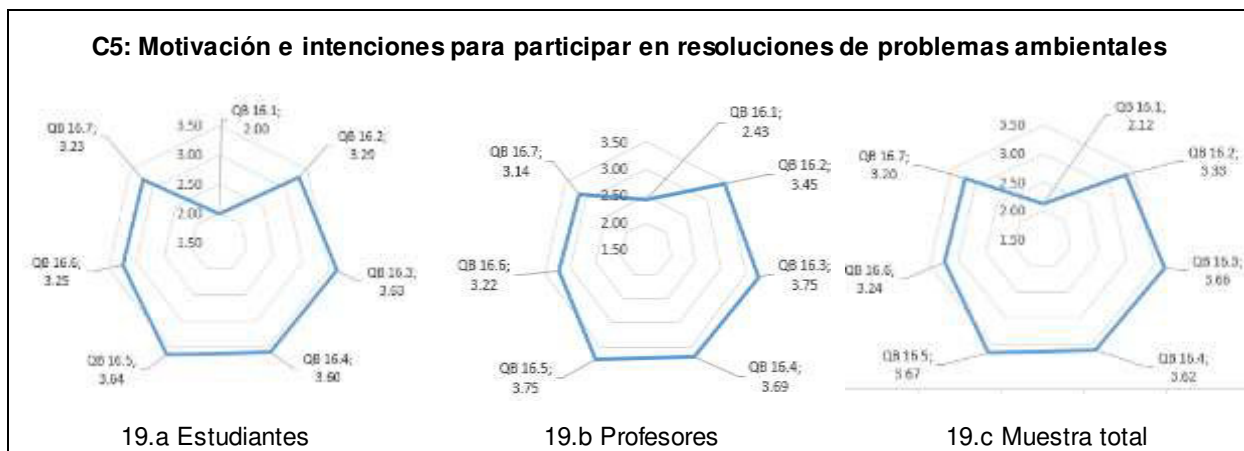
### **3.1.2.2.3 Evaluación de la competencia ambiental (C5)**

La evaluación de la competencia ambiental (C5) pretende conocer si los encuestados tienen la motivación e intenciones en participar en resoluciones de problemas ambientales, comprende 5 preguntas de selección de escala de Likert.

Las preguntas QB 16.1, QB 16.6 y QB 16.7 arrojaron menores promedios en la evaluación de la competencia ambiental (C5). La pregunta QB 16.1 *“Es un derecho de la humanidad explotar los recursos naturales de acuerdo con sus necesidades”* en los estudiantes obtuvo un valor de 2.0, en los profesores 2.43 y en la muestra total 2.12. La pregunta QB 16.6 *“Estoy dispuesto/a prescindir de ciertas comodidades de mi vida cotidiana (por ejemplo, el desplazamiento en vehículo privado) para mejorar la calidad del aire y reducir mi consumo de combustibles”* en los estudiantes obtuvo un valor de 3.25, en los profesores de 3.22 y para la muestra total de 3.24. La pregunta QB 16.7 *“Todas las personas deberían invertir parte de su tiempo en las campañas que se llevan a cabo para la protección del medio ambiente”* en los estudiantes obtuvo un valor de 3.23, en los profesores de 3.14 y para la muestra total de 3.20.

Mientras tanto las preguntas QB 16.3, QB 16.4 y QB 16.5 obtuvieron los mayores promedios en la evaluación de la competencia ambiental (C5). La pregunta QB 16.3 *“En Ecuador se debería promover el desarrollo de las energías renovable”* en los estudiantes se obtuvo un valor de 3.63, en los profesores 3.75 y en la muestra total 3.66. La pregunta QB 16.4 *“Es responsabilidad de cada individuo el cuidado del medio ambiente”* en los estudiantes obtuvo un valor de 3.60, en los profesores 3.69 y en la muestra total 3.62. La pregunta QB 16.5 *“Las personas y organizaciones deberían ser penalizadas por la ley cuando provocan daños ambientales”* en los estudiantes obtuvo un valor de 3.64, en los profesores de 3.75 y para la muestra total de 3.67.

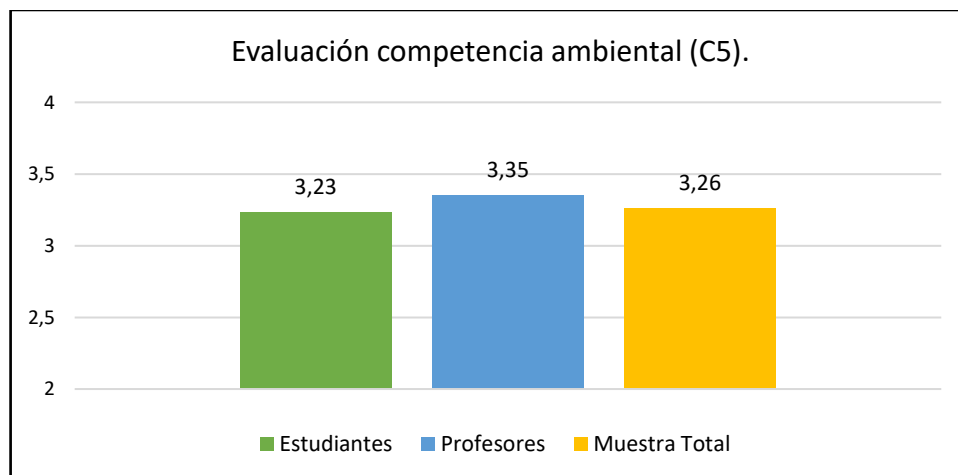
Finalmente, la pregunta QB 16.2 *“La industria debería tener por obligación reducir sus emisiones de contaminantes, aunque suponga un aumento de los precios de productos”* obtuvo un valor promedio de 3.29 en los estudiantes, 3.45 en los profesores y 3.33 en la muestra total. La evaluación de las preguntas que fueron descritas anteriormente se encuentra representadas en la Figura 19.



**Figura 19:** Evaluación de la competencia ambiental (C5).

Figura de elaboración propia.

Como se muestra en la Figura 20 los promedios de la competencia ambiental (C5) referente a la motivación e intenciones en participar en resoluciones de problemas ambientales en ambos grupos son altos y muestran intenciones participativas en la resolución de problemas ambientales. Los profesores tienen mayor motivación para participar en resoluciones de problemas ambientales a diferencia de los estudiantes, ya que obtuvieron valores promedio de 3.35 y 3.23 respectivamente, y para la muestra total de 3.26. Por lo cual se puede afirmar que la competencia ambiental (C5) es muy buena en ambos grupos de control (profesores y estudiantes de pregrado.).



**Figura 20:** Comparación del promedio de la competencia ambiental (C5) de los grupos de control.

Figura de elaboración propia.

### **3.1.2.3 Componente B3: Competencias metodológicas o comportamientos ambientales “Saber hacer”.**

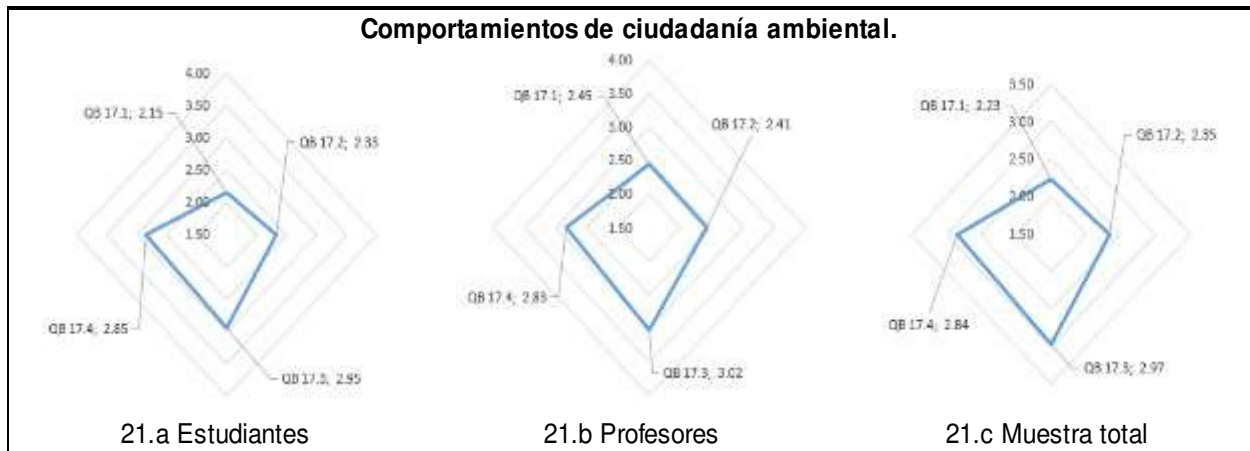
#### **3.1.2.3.1 Evaluación de los temas que comprenden la competencia ambiental (C6)**

La evaluación de la competencia ambiental (C6) referente a conocer si los encuestados ejercen en su vida cotidiana comportamientos individuales respetuosos con el medio ambiente, así como participar en acciones colectivas de carácter proambiental, comprende 6 tipos de comportamientos ambientales los cuales son: i) comportamientos de ciudadanía ambiental; ii) acciones de separación de residuos de reciclaje; iii) comportamientos de consumo responsable; iv) comportamientos de conservación de los recursos con beneficio económico personal ; v) comportamientos que reflejan interés por la naturaleza y; vi) comportamientos de activismo ambiental.

##### **3.1.2.3.1.1 Evaluación de los comportamientos de ciudadanía ambiental.**

La Figura 21 muestra la evaluación referente al bloque de comportamientos de ciudadanía ambiental conformado por 4 preguntas, las cuales fueron evaluadas a través de escala de Likert de 4 niveles, las preguntas con menor promedio fueron QB 17.1 *“Informo a las autoridades correspondientes de los problemas ambientales que observo”* con valores de 2.15, 2.45 y 2.23 para los estudiantes, profesores y muestra total y QB 17.2 *“Participo en campañas de limpieza y cuidado de espacios públicos”* con valores de 2.33, 2.41 y 2.35 respectivamente.

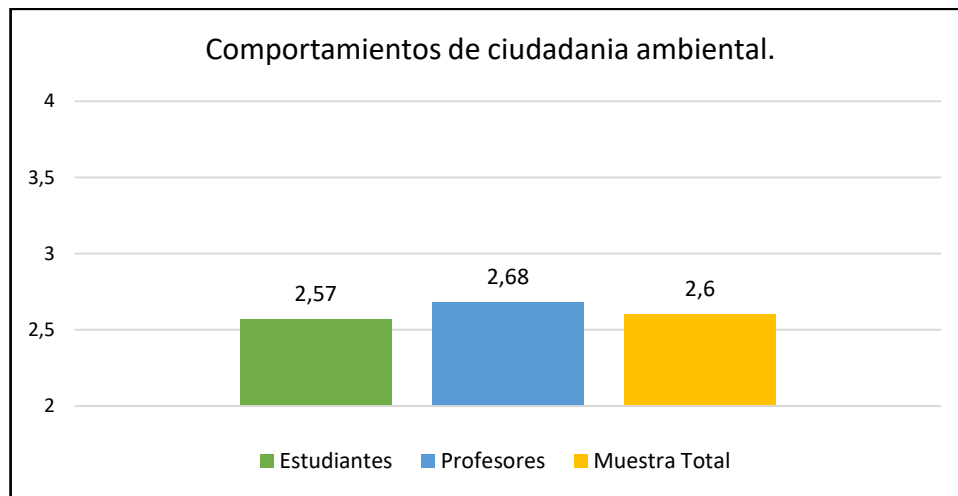
Mientras que las preguntas con mayor promedio fueron QB 17.3 *“Llamo la atención a aquellos que tiran o dejan sus residuos en los espacios públicos o que dañan el medio ambiente de alguna manera”* con valores de 2.95, 3.02 y 2.97 respectivamente y QB 17.4 *“Recojo la basura que otras personas dejan en las zonas públicas y depositarla en contenedores”* con valores de 2.85, 2.83 y 2.84



**Figura 21:** Comportamientos de ciudadanía ambiental.

Figura de elaboración propia.

Como muestra la Figura 22 los profesores obtuvieron un mayor valor promedio de 2.68 respecto a los alumnos con un valor de 2.57, ambos valores son bajos y como consecuente la muestra total también lo es con un valor de 2.6. Es decir que ambos grupos ejercen comportamientos de ciudadanía ambiental de manera ocasional.



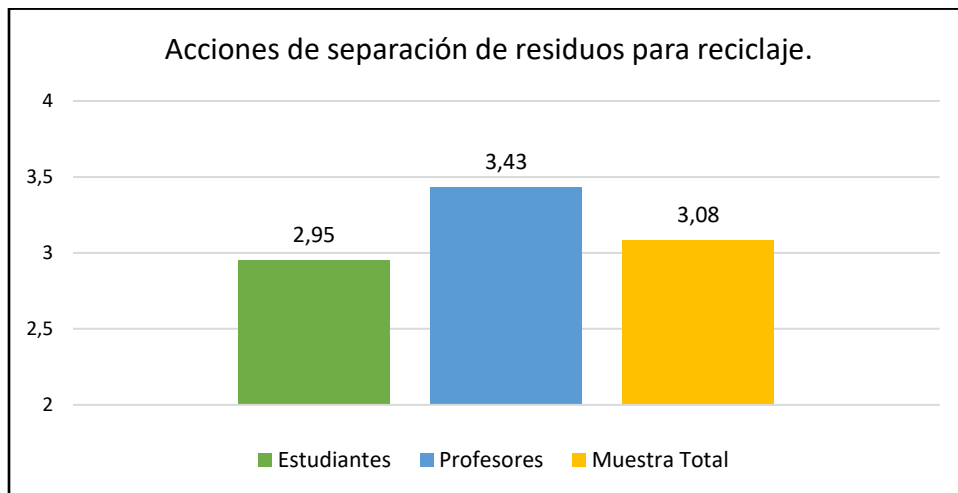
**Figura 22:** Comparación del promedio de los comportamientos de ciudadanía ambiental de los grupos de control.

Figura de elaboración propia.

### 3.1.2.3.1.2 Evaluación de las acciones de separación de residuos para reciclaje.

Como se observa en la Figura 23 en la evaluación de las acciones de separación de residuos para reciclaje conformada por la pregunta QB 17.5 “Llevo los residuos como papel, botellas de plástico, pilas, aceites usados y otros a puntos de reciclaje”, en los

estudiantes se obtuvo un valor promedio de 2.95, en los profesores 3.43 y en la muestra total 3.08. Ambos grupos tienen la iniciativa de reciclar, en estudiantes es de manera ocasional mientras que en los profesores es más a menudo.



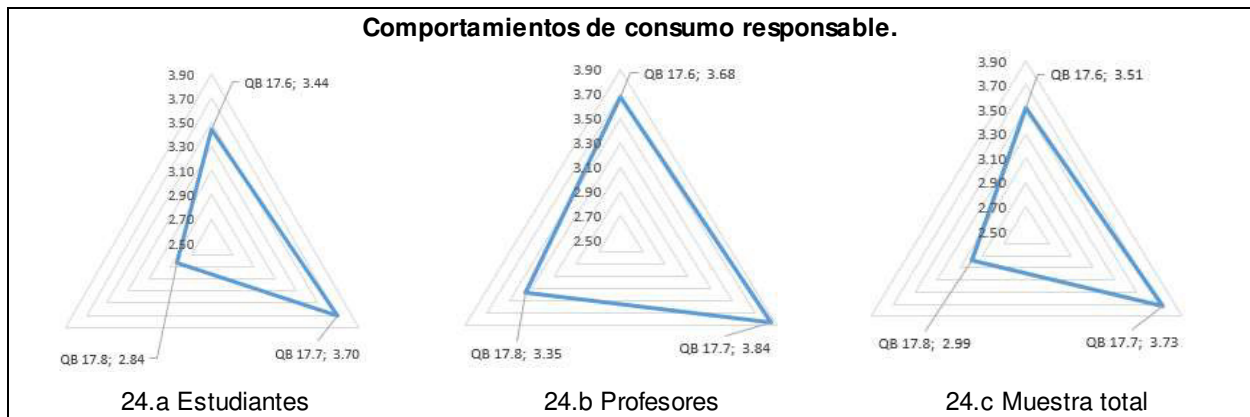
**Figura 23:** Comparación del promedio de las acciones de separación de residuos para reciclaje de los grupos de control.

Figura de elaboración propia.

### 3.1.2.3.1.3 Evaluación de los comportamientos de consumo responsable.

En la valoración del bloque de comportamientos de consumo responsable conformado por 3 preguntas se obtuvo que la pregunta QB 17.7 “*Reutilizo las fundas de plástico de la compra*” obtuvo mayores valores promedio, en los estudiantes de 3.7, para profesores de 3.84 y para la muestra total de 3.73. Mientras que la pregunta QB 17.8 “*Adquiero productos respetuosos con el medio ambiente como aerosoles libres de cloro, productos de embalaje reciclable y de más de un uso o productos de tamaño ahorro*” obtuvo menores valores promedio, para estudiantes de 2.84, en los profesores de 3.35 y para la muestra total de 2.99.

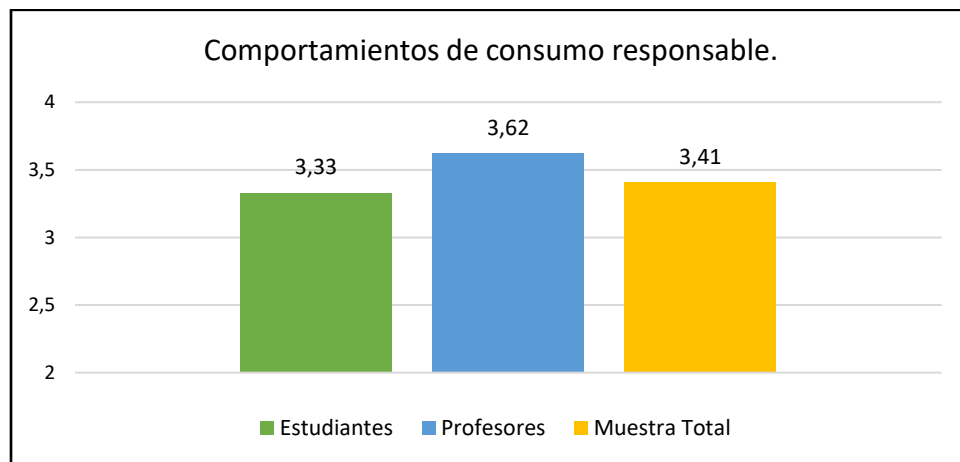
La pregunta QB 17.6 “*Reutilizo papel*” alcanzó valores de 3.44 en estudiantes, 3.68 en profesores y 3.51 para el total de la muestra. Tal información se encuentra representada en la Figura 24 a continuación.



**Figura 24:** Evaluación de los comportamientos de consumo responsable.

Figura de elaboración propia.

Como se muestra en la Figura 25 respecto a los comportamientos de consumo responsable, los estudiantes alcanzaron un valor promedio de 3.33 afirmando que ejercen en su vida diaria estos comportamientos de manera muy a menudo. Mientras que los profesores obtuvieron un valor de 3.62, es decir, siempre ejercen estos comportamientos y la muestra total alcanzó un valor de 3.41.



**Figura 25:** Comparación del promedio de los comportamientos de consumo responsable de los grupos de control.

Figura de elaboración propia.

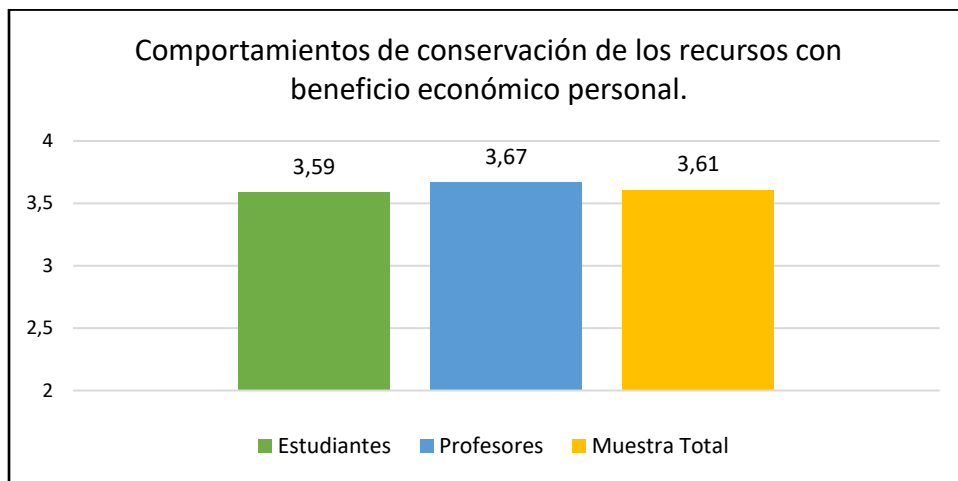
### 3.1.2.3.1.4 Evaluación de los comportamientos de conservación de los recursos con beneficio económico personal.

En el bloque de comportamientos de conservación de recursos con beneficio económico personal compuesto por 2 preguntas se obtuvo que para los estudiantes la pregunta QB 17.9 "Ahorro energía apagando las luces y los aparatos eléctricos cuando no están

*siendo usados*” fue la de menor promedio con un valor de 3.51. Mientras que la pregunta QB 17.10 “*Ahorro agua (cerrando el grifo cuando te lavas los dientes, cuando friegas los platos, etc.)*” fue la pregunta con mayor promedio con un valor de 3.66.

Mientras que en los profesores se dio el caso contrario la pregunta la pregunta QB 17.9 fue la que obtuvo mayor promedio con un valor de 3.78 y la pregunta QB 17.10 fue la de menor promedio con un valor de 3.55. Finalmente, en la muestra total la pregunta con menor promedio fue la QB 17.9 con un valor de 3.59 y la de mayor promedio la QB 17.10 con un valor de 3.63.

Como muestra la Figura 26 respecto a los comportamientos de conservación de los recursos con beneficio económico personal, los profesores obtuvieron un mayor valor promedio de 3.67 respecto a los alumnos con un valor de 3.59, mientras que la muestra total alcanzó un valor de 2.6. Es decir, ambos grupos siempre ejercen comportamientos de conservación los recursos con beneficio económico personal.



**Figura 26:** Comparación del promedio de los comportamientos de conservación de los recursos con beneficio económico personal de los grupos de control.

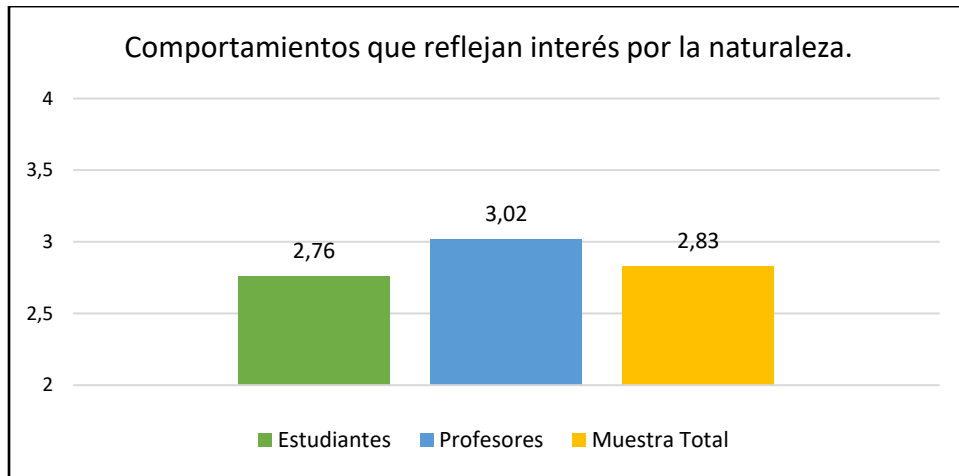
Figura de elaboración propia.

### **3.1.2.3.1.5 Evaluación de los comportamientos que reflejan interés por la naturaleza.**

Como se observa en la Figura 27 respecto a la evaluación de los comportamientos que reflejan interés por la naturaleza conformada por la pregunta QB 17.11 “*Veo programas de naturaleza en la televisión/ internet/ o series de streaming o leo artículos referentes a*



*temas ambientales*” en los estudiantes obtuvo un valor promedio de 2.76, en los profesores 3.02 y en la muestra total 2.83. Ambos grupos ejercen comportamientos que reflejan interés por la naturaleza, en estudiantes es de manera ocasional, mientras que en los profesores es más a menudo.

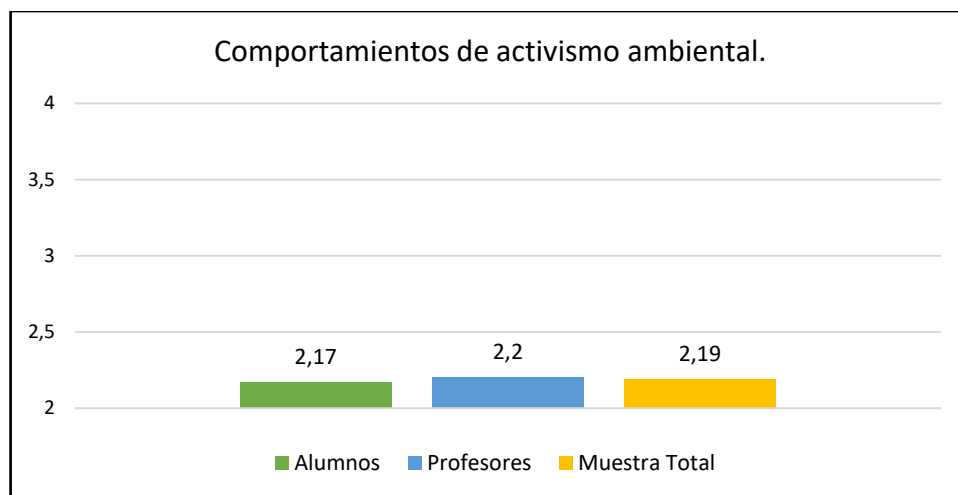


**Figura 27:** Comparación del promedio de los comportamientos que reflejan interés por la naturaleza de los grupos de control.

Figura de elaboración propia.

### 3.1.2.3.1.6 Evaluación de los comportamientos de activismo ambiental.

Como se observa en la Figura 28 en la evaluación del bloque de comportamientos de activismo ambiental conformado por la pregunta QB 17.12 “*Participo en organizaciones ecológicas, campañas de conservación del medio ambiente mediante, peticiones públicas y/o denuncias, manifestaciones, etc.*” en los estudiantes obtuvo un valor promedio de 2.17, en los profesores 2.20 y en la muestra total 2.19. Es decir, ambos grupos ejercen ocasionalmente comportamientos de activismo ambiental en su diario vivir.



**Figura 28:** Comparación del promedio de los comportamientos de activismo ambiental de los grupos de control.

Figura de elaboración propia.

### 3.1.2.3.1.7 Evaluación de la competencia ambiental (C6).

La evaluación de la competencia ambiental C6 referente a conocer si los encuestados ejercen en su vida cotidiana comportamientos individuales respetuosos con el medio ambiente, así como su participación en acciones colectivas de carácter proambiental, arrojó que los comportamientos de activismo ambiental, los comportamientos de ciudadanía ambiental y los comportamientos que reflejan interés por la naturaleza obtuvieron menor promedio respecto a los otros tipos de comportamientos ambientales. En los comportamientos de activismo ambiental los estudiantes obtuvieron un valor de 2.17, los profesores 2.20 y para la muestra total 2.19. En los comportamientos de ciudadanía ambiental alcanzaron valores de 2.57 en alumnos, 2.68 en los profesores y 2.60 para la muestra total. Mientras que en los comportamientos que reflejan interés por la naturaleza los estudiantes obtuvieron un valor promedio de 2.76, los profesores 3.02 y para la muestra total 2.83.

Los comportamientos ambientales que alcanzaron mayor promedio fueron los comportamientos de conservación de los recursos con beneficio económico personal, los comportamientos de consumo responsable y las acciones de separación de residuos para reciclaje. En los comportamientos de conservación de los recursos con beneficio económico personal los estudiantes obtuvieron un valor de 3.59, los profesores de 3.67 y en la muestra total de 3.61. En los comportamientos de consumo responsable los

alumnos lograron un valor de 3.33, los profesores de 3.62 y la muestra total de 3.41. Y finalmente, en las acciones de separación de residuos para reciclaje los alumnos alcanzaron valores promedio de 2.95, los profesores de 3.43 y la muestra total 3.08.

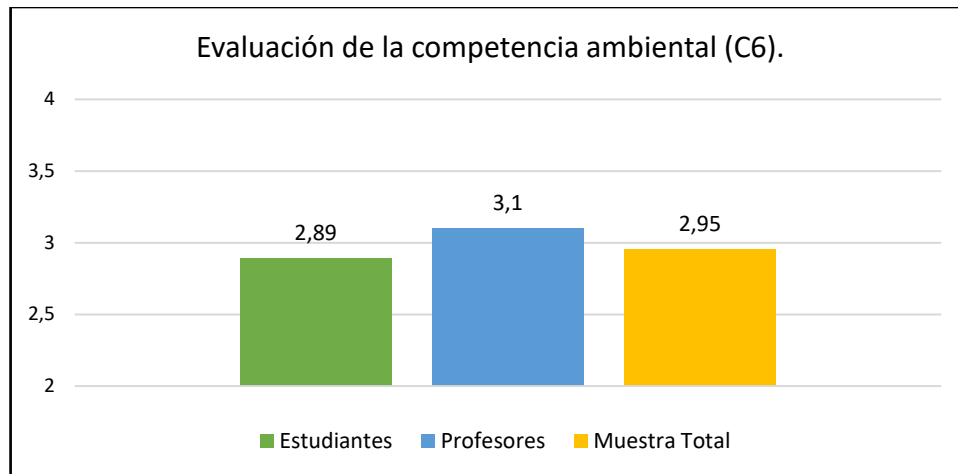
La evaluación de los comportamientos correspondientes a la competencia ambiental (C6) que fueron descritos anteriormente se encuentran representadas en la Figura 29.



**Figura 29:** Evaluación de la competencia ambiental (C6).

Figura de elaboración propia.

Los promedios obtenidos de la competencia ambiental (C6) referente a conocer si los encuestados ejercen en su vida cotidiana comportamientos respetuosos con el medio ambiente, los profesores alcanzaron un valor promedio de 3.10 afirmando que para este grupo la competencia ambiental evaluada es muy buena, mientras que en alumnos fue de 2.89, resultando bueno para este grupo y para la muestra total se obtuvo un valor de 2.95. La información antes descrita se encuentra representada en la Figura 30.



**Figura 30:** Comparación del promedio de la competencia ambiental (C6) de los grupos de control.

Figura de elaboración propia.

### 3.1.3 Sección C: Evaluación de percepciones ambientales en la universidad

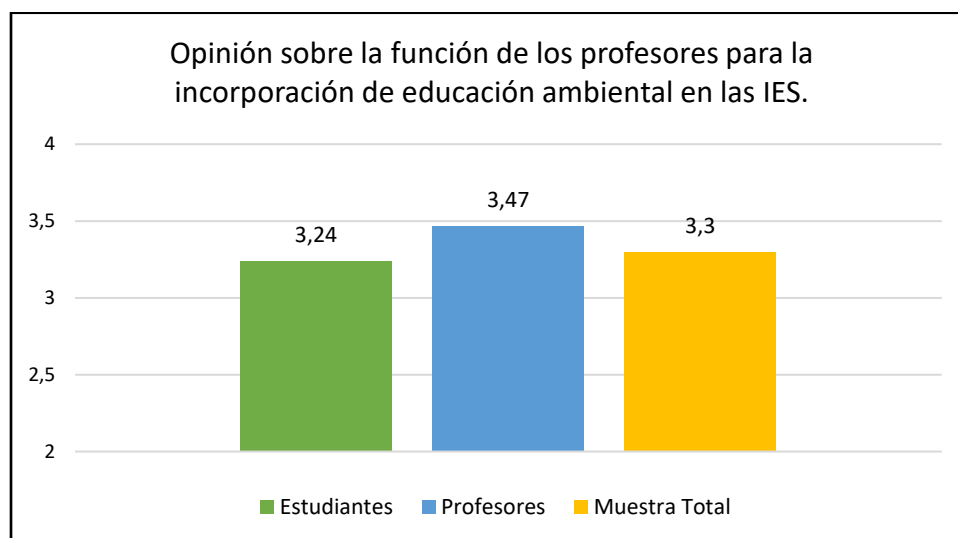
#### 3.1.3.1 Opinión sobre la función de los profesores para la incorporación de Educación Ambiental en las IES.

En este bloque correspondiente a la opinión sobre la función de los profesores para la incorporación de Educación Ambiental en las IES se evaluaron 2 preguntas, en donde se obtuvo que para los estudiantes la pregunta QC 18.1 *“Es responsabilidad de cada profesor incluir aspectos y valores ambientales en su práctica docente”* fue la de menor promedio con un valor de 3.18. Mientras que la pregunta QC 18.2 *“Los estudiantes deberían estudiar una o más asignaturas sobre medio ambiente durante su formación profesional”* fue la pregunta con mayor promedio con un valor de 3.29.

Mientras que en los profesores se dio el caso contrario la pregunta QC 18.1 fue la de mayor promedio con un valor de 3.42 y la pregunta QC 18.2 fue la que obtuvo menor promedio con un valor de 3.45. Finalmente, en la muestra total la pregunta con menor promedio fue la QC 18.1 con un valor de 3.26 y la de mayor promedio la QC 18.2 con un valor de 3.33.

Como se muestra en la Figura 31, los resultados obtenidos afirman que los encuestados están de acuerdo con que sea necesario que los profesores incluyan más prácticas ambientales en su docencia y que los estudiantes tengan mayor formación ambiental. El

promedio obtenido es menos predominante en los estudiantes que en los profesores con valores de 3.24 y 3.47 respectivamente.



**Figura 31:** Comparación del promedio de la opinión sobre la función de los profesores para la incorporación de Educación Ambiental en las IES de los grupos de control.

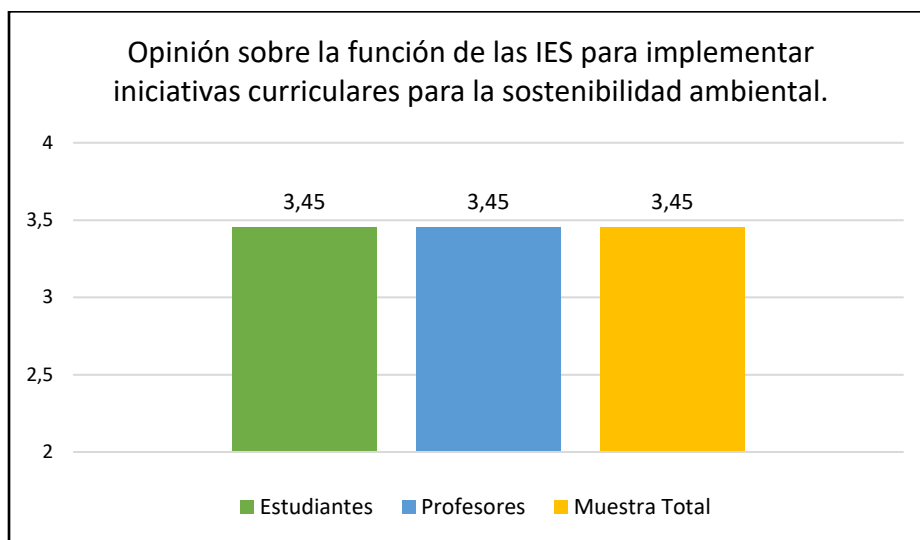
Figura de elaboración propia.

### 3.1.3.2 Opinión sobre la función de las IES para implementar iniciativas curriculares para la sostenibilidad ambiental.

La evaluación del bloque acerca de la opinión sobre la función de las IES para implementar iniciativas curriculares para la sostenibilidad ambiental se evaluaron dos preguntas dando como resultado que en los estudiantes la pregunta QC 18.3 “*Es importante incluir más temas ambientales en el sistema educativo*” fue la de menor promedio con un valor de 3.38. Mientras que la pregunta QC 18.4 “*Es importante organizar actividades extracurriculares en el medio ambiente como días verdes, viajes (giras) y exposiciones*” fue la pregunta con mayor promedio con un valor de 3.52.

En los profesores se invirtieron los valores ya que la pregunta QC 18.3 fue la de mayor promedio con un valor de 3.49 y la pregunta la pregunta QC 18.4 fue la que obtuvo menor promedio con un valor de 3.43. Finalmente, en la muestra total la pregunta con menor promedio fue la QC 18.3 con un valor de 3.41 y la de mayor promedio la QC 18.4 con un valor de 3.50.

Como se muestra en la Figura 32, los resultados obtenidos afirman que los encuestados están de acuerdo con que es importante incluir más temas ambientales en el sistema educativo y que se organicen más actividades extracurriculares como días verdes, viajes o exposiciones. Para profesores y alumnos y como consecuente en la muestra total esta opinión es igual de importante ya obtuvieron un valor de 3.45.



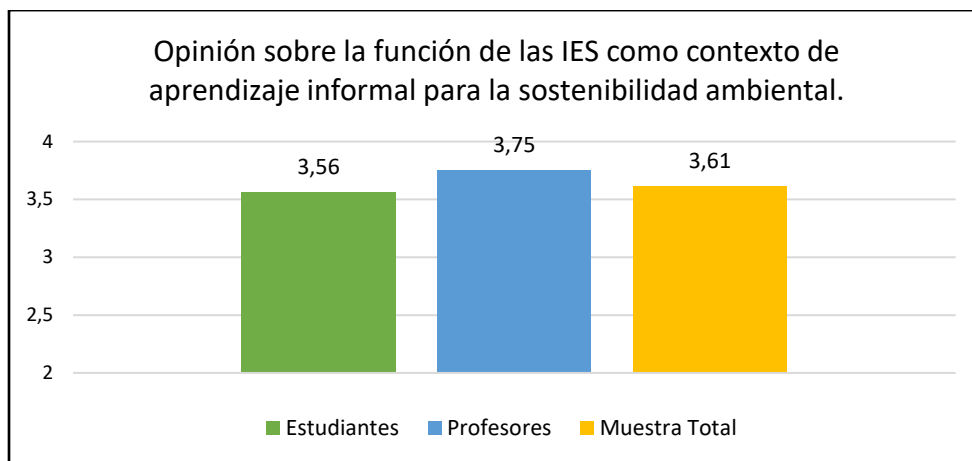
**Figura 32:** Comparación del promedio de la opinión sobre la función de las IES para implementar iniciativas curriculares para la sostenibilidad ambiental de los grupos de control.

Figura de elaboración propia.

### 3.1.3.3 Opinión sobre la función de las IES como contexto de aprendizaje informal para la sostenibilidad ambiental.

En este bloque correspondiente a la opinión sobre la función de las IES como contexto de aprendizaje informal para la sostenibilidad ambiental se evaluaron 2 preguntas, en donde se obtuvo que la pregunta QC 18.5 “*Es necesario que el Campus Politécnico mejore sus prácticas de separación de residuos*” obtuvo mayores valores promedio en los estudiantes de 3.62, para profesores de 3.78 y para la muestra total de 3.67. Mientras que la pregunta QC 18.6 “*Es importante que en el Campus Politécnico se evite utilizar de manera cotidiana y en sus fiestas y eventos material de un solo uso*” obtuvo menores valores promedio para estudiantes de 3.49, en los profesores de 3.71 y para la muestra total de 3.54.

Concluyendo que estudiantes y profesores están de muy de acuerdo con que es necesario que el campus de la EPN mejore la separación de residuos y que no se utilice material de un uso para sus eventos. La información antes descrita se encuentra presentada en la Figura 33.



**Figura 33:** Comparación del promedio de la opinión sobre la función de las IES como contexto de aprendizaje informal para la sostenibilidad ambiental de los grupos de control.

Figura de elaboración propia.

## 3.2 Discusión de resultados

### 3.2.1 Competencias ambientales cognitivas

En el grupo de competencias ambientales cognitivas los profesores presentan conocimientos ambientales superiores, pues el 92% de ellos tienen un nivel de conocimiento superior en materia ambiental, mientras que en estudiantes este porcentaje es del 74% (Ver Tabla 14). Teniendo en cuenta esto, para mantener el nivel de conocimientos ambientales en profesores y mejorar el nivel en alumnos se proponen las siguientes estrategias.

**Tabla 15:** Estrategias propuestas respecto al grupo de competencias ambientales cognitivas.

Grupo de control	Diagnóstico	Objetivo	Estrategias
Estudiantes	Los conocimientos ambientales obtenidos por niveles son: bajos (26%), medios (49%) y altos (25%).	Incrementar el nivel de conocimiento ambiental en los estudiantes.	1. Motivar el autoaprendizaje.
			2. Realizar talleres interdisciplinarios.
			3. Aprobar e implementar proyectos integrales relacionados a la consecución de los ODS.
			4. Diseñar y ofertar cursos MOOC (Massive Open Online Course) de interés relacionados a la Educación Ambiental.
			5. Diseñar y ofertar una materia optativa adicional relacionada con aspectos del ámbito ambiental en donde se profundicen los temas recibidos en la asignatura de Ecología y Ambiente.
			6. Implementar la gamificación en los procesos de enseñanza, facilitando el aprendizaje (ambiental) a través del juego.
Profesores	Los conocimientos ambientales obtenidos por niveles son: bajos (8%), medios (43%) y altos (49%).	Mantener e incrementar el nivel de conocimiento ambiental en los profesores.	7. Realizar cafés científicos, espacios de divulgación y ponencias semestrales respecto a temas ambientales.
			8. Propiciar reuniones con expertos del área ambiental con el fin de conocer acerca de la situación actual y facilitar la actualización de los conocimientos.

Tabla de elaboración propia.

### 3.2.2 Competencias ambientales actitudinales

El grupo de competencias ambientales actitudinales consta de 5 temas los cuales son: i) Actitudes de responsabilidad colectiva donde los profesores obtuvieron un promedio de 3.06 mientras que los estudiantes 2.9 (Ver Figura 12); ii) Actitudes de responsabilidad individual, los profesores alcanzaron un promedio de 3.59 y los estudiantes 3.42 (Ver Figura 14); iii) Actitudes de responsabilidad gubernamental los profesores lograron un promedio de 3.7 y los alumnos de 3.47 (Ver Figura 16); iv) Sentimientos y valores que están relacionados con el ambiente en donde los estudiantes alcanzaron un mejor promedio respecto a los profesores con valores de 3.28 y 3.19 respectivamente (Ver Figura 18) y; vi) Motivación en intenciones de las personas para participar en la resolución de problemas ambientales los profesores alcanzaron un mejor promedio respecto a los estudiantes con valores de 3.35 y 3.23 respectivamente (Ver Figura 20). Teniendo en cuenta esto, para mantener el promedio adquirido de actitudes



ambientales en profesores y mejorarlo en alumnos se proponen las siguientes estrategias.

**Tabla 16:** Estrategias propuestas respecto a las competencias ambientales actitudinales.

Actitudes ambientales	Diagnóstico	Objetivo	Estrategias
Actitudes de responsabilidad colectiva.	Profesores y estudiantes tienen actitudes de responsabilidad colectiva buenas y muy buenas con valores de 2.9, 3.06 respectivamente.	Participar colectivamente en iniciativas de carácter ambiental.	1. Incentivar la creación de un consejo estudiantil con altas valoraciones medio ambientales.
			2. Como existen asociaciones de estudiantes y de profesores (AEFCA, AEIE, ADEPON), impulsar la creación de asociaciones preocupadas por el bienestar ambiental.
			3. Participar en acciones colectivas impulsadas por asociaciones barriales o movimientos ecologistas.
Actitudes de responsabilidad individual.	Los estudiantes alcanzaron un valor promedio de 3.42 teniendo actitudes de responsabilidad individual muy buenas, mientras que en profesores el valor es de 3.52 dando como resultado que las actitudes sean excelentes.	Participar individualmente en iniciativas y en la resolución de problemas ambientales.	4. Incentivar a estudiantes y profesores para que participen en resolución de problemas ambientales (proyectos integrales y tesis).
Actitudes de responsabilidad gubernamental.	Los estudiantes alcanzaron un valor promedio de 3.47 teniendo actitudes de responsabilidad gubernamental muy buenas, mientras que en profesores el valor es de 3.7 dando como resultado que las actitudes sean excelentes	Incentivar a que los ciudadanos se involucren activamente con las normativas y leyes respecto al medio ambiente.	5. Solicitar a las autoridades de la EPN que establezcan normativas pensadas en el cuidado ambiental y de espacios verdes dentro del Campus.
Sentimientos y valores que están relacionados con el ambiente.	Respecto a sentimientos y valores en estudiantes se obtuvo un promedio de 3.28, mientras que en profesores de 3.19, por lo cual ambos tienen actitudes muy buenas.	Fortalecer el respeto y la equidad con el medio ambiente.	6. Realizar charlas periódicas con la Comunidad Politécnica con el fin de tomar conciencia respecto al límite de recursos y el uso responsable de los mismos.
			7. Realizar una campaña de sensibilización en la EPN respecto a la interferencia del hombre en la naturaleza y como disminuirla.
Motivación en intenciones de las personas para participar en la resolución de problemas ambientales.	En la motivación que se tienen para participar en problemas ambientales en profesores se obtuvo un promedio de 3.35, mientras que en profesores de 3.23, por lo cual ambos grupos tienen actitudes muy buenas.	Motivar a las personas para que se involucren y participen en la resolución de problemas ambientales.	8. Motivar a los estudiantes y profesores para que participen en campañas de protección ambiental.
			9. Promover el uso de energías renovables dentro de la EPN.

Tabla de elaboración propia.

### 3.2.3 Competencias ambientales metodológicas

El grupo de competencias ambientales actitudinales está compuesta por 6 temas los cuales son: i) Comportamientos de ciudadanía ambiental donde los estudiantes alcanzaron un promedio de 2.57 y los profesores de 2.68 (Ver Figura 22); ii) Acciones de separación de residuos para reciclaje, los estudiantes lograron un promedio de 2.95 y los profesores de 3.43 (Ver Figura 23); iii) Comportamientos de consumo responsable los estudiantes obtuvieron un promedio de 3.33 y los profesores 3.62 (Ver Figura 25); iv) Comportamientos de conservación de los recursos con beneficio económico personal donde los estudiantes obtuvieron un promedio de 3.59 y los profesores de 3.67 (Ver Figura 26); v) Comportamientos que reflejan interés por la naturaleza, los estudiantes lograron un promedio de 2.76 y los profesores de 3.02 (Ver Figura 27) y; vi) Comportamientos de ciudadanía ambiental con promedios de 2.17 en los estudiantes y 2.20 en profesores (Ver Figura 28).

Con la finalidad de mantener los promedios en profesores y mejorarlos en los alumnos se han propuesto las siguientes estrategias.

**Tabla 17:** Estrategias propuestas respecto a las competencias ambientales metodológicas.

Comportamientos ambientales	Diagnostico	Objetivo	Estrategias
Comportamientos de ciudadanía ambiental.	En estudiantes se obtuvo un promedio de 2.57, mientras que en profesores de 2.68. Ambos grupos ejercen este tipo de comportamientos de manera ocasional.	Promover el respeto hacia el medioambiente.	1.Realizar periódicamente campañas de limpieza como mingas, en el Campus Politécnico, barrios aledaños o localidad de vivienda habitual.
Acciones de separación de residuos para reciclaje.	En estudiantes se obtuvo un promedio de 2.95, mientras que en profesores de 3.43. Ambos grupos tienen la iniciativa de reciclar, en estudiantes es de manera ocasional mientras que en los profesores es más a menudo.	Mejorar las prácticas de separación de residuos	2.Incentivar una cultura de separación de residuos desde el hogar. 3.Solicitar a las autoridades de la EPN que se mejoren los contenedores de residuos y la gestión de estos.
Comportamientos de consumo responsable.	En estudiantes se obtuvo un promedio de 3.33, mientras que en profesores de 3.62. Ambos grupos ejercen este tipo de comportamientos, en estudiantes es de manera a menudo mientras que en los profesores es siempre.	Fortalecer las conductas basadas en el consumo responsable.	4.Comprar productos que sean respetuosos con el medioambiente. 5.Incentivar una cultura de reutilización de papeles, fundas plásticas y cartón desde el hogar.

			6.Solicitar a las autoridades de la EPN un área en donde podamos dejar pilas/baterías con el fin que tengan un proceso de desecho libre de contaminación.
Comportamientos de conservación de los recursos con beneficio económico personal.	En estudiantes se obtuvo un promedio de 3.59, mientras que en profesores de 3.67. Dando como resultado que ambos grupos siempre ejercen comportamientos de conservación los recursos con beneficio económico personal.	Priorizar la dimensión ambiental sobre la económica.	7.Promover en los estudiantes y profesores el uso responsable de luminarias, ascensores y agua (tanto en baños como laboratorios).
Comportamientos que reflejan interés por la naturaleza.	En estudiantes se obtuvo un promedio de 2.76, mientras que en profesores de 3.02. Ambos grupos ejercen este tipo de comportamientos, en estudiantes es de manera ocasional mientras que en los profesores es más a menudo.	Despertar curiosidad en las personas respecto a temas ambientales.	8.Proyectar periódicamente documentales respecto al medioambiente en el Teatro Politécnico.
			9. Colocar pequeños afiches respecto al medioambiente en las carteleras que se encuentran en las distintas facultades.
Comportamientos de activismo ambiental.	En estudiantes se obtuvo un promedio de 2.17, mientras que en profesores de 2.22. Ambos grupos ejercen ocasionalmente comportamientos de activismo ambiental en su diario vivir.	Desarrollar un interés participativo en actividades ambientales.	10. Fomentar la participación de estudiantes y profesores en campañas de conservación medioambiental.

Tabla de elaboración propia.

#### 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La ejecución del presente trabajo de investigación ha permitido obtener las siguientes conclusiones:

- La investigación permitió identificar las competencias ambientales con las que deben contar el profesorado y alumnado de Instituciones de Educación Superior, siendo estas de tres tipos: i) Competencias ambientales cognitivas respecto a los conocimientos ambientales; ii) Competencias ambientales actitudinales respecto a los sentimientos, valores e intenciones ambientales y; iii) Competencia ambientales metodológicas respecto a los comportamientos que ejercen los individuos en su vida diaria respecto al medioambiente. (Respondiendo al primer objetivo específico).
- La valoración de las competencias ambientales cognitivas permitió identificar que los profesores tienen mayores conocimientos ambientales que los alumnos, pues el 92% presentan conocimientos superiores al nivel medio, mientras que en los estudiantes este porcentaje alcanza el 74%. Consecuentemente, las estrategias planteadas pretenden mantener y mejorar el nivel cognitivo ambiental del profesorado, mientras que en los estudiantes se busca contribuir al incremento del nivel de estos conocimientos.
- Respecto a las competencias ambientales actitudinales se encontró que los estudiantes tienen actitudes de responsabilidad individual, colectiva y gubernamental valoradas como buenas y muy buenas, mientras que en los profesores estas son muy buenas y excelentes. Para alcanzar un mejor nivel de estas competencias se plantea que profesores y estudiantes participen activamente en actividades enfocadas en la resolución de la problemática ambiental actual y local, además de promover el respeto y cuidado por el medio ambiente.
- En las competencias ambientales metodológicas se identificó que los profesores y estudiantes ejercen comportamientos respetuosos hacia el medio ambiente con frecuencias de “ocasional” o “muy a menudo”, por lo cual se pretenden varios objetivos como: i) mejorar sus prácticas de separación de residuos, ii) fortalecer

conductas de consumo responsable, iii) priorizar la dimensión ambiental sobre la económica y, iv) el desarrollo participativo en actividades ambientales.

- En los tres tipos de competencias ambientales los profesores obtuvieron mayores promedios respecto a los estudiantes, esto puede deberse a varios factores como: el nivel académico, la edad, muchos ejercen como cabeza de hogar y están conscientes de los gastos del hogar, su residencia habitual, el estilo de vida que llevan, los comportamientos que ejercen a diario, las actitudes y valores con los que han crecido entre otros.
- Las competencias ambientales en las que los profesores y estudiantes obtuvieron menor puntaje fueron las competencias metodológicas, ya que se pretende que los individuos ejerzan en su vida diaria comportamientos respetuosos hacia el medioambiente. Seguido por las competencias cognitivas las cuales se pueden alcanzar mediante el aprendizaje. Finalmente, están las competencias actitudinales, estas hacen referencia a los sentimientos, pensamientos e intenciones favorables de los individuos respecto al medioambiente.
- La investigación permite concluir que para tener competencias actitudinales o metodológicas altas, no es necesario tener altos puntajes en conocimientos ambientales. Existen individuos con un nivel de conocimiento alto que no sienten empatía ni respeto por la naturaleza, consecuentemente no ejercen comportamientos favorables hacia el medioambiente. Por el contrario, hay casos en los que personas con básicos conocimientos ambientales, por ejemplo, que han crecido en áreas rurales (también en áreas urbanas) que tienen y actúan a favor de los sentimientos, valores y comportamientos respetuosos con el medio ambiente.
- Según la percepción de los encuestados respecto a los problemas ambientales en Quito, se pudo determinar que el problema más preocupante es la contaminación del aire por CO<sub>2</sub> emitido por vehículos de combustión interna, a escala nacional los problemas más alarmantes son la deforestación y la explotación petrolera y a escala global el problema que más inquietante es el cambio climático.

A continuación, se presentan las recomendaciones obtenidas del trabajo de investigación:

- Para incrementar el nivel de conocimientos ambientales de estudiantes se propone que realicen talleres interdisciplinarios, proyectos integrales relacionados con los ODS, cursos MOOC, concursos con incentivos económicos, proyectos de emprendimiento eco-amigables y principalmente el desarrollo de una materia optativa que esté relacionada con aspectos del ámbito ambiental.
- Los profesores para que mantengan y mejoren sus niveles de conocimientos ambientales deberían asistir y participar en espacios de divulgación respecto a temas ambientales de manera periódica, propiciando que expertos del área ambiental de la EPN promulguen conocimientos y buenas prácticas.
- Los estudiantes y profesores deben participar colectivamente en temas de carácter proambiental, para lo cual se debe incentivar la creación de un Consejo estudiantil con altas valoraciones medioambientales o de asociaciones de estudiantes y profesores preocupados por el bienestar ambiental.
- Se debería solicitar a las autoridades de la EPN que se establezca una normativa que este pensada y dedicada al cuidado ambiental, la estricta gestión de residuos y una gestión eficiente de energía y agua dentro del campus; consecuentemente, los representantes estudiantiles y de profesores son importantes para expresar y dialogar con las autoridades pertinentes.
- Para fortalecer los sentimientos, valores e intenciones de los estudiantes y profesores respecto al medio ambiente se deben realizar charlas periódicas, campañas de sensibilización donde se aborden temas como: el límite de recursos que existe y como cuidarlos, la promoción de energías renovables dentro del campus, el respeto hacia plantas y animales, la disminución de la interferencia del hombre sobre el medioambiente entre otros.
- Proponer a las autoridades que se adecue la infraestructura de la EPN con señales éticas medioambientales o afiches en las carteleras de las facultades con la finalidad de despertar curiosidad en estudiantes y profesores respecto a temas medioambientales. También se deben adecuar estacionamientos de bicicletas e incrementar las frecuencias del “Polibus” para que tanto estudiantes como

profesores puedan utilizar estas alternativas de transporte y dejar de a poco el vehículo y así contribuir a la disminución de CO2 en Quito.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- A La Torre, M., Zavala, A., & Alvarado, J. (2014). Alfabetización ambiental en estudiantes de ingeniería de la universidad de sonora. *Epistemus*, 79–87. <https://doi.org/10.36790/epistemus.v11i23.55>
- Aguilera, R. P. (2018). La Educación Ambiental, una estrategia adecuada para el desarrollo sostenible de las comunidades. *Revista DELOS Desarrollo Local Sostenible*, 31, 1–6. <https://www.eumed.net/rev/delos/31/roberto-aguilera.html>
- Albuja, J. (2007). Estudio de la relación entre cultura y competencias para la innovación mediante el diseño e implementación de una herramienta de medición en la empresa pública epn-tech ep. Escuela Politécnica Nacional. <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/20240>
- Álvarez García, O. (2015). Las competencias ambientales del profesorado en formación inicial: un estudio comparativo. Universitat de les Illes Balears. [https://dspace.uib.es/xmlui/bitstream/handle/11201/4342/Alvarez\\_Garcia\\_Olaya\\_tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://dspace.uib.es/xmlui/bitstream/handle/11201/4342/Alvarez_Garcia_Olaya_tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Álvarez, O., Sureda, J., & Comas, R. (2018). Evaluación de las competencias ambientales del profesorado de primaria en formación inicial: estudio de caso. *Enseñanza de Las Ciencias. Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*, 36, 117–141. <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/335277>.
- Aznar, Pi., & Ull Solis, A. (2009). La formación de competencias básicas para el desarrollo sostenible: el papel de la Universidad. *Revista de Educación*, 218–237. [http://www.revistaeducacion.educacion.es/re2009/re2009\\_10.pdf](http://www.revistaeducacion.educacion.es/re2009/re2009_10.pdf).
- Bernal, C. A. (2010). *Metodología de la Investigación* (Tercera Ed). Pearson.
- Bravo, M. T. (2012). La UNAM y sus procesos de ambientalización curricular. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 17(55), 1119–1146. <https://www.redalyc.org/pdf/140/14024273006.pdf>



- Buritacá Cano, L., & Castaño López, S. (2019). El conocimiento de competencias ambientales el camino ideal para el autocuidado. Paper Knowledge. Toward a Media History of Documents, 12–26. <https://repositorio.ucp.edu.co/bitstream/10785/5797/1/DDEPDH71.pdf>
- Cebrián, G., & Pubill, M. J. (2014). Competencias profesionales en Educación para la Sostenibilidad: un estudio exploratorio de la visión de futuros maestros. Enseñanza de Las Ciencias, 321(321), 29–49. <http://dx.doi.org/10.5565/rev/ensciencias.877>
- Champeau, R. (1997). Environmental education in Wisconsin: Are we walking the talk? Wisconsin Center for Environmental Education. <https://www.uwsp.edu/cnr-ap/wcee/Documents/AreWeWalkingtheTalk.pdf>
- Coyle, K. (2005). Environmental literacy in the U.S.: what ten years of NEETF/Roper research and related studies say about environmental literacy in the United States. National Environmental Education and Training Foundation (NEETF), September. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED522820.pdf>
- Erdogan, M., & Ok, A. (2015). International Journal of Science An Assessment of Turkish Young Pupils' Environmental Literacy: A nationwide survey. <https://doi.org/10.1080/09500693.2010.550653>.
- Escuela Politécnica Nacional. (2019). Programa de estudios por asignatura (PEA) Ecología y Ambiente.
- Escuela Politécnica Nacional. (2020). Informe de Rendición de cuentas 2020. <https://www.epn.edu.ec/wp-content/uploads/2021/06/Informe-de-Rendicion-de-Cuentas-2020-final-1.pdf>
- Estrada Gracia, J. (2018). La pedagogía ambiental desarrolla competencias para la conservación y cuidado del ambiente: experiencia con estudiantes universitarios. Universidad Nacional de Chimborazo. <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/564>
- Ferrer, E., & Fuentes, H. (2006). La Formación Ambiental Por Competencia En El Perfil Geólogo- Minero-Metalúrgico Environmental Formation Based on Competence for Geological-Mining-Metallurgical Profile La Formación Ambiental Por Competencia

En El Perfil Geólogo-Minero-Metalúrgico. *Revista Pedagogía Universitaria*, 11(4), 1–17.

[https://www.researchgate.net/publication/331984519\\_la\\_formacion\\_ambiental\\_por\\_competencia\\_en\\_el\\_perfil\\_geologo-minero\\_metalurgico\\_environmental\\_formation\\_based\\_on\\_competence\\_for\\_geological-mining-metallurgical\\_profile](https://www.researchgate.net/publication/331984519_la_formacion_ambiental_por_competencia_en_el_perfil_geologo-minero_metalurgico_environmental_formation_based_on_competence_for_geological-mining-metallurgical_profile)

García, S., Orlando, O., Spencer, E., Esther, M., Aguilar, A., Antonio, M., Patricia, A., Luis, J., Acevedo, M., & Ariel, L. (2011). Cultura ambiental en estudiantes de bachillerato. Estudio de caso de la Educación Ambiental en el nivel medio superior de Campeche Environmental Culture in High-School Students. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*. <http://redie.uabc.mx/vol13no2/contenido-isaacmarquezetal.html>

Geli, A. M., Junyent, M., & Sanchez, S. (2004). Ambientalización curricular de los estudios superiores. *Publicaciones de La Red-ACES.*, 3. [https://www.researchgate.net/publication/274372238\\_Diagnostico\\_de\\_la\\_Ambienta\\_lizacion\\_Curricular\\_de\\_los\\_Estudios\\_Superiores](https://www.researchgate.net/publication/274372238_Diagnostico_de_la_Ambienta_lizacion_Curricular_de_los_Estudios_Superiores)

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación (Sexta Edic)*. McGRAW-HILL.

Ildebrando, G. & García, M. (2008). Historia de la Educación Ambiental desde su discusión y análisis en los congresos internacionales. *Revista de Investigación*, 32(63), 1–18. [http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S1010-29142008000100011&script=sci\\_abstract](http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S1010-29142008000100011&script=sci_abstract)

Jonas, H. (2001). El principio de responsabilidad. Ensayo de una ética para la civilización tecnológica. <https://www.redalyc.org/pdf/554/55470209.pdf>

Kaplowitz, M. D., & Witter, S. G. (2006). MSU-WATER Social Assessment: Stakeholder Attitudes, Beliefs and Uses of Water Resources. *Water International*, 27(3), 379–386. <https://doi.org/10.1080/02508060208687017>

Labrador Herráiz, M., & del Valle López, Á. (1995). La Educación Medioambiental en los documentos internacionales: notas para un estudio comparado. *Revista*

- Complutense de Educacion, 6(2), 75–94. <https://doi.org/10.5209/RCED.18509>
- Leon, V. (2009). Breve Historia de La Educación Ambiental. <https://valentinaleon.wordpress.com/tag/carta-de-belgrado/>
- LOES. (2018). Ley Organica De Educacion Superior. 1–92.
- López, E. (2016). Reflections on the concept of competence: A review of sources | En torno al concepto de competencia: Un análisis de fuentes. *Profesorado*, 20(1), 311–322. <https://www.redalyc.org/pdf/567/56745576016.pdf>
- Lopez, P., & Facheli, S. (2017). Metodología de la investigación social cuantitativa.
- Malhotra, N. K. (2008). Investigación de Mercados (QUinta Edi, Issue 6). Pearson Education. <https://doi.org/10.29057/xikua.v3i6.1314>
- Medina Rivilla, A., Domínguez Garrido, M. C., & Romero, C. S. (2009). Formación de las competencias de los discentes mediante un diseño integrado de medios. *EccoS – Revista Científica*, 10(2), 327–358. <https://doi.org/10.5585/eccos.v10i2.1481>
- Mora Arenas, M., Rodríguez Díaz, M., & Martínez Pérez, L. (2016). Competencias ambientales en básica primaria a partir del desarrollo de una unidad didáctica sobre la controversia ¿vivienda o humedales? *Indagatio Didactica*, 8(1), 702–720. <https://doi.org/10.34624/id.v8i1.3472>
- Mora, M. (2015). Desarrollo de capacidades y formación en competencias ambientales en el profesorado de ciencias. *TED*, 38, 185–203. <http://www.scielo.org.co/pdf/ted/n38/n38a11.pdf>
- Muda, A., Ismail, N. S., Suandi, T., & Rashid, N. A. (2011). Analysis of Cognitive and Affective Component of Environmental Literacy of Pre-service Teachers from Institute of Teacher Education Malaysia Faculty of Human Sciences, Sultan Idris Education University, Malaysia. 14, 114–118. <http://www.idosi.org/wasj/wasj14%28UPM%2911/17.pdf>
- NAAE. (2010). Guidelines for Excellence K-12 Learning. [https://cdn.naaee.org/sites/default/files/learnerguidelines\\_new.pdf](https://cdn.naaee.org/sites/default/files/learnerguidelines_new.pdf)

- Naciones Unidas. (1975). La Carta de Belgrado. Seminario internacional de Educación Ambiental. 4. <https://www.sib.gob.ar/portal/wp-content/uploads/2019/02/Seminario-Internacional-de-Educaci%C3%B3n-Ambiental-Carta-de-Belgrado-1975.pdf>
- Negev, M., Sagy, G., Garb, Y., Salzberg, A., & Tal, A. (2010). Evaluating the Environmental Literacy of Israeli Elementary and High School Students. 39(2), 3–21.
- North American Association for Environmental Education. (2004). Materiales de Educación Ambiental: Pautas para la excelencia. 33. <https://doi.org/10.3200/JOEE.39.2.3-20>
- Quishpe, L. (2010). Propuesta de un plan de Educacion Ambiental para la gestion de residuos sólidos en el Canton Rumiñahui. Escuela Politécnica Nacional. <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/2484>
- Roth, C. E. (1992). Environmental Literacy: Its Roots, Evolution and Directions in the 1990s. ERIC Clearinghouse for Science, Mathematics, And Environmental Education, Columbus. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED348235.pdf>
- Rychen, D. S., & Salganik, L. H. (2003). Key Competencies for a Successful Life and a Well-Functioning Society. Hogrefe y Huber, Cambridge (State of Washington) and Göttingen. [https://pubengine2.s3.eu-central-1.amazonaws.com/preview/99.110005/9781616762728\\_preview.pdf](https://pubengine2.s3.eu-central-1.amazonaws.com/preview/99.110005/9781616762728_preview.pdf)
- Solís, U., Minguet, A., Martinez, A., & Guilmany, P. (2008). Competencias para la sostenibilidad y curricula universitarios. Revista de Investigación y Experiencias Didacticas, 1, 2957–2960. <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/308439>
- Thompson, S. C., & Barton, M. A. (2008). Psychology. The History of the Social Sciences Since 1945, 16–37. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511845260.004>
- Tuncer, G., Tekkaya, C., Sungur, S., Cakiroglu, J., Ertepinar, H., & Kaplowitz, M. (2009). Assessing pre-service teachers environmental literacy in Turkey as a mean to develop teacher education programs. International Journal of Educational Development, 29, 426–436. <https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2008.10.003>

- UNESCO. (2002). Education for All: Is the world on track? In EFA Global Monitoring Report 2002. <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001290/129053e.pdf>
- Vera, L., & Quiva, D. (2010). La Educación Ambiental como herramienta para promover el desarrollo sostenible Environmental Education as a Tool to Promote Sustainable Development. *Telos*, 12, 378–394. <https://www.redalyc.org/pdf/993/99317168008.pdf>
- Yavetz, B., Goldman, D., & Pe, S. (2009). Environmental literacy of pre - service teachers in Israel: a comparison between students at the onset and end of their studies. *Environmental Education Research*, 37–41. <https://doi.org/10.1080/13504620902928422>

## ANEXOS

**Anexo 1:** Adaptación de la sección A: Información personal (Álvarez García, 2015).

Pregunta original	Ítems originales	Pregunta adaptada	Ítems adaptados	Observación
1. Nombres y Apellidos:	N/A	N/A	N/A	No considerada debido a que la encuesta es de carácter anónimo.
2. Sexo:	<ul style="list-style-type: none"> <li>" Hombre</li> <li>" Mujer</li> </ul>	Seleccione el género con el que se siente identificado:	<ul style="list-style-type: none"> <li>" Masculino</li> <li>" Femenino</li> <li>" No deseo responder.</li> </ul>	Se cambió sexo por género y se aumentó una alternativa de respuesta.
		¿Qué rol cumple usted en la EPN?	<ul style="list-style-type: none"> <li>" Profesor titular.</li> <li>- Profesor ocasional.</li> <li>" Estudiante pregrado.</li> </ul>	Se agregó los grupos de control del estudio.
3. Grado que estudias.	N/A	¿En qué semestre se encuentra?	<ul style="list-style-type: none"> <li>" Primer Semestre</li> <li>" Segundo Semestre</li> <li>" Tercer Semestre</li> <li>" Cuarto Semestre</li> <li>" Quinto Semestre</li> <li>" Sexto Semestre</li> <li>" Séptimo Semestre</li> <li>" Octavo Semestre</li> <li>" Noveno Semestre</li> <li>" Décimo Semestre</li> <li>" Egresado</li> </ul>	Pregunta adaptada a la realidad de la EPN.
4. ¿Cuál es tu lugar de residencia habitual?	<ul style="list-style-type: none"> <li>" Medio Rural.</li> <li>" Medio Urbano.</li> </ul>	¿En qué área se encuentra su vivienda habitual?	<ul style="list-style-type: none"> <li>" Área Urbana.</li> <li>" Área Rural.</li> </ul>	Se modificó la redacción.
5. Tipo de acceso a la Universidad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>" PAU (Selectividad)</li> <li>" Pruebas de acceso mayores de 25 años.</li> <li>" FP Grado superior</li> <li>" Titulación, diplomatura o primer ciclo.</li> </ul>	N/A	N/A	Pregunta no considerada ya que en el estudio no es relevante conocer esta información, desde el año 2012 se empezó a realizar el examen ENES después llamado EAES (LOES, 2018).
6. ¿Con qué nota accediste a la universidad?	N/A	N/A	N/A	Pregunta no considerada ya que en el estudio no es relevante conocer esta información.

7. En caso de haber estudiado Bachillerato que modalidad cursaste.	<ul style="list-style-type: none"> <li>" Artes.</li> <li>" Ciencias y Tecnología.</li> <li>" Humanidades y Ciencias Sociales.</li> </ul>	N/A	N/A	Pregunta no considerada ya que en el estudio no es relevante conocer esta información.
8. ¿Cuál es tu nota media del expediente universitario?	N/A	N/A	N/A	Pregunta no considerada ya que en el estudio no es relevante conocer esta información.
9. ¿Has cursado durante el grado alguna asignatura relacionada con la educación ambiental?	<ul style="list-style-type: none"> <li>" Si</li> <li>" No</li> </ul>	N/A	N/A	Pregunta no considerada ya que en el estudio es requisito que los estudiantes participantes hayan cursado la asignatura de "Ecología y Ambiente".
10. ¿Has realizado algún curso o algún tipo de formación sobre educación ambiental al margen de tu titulación?	<ul style="list-style-type: none"> <li>" Si</li> <li>" No</li> </ul>	¿Ha realizado algún curso adicional fuera de las asignaturas de carrera sobre educación ambiental?	<ul style="list-style-type: none"> <li>" Si</li> <li>" No</li> </ul>	Se modificó la redacción.
11. De entre las siguientes actividades relacionadas con el medio ambiente, señala cuáles realizas en tu tiempo libre de forma frecuente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>" Itinerarios por la naturaleza.</li> <li>" Deportes en el medio natural (ciclismo, escalada, piragüismo, vela, etc.).</li> <li>" Observación de aves.</li> <li>" Fotografía en la naturaleza.</li> <li>" Acampadas</li> <li>" Otras</li> </ul>	N/A	N/A	Pregunta no considerada ya que en el estudio no es relevante conocer esta información.
12. Indica el grado de Educación de tus padres.	<ul style="list-style-type: none"> <li>" Menos que el graduado escolar</li> <li>" Graduado escolar</li> <li>" FP Grado medio</li> <li>" FP Grado superior</li> <li>" Carrera universitaria</li> <li>" Posgrado</li> <li>" Otra</li> </ul>	Indique el grado de educación de la persona que ejerce como cabeza de familia, (Padre, madre u otro).	<ul style="list-style-type: none"> <li>" Educación primaria finalizada.</li> <li>" Educación secundaria finalizada.</li> <li>" Tercer nivel finalizado.</li> <li>" Cuarto nivel finalizado.</li> </ul>	Se modificó la redacción.

Tabla de elaboración propia.

Anexo 2: Adaptación de la sección B: Conocimientos Ambientales (Álvarez García, 2015).

Pregunta Original	Ítems Originales	Pregunta Adaptada	Ítems Adaptados	Observación
<b>1. La mayoría del agua en la naturaleza</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>“ Está disponible, en su estado natural, para la explotación humana.</li> <li>“ Es agua subterránea.</li> <li>“ No está disponible para su uso directo debido a que es agua salada.</li> <li>“ Se encuentra en los glaciares.</li> </ul>	<b>La mayoría del agua en la naturaleza:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>“ Está disponible, en estado natural, para el consumo humano.</li> <li>“ Es agua subterránea.</li> <li>“ No se encuentra disponible, debido a que es agua salada.</li> <li>“ Se encuentra en los glaciares.</li> </ul>	Se modificó la redacción.
<b>2. La fuente de energía más importante para la vida en la Tierra es:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>“ El petróleo.</li> <li>“ La luz solar.</li> <li>“ El viento.</li> <li>“ Las plantas.</li> </ul>	<b>La fuente de energía de más importancia para la vida en la Tierra es:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>“ La luz solar.</li> <li>“ El petróleo.</li> <li>“ El viento.</li> <li>“ Las plantas.</li> </ul>	Se modificó la redacción.
<b>3. En un ecosistema:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>“ La energía es reciclada.</li> <li>“ La materia es reciclada.</li> <li>“ El tamaño de las poblaciones en la naturaleza está limitado únicamente por la disponibilidad de energía útil.</li> <li>“ La base de la red trófica son los organismos consumidores.</li> </ul>	N/A	N/A	Pregunta eliminada posterior a la revisión de expertos de la EPN.
<b>4. Existen diferentes tipos de animales, plantas y otros organismos, y viven en diferentes tipos de ambientes, ¿cuál es el concepto utilizado para describir esta idea?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>“ Multiplicidad.</li> <li>“ Biodiversidad.</li> <li>“ Sostenibilidad.</li> <li>“ Evolución.</li> </ul>	N/A	N/A	Pregunta eliminada posterior a la revisión de expertos de la EPN.
<b>5. El ozono forma una capa protectora en el nivel más alto de la atmósfera. ¿De qué nos protege el ozono?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>“ De la lluvia ácida.</li> <li>“ Del cambio climático.</li> <li>“ De repentinos cambios de temperatura.</li> <li>“ De la radiación solar ultravioleta.</li> </ul>	<b>El ozono forma una capa protectora en la atmosfera. ¿De qué nos protege?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>“De la lluvia ácida.</li> <li>“Del cambio climático.</li> <li>“De cambios repentinos de temperatura.</li> <li>“De la radiación solar ultravioleta.</li> </ul>	Se modificó la redacción.
<b>6. El «desarrollo sostenible» es:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>“ El desarrollo que cubre las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones de cubrir sus propias necesidades.</li> <li>“ Todos los tipos de desarrollo que promueven el crecimiento económico de un país.</li> </ul>	<b>¿Qué es el desarrollo sostenible?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>“ El desarrollo que cubre las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer la capacidad de abastecerse de las futuras generaciones de cubrir sus propias necesidades.</li> <li>“ Todos los tipos de desarrollo que promueven un crecimiento económico.</li> </ul>	Se modificó la redacción.



	<ul style="list-style-type: none"> <li>“ Todo el desarrollo tecnológico que aporta un nuevo recurso o una alternativa al agotamiento de recursos.</li> <li>“ Ninguna de las anteriores.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>“ Todo el desarrollo tecnológico que aporta un nuevo recurso o una alternativa al agotamiento de recursos.</li> <li>“ Ninguna de las anteriores.</li> </ul>	
<b>7. Los restos vegetales y restos de comida pueden ser reciclados en:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>“ Fertilizantes químicos.</li> <li>“ Compost.</li> <li>“ Papel.</li> <li>“ Comida para mascotas.</li> </ul>	<b>Los restos vegetales y de comida pueden ser reciclados en:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>“ Fertilizantes químicos.</li> <li>“ Papel.</li> <li>“ Compost orgánico.</li> <li>“ Comida de mascotas.</li> </ul>	Se modificó la redacción.
<b>8. ¿Cuál de los siguientes recursos es renovable?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>“ Petróleo.</li> <li>“ Minerales de hierro.</li> <li>“ Madera.</li> <li>“ Carbón.</li> </ul>	<b>¿Cuál de los siguientes recursos es renovable?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>“ Petróleo.</li> <li>“ Madera.</li> <li>“ Minerales de hierro.</li> <li>“ Carbón Mineral.</li> </ul>	Se modificó la redacción.
<b>9. Las principales sustancias que provocan disminución de la capa de ozono son:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>“ El vapor de agua.</li> <li>“ El dióxido de carbono (CO2).</li> <li>“ El dióxido de sulfuro (SO2).</li> <li>“ Los clorofluorocarburos (CFC).</li> </ul>	<b>Las principales sustancias que provocan disminución de la capa de ozono son:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>“ El dióxido de carbono (CO2).</li> <li>“ El vapor de agua.</li> <li>“ Los clorofluorocarburos (CFC).</li> <li>“ El dióxido de sulfuro (SO2).</li> </ul>	Se modificó la redacción.
<b>10. ¿Cuál de los siguientes fenómenos puede ser consecuencia de la acumulación de gases de efecto invernadero en la atmósfera?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>“ La reducción del contenido de dióxido de carbono (CO2) en la atmósfera.</li> <li>“ El aumento del nivel del mar.</li> <li>“ La reducción de las zonas desérticas.</li> <li>“ La reducción de la intensidad de los fenómenos meteorológicos extremo.</li> </ul>	<b>¿Cuál de los siguientes fenómenos puede ser consecuencia de la acumulación de gases de efecto invernadero en la atmósfera?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>“ El aumento del nivel del mar.</li> <li>“ La reducción de la intensidad de los fenómenos meteorológicos extremos.</li> <li>“ El traslado y la disminución del tamaño de las zonas desérticas.</li> <li>“ Ninguna de las anteriores.</li> </ul>	Se modificó la redacción.
<b>11. El dióxido de carbono (CO2) es el principal causante del «efecto invernadero» debido a que:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>“ Contribuye al agujero de la capa de ozono.</li> <li>“ Filtra la radiación ultravioleta procedente del Sol.</li> <li>“ Transmite la radiación solar y retiene parte de la radiación infrarroja emitida por la superficie terrestre.</li> <li>“ Su concentración se incrementa en los invernaderos debido a la fotosíntesis de las plantas.</li> </ul>	<b>¿Por qué se considera que el dióxido de carbono CO2 es el principal causante del efecto invernadero?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>“ Favorece a que se siga aumentando el agujero de la capa de ozono.</li> <li>“ Filtra la radiación ultravioleta procedente del Sol.</li> <li>“ Transmite la radiación solar y retiene parte de la radiación infrarroja emitida por la superficie terrestre.</li> <li>“ Ninguna de las anteriores.</li> </ul>	Se modificó la redacción.
<b>12. ¿Dónde termina la mayor parte de la basura de España?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>“ En los océanos.</li> <li>“ En las incineradoras.</li> <li>“ En las plantas de tratamiento y reciclado de residuos.</li> <li>“ En los vertederos.</li> </ul>	N/A	N/A	Pregunta eliminada posterior a la revisión de expertos de la EPN.

13. ¿Cuál de los siguientes residuos domésticos es considerado un residuo peligroso?	<ul style="list-style-type: none"> <li>“ Los embalajes de plástico.</li> <li>“ El vidrio.</li> <li>“ Las pilas.</li> <li>“ La comida estropeada.</li> </ul>	¿Cuál de los siguientes residuos domésticos es considerado un residuo peligroso?	<ul style="list-style-type: none"> <li>“ El vidrio.</li> <li>“ Los embalajes de plástico.</li> <li>“ Las pilas.</li> <li>“ La comida estropeada.</li> </ul>	Se modificó la redacción.
14. ¿Cuál es la razón más común para la extinción de una especie animal?	<ul style="list-style-type: none"> <li>“ Los pesticidas los matan.</li> <li>“ Sus hábitats son alterados por el ser humano.</li> <li>“ Existe demasiada caza.</li> <li>“ Existen cambios climáticos que les afectan.</li> </ul>	N/A	N/A	Pregunta eliminada posterior a la revisión de expertos de la EPN.
15. Los científicos no han determinado la mejor solución para el depósito de los restos nucleares. En España, ¿qué hacemos con ellos?	<ul style="list-style-type: none"> <li>“ Son utilizados como fuente no nuclear.</li> <li>“ Son vendidos a otros países.</li> <li>“ Son enterrados en vertederos.</li> <li>“ Son almacenados y monitorizados.</li> </ul>	N/A	N/A	Pregunta eliminada debido a que no existen residuos nucleares.
16. Señala el problema ambiental más importante que consideres que afecta en cada uno de los siguientes casos y describe sus causas y consecuencias:	<p>a) Problema en tu municipio o comunidad autónoma: Causas                                  Efectos</p> <p>b) Problema en España y/o Europa: Causas                                  Efectos</p> <p>c) Problema global: Causas                                  Efectos</p>	<b>De acuerdo con su percepción señale el problema ambiental más importante que afecta a Quito:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>“ Aguas servidas.</li> <li>“ Contaminación del aire por los automóviles.</li> <li>“ Residuos sólidos urbanos.</li> <li>“ Basura en espacios públicos.</li> </ul>	Adaptada de la pregunta 16, y dividida para determinar según la percepción del encuestado el problema más importante de Quito.
		<b>De acuerdo con su percepción señale el problema ambiental más importante que afecta a Ecuador:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>“ Basura en espacios públicos.</li> <li>“ Explotación Petrolera.</li> <li>“ Incendios forestales.</li> <li>“ Agua y residuos sólidos.</li> </ul>	Adaptada de la pregunta 16, y dividida para determinar según la percepción del encuestado el problema más importante de Ecuador.
		<b>De acuerdo con su percepción señale el problema ambiental más importante que afecta al mundo:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>“ Contaminación Ambiental</li> <li>“ Reducción de la capa de ozono.</li> <li>“ Explotación Petrolera.</li> <li>“ Residuos Industriales Peligrosos.</li> </ul>	Adaptada de la pregunta 16, y dividida para determinar según la percepción del encuestado el problema más importante del Planeta.

Tabla de elaboración propia.

**Anexo 3:** Adaptación de la sección C: Actitudes Ambientales (Álvarez García, 2015).

Pregunta original	Ítems originales	Pregunta adaptada	Ítems adaptados	Observación
<b>17. Las siguientes afirmaciones se refieren a actitudes en relación con el medio ambiente. Para cada una de ellas, señala tu grado de acuerdo (utiliza una escala de 1 a 5, donde 1 equivale a «Totalmente en desacuerdo» y 5 a «Totalmente de acuerdo»).</b>		<b>Las siguientes afirmaciones se refieren a actitudes en relación con el medio ambiente. Para cada una de ellas, señala tu grado de acuerdo (utiliza una escala de 1 a 4, donde 1 equivale a "Totalmente en desacuerdo" y 4 a "Totalmente de acuerdo").</b>		
17.1. Las áreas naturales especiales deberían reservarse solamente para las especies en peligro de extinción.	Escala de 1 al 5 de Likert.	N/A	N/A	Pregunta eliminada posterior a la revisión de expertos de la EPN.
17.2. Las leyes con relación a la calidad del agua deberían ser más estrictas.	Escala de 1 al 5 de Likert.	Las leyes con relación a la calidad del agua deberían ser más estrictas.	Escala de 1 al 4 de Likert.	Se modificó la redacción.
17.3. Me siento responsable de ayudar en la resolución de los problemas ambientales.	Escala de 1 al 5 de Likert.	Me siento responsable de ayudar en la resolución de los problemas ambientales.	Escala de 1 al 4 de Likert.	Se modificó la redacción.
17.4. Los avances tecnológicos normalmente producen a la vez los mismos perjuicios que beneficios al medio ambiente.	Escala de 1 al 5 de Likert.	Los avances tecnológicos normalmente producen a la vez los mismos perjuicios que beneficios al medio ambiente.	Escala de 1 al 4 de Likert.	Se modificó la redacción.
17.5. El Gobierno debería aprobar una ley para convertir el reciclaje en una obligación.	Escala de 1 al 5 de Likert.	La Asamblea Nacional debería aprobar leyes para convertir el reciclaje en una obligación.	Escala de 1 al 4 de Likert.	Se modificó la redacción.
17.6. La ciencia y la tecnología son muy importantes para resolver los problemas ambientales.	Escala de 1 al 5 de Likert.	La ciencia y la tecnología son importantes para resolver los problemas ambientales.	Escala de 1 al 4 de Likert.	Se modificó la redacción.
17.7. Los cambios en la escala de valores de la sociedad son muy importantes para resolver los problemas ambientales.	Escala de 1 al 5 de Likert.	N/A	N/A	Pregunta eliminada posterior a la revisión de expertos de la EPN.
17.8. Las acciones colectivas, como por ejemplo las impulsadas por los movimientos ecologistas, son vitales para solucionar los problemas ambientales.	Escala de 1 al 5 de Likert.	Las acciones colectivas, como por ejemplo las impulsadas por los movimientos ecologistas, son vitales para solucionar los problemas ambientales.	Escala de 1 al 4 de Likert.	Se modificó la redacción.

17.9. Los cambios en los estilos de vida, como por ejemplo respecto al tipo y cantidad de recursos que se consumen, ayudarán a resolver los problemas ambientales.	Escala de 1 al 5 de Likert.	Los cambios en los estilos de vida, como por ejemplo respecto al tipo y cantidad de recursos que se consumen, ayudarán a resolver los problemas ambientales.	Escala de 1 al 4 de Likert.	Se modificó la redacción.
<b>18. Las siguientes afirmaciones hacen referencia a la relación del ser humano con el medio ambiente. Para cada una de ellas señala tu grado de acuerdo (utiliza una escala de 1 a 5, donde 1 equivale a «Totalmente en desacuerdo» y 5 a «Totalmente de acuerdo»).</b>		<b>Las siguientes afirmaciones hacen referencia a la relación del ser humano con el medio ambiente. Para cada una de ellas señala tu grado de acuerdo (utiliza una escala de 1 a 4, donde 1 equivale a "Totalmente en desacuerdo" y 4 a "Totalmente de acuerdo").</b>		
18.1. Estamos alcanzando el límite de población que la Tierra puede soportar.	Escala de 1 al 5 de Likert.	La tierra está alcanzando el límite de población soportable.	Escala de 1 al 4 de Likert.	Se modificó la redacción.
18.2. Cuando el ser humano interfiere en la naturaleza a menudo provoca consecuencias desastrosas.	Escala de 1 al 5 de Likert.	Cuando el ser humano interfiere en la naturaleza a menudo provoca consecuencias desastrosas.	Escala de 1 al 4 de Likert.	Se modificó la redacción.
18.3. Las plantas y los animales tienen el mismo derecho a existir que el ser humano.	Escala de 1 al 5 de Likert.	Las plantas y los animales tienen el mismo derecho a existir que el ser humano.	Escala de 1 al 4 de Likert.	Se modificó la redacción.
18.4. A pesar de sus habilidades, el ser humano permanece sujeto a las leyes de la naturaleza.	Escala de 1 al 5 de Likert.	N/A	N/A	Pregunta eliminada posterior a la revisión de expertos de la EPN.
18.5. El ser humano aprenderá con el tiempo cómo funciona la naturaleza para poder controlarla.	Escala de 1 al 5 de Likert.	El ser humano aprenderá con el tiempo cómo funciona la naturaleza para poder controlarla.	Escala de 1 al 4 de Likert.	Se modificó la redacción.
18.6. Si las cosas continúan como hasta ahora, pronto experimentaremos catástrofes ecológicas mayores.	Escala de 1 al 5 de Likert.	Si las cosas continúan de la misma forma, pronto se experimentarán catástrofes naturales más severas.	Escala de 1 al 4 de Likert.	Se modificó la redacción.
<b>19. La contaminación del aire en las ciudades, la dependencia energética o la escasez de agua como recurso son tres ejemplos de conflictos sociales y ambientales. Por favor, lee las afirmaciones siguientes relativas a esta cuestión y señala tu grado de acuerdo con ellas (utiliza una escala de 1 a 5, donde 1 equivale a «Totalmente en desacuerdo» y 5 a «Totalmente de acuerdo»).</b>		<b>La contaminación del aire en las ciudades, la dependencia energética o la escasez de agua como recurso son tres ejemplos de conflictos sociales y ambientales. Por favor, lee las afirmaciones siguientes relativas a esta cuestión y señala tu grado de acuerdo con ellas (utiliza una escala de 1 a 4, donde 1 equivale a "Totalmente en desacuerdo" y 4 a "Totalmente de acuerdo").</b>		

19. 1. Es un derecho de la humanidad explotar los recursos naturales de acuerdo con sus necesidades.	Escala de 1 al 5 de Likert.	Es un derecho de la humanidad explotar los recursos naturales de acuerdo con sus necesidades.	Escala de 1 al 4 de Likert.	Se modificó la redacción.
19. 2. Es un derecho que la calidad del aire y el agua se mantengan en condiciones saludables para las personas.	Escala de 1 al 5 de Likert.	N/A	N/A	Pregunta eliminada posterior a la revisión de expertos de la EPN.
19.3. La industria debería tener por obligación reducir sus emisiones de contaminantes, aunque suponga un aumento de los precios de los productos.	Escala de 1 al 5 de Likert.	La industria debería tener por obligación reducir sus emisiones de contaminantes, aunque suponga un aumento de los precios de los productos.	Escala de 1 al 4 de Likert.	Se modificó la redacción.
19. 4. En España se debería promover más el desarrollo de las energías renovables.	Escala de 1 al 5 de Likert.	En Ecuador se debería promover el desarrollo de las energías renovables.	Escala de 1 al 4 de Likert.	Se modificó la redacción.
19. 5. Es responsabilidad de cada uno cuidar el medio ambiente.	Escala de 1 al 5 de Likert.	Es responsabilidad de cada individuo el cuidado del medio ambiente.	Escala de 1 al 4 de Likert.	Se modificó la redacción.
19. 6. Las personas deberían ser penalizadas por los daños ambientales que provocan.	Escala de 1 al 5 de Likert.	Las personas y organizaciones deberían ser penalizadas por la ley cuando provocan daños ambientales.	Escala de 1 al 4 de Likert.	Se modificó la redacción.
19.7. Estoy dispuesto/a prescindir de ciertas comodidades de mi vida cotidiana (por ejemplo, el desplazamiento en vehículo privado) para mejorar la calidad del aire y reducir mi consumo de combustibles fósiles.	Escala de 1 al 5 de Likert.	Estoy dispuesto/a prescindir de ciertas comodidades de mi vida cotidiana (por ejemplo, el desplazamiento en vehículo privado) para mejorar la calidad del aire y reducir mi consumo de combustibles fósiles.	Escala de 1 al 4 de Likert.	Se modificó la redacción.
19.8. Todas las personas deberíamos invertir parte de nuestro tiempo en las campañas que se llevan a cabo para la protección del medio ambiente.	Escala de 1 al 5 de Likert.	Todas las personas deberían invertir parte de su tiempo en las campañas que se llevan a cabo para la protección del medio ambiente.	Escala de 1 al 4 de Likert.	Se modificó la redacción.

Tabla de elaboración propia.

**Anexo 4:** Adaptación de la sección D: Comportamientos Ambientales (Álvarez García, 2015).

Pregunta Original	Ítems Originales	Pregunta Adaptada	Ítems Adaptados	Observación
<b>20. De entre las siguientes prácticas, señala con cuánta frecuencia realizas cada una de ellas.</b>		<b>De entre las siguientes prácticas, ambientales señale con cuánta frecuencia realiza cada una de ellas. (utiliza una escala de 1 a 4, donde 1 equivale a "Nunca y 4 a "Al menos una vez al mes").</b>		
20. 1. Informar a las autoridades correspondientes de los problemas ambientales que observo.	Escala de 1 al 5 de Likert.	Informo a las autoridades correspondientes de los problemas ambientales que observo.	Escala de 1 al 4 de Likert.	Se modificó la redacción.
20.2. Llevar los residuos (como papel, botellas de plástico, etc.) a puntos de reciclaje (contenedores o puntos limpios).	Escala de 1 al 5 de Likert.	Llevo los residuos como papel, botellas de plástico, pilas, aceites usados y otros a puntos de reciclaje.	Escala de 1 al 4 de Likert.	Se modificó la redacción.
20. 3. Enviar cartas a los medios de comunicación denunciando los problemas ambientales.	Escala de 1 al 5 de Likert.	N/A	N/A	Eliminada debido a que los avances tecnológicos cada vez son mayores y ahora ya no se envía cartas.
20. 4. Reutilizar papel ya escrito como borrador.	Escala de 1 al 5 de Likert.	Reutilizo papel.	Escala de 1 al 4 de Likert.	Se modificó la redacción.
20. 5. Reutilizar las bolsas de plástico de la compra.	Escala de 1 al 5 de Likert.	Reutilizo las fundas de plástico de las compras.	Escala de 1 al 4 de Likert.	Se modificó la redacción.
20. 6. Adquirir productos respetuosos con el medio ambiente como sprays libres de cloro, productos de embalaje reciclable y de más de un uso o productos de tamaño ahorro.	Escala de 1 al 5 de Likert.	Adquiero productos respetuosos con el medio ambiente como aerosoles libres de cloro, productos de embalaje reciclable y de más de un uso o productos de tamaño ahorro.	Escala de 1 al 4 de Likert.	Se modificó la redacción.
20. 7. Adquirir productos de producción local o de comercio justo.	Escala de 1 al 5 de Likert.	N/A	N/A	Pregunta eliminada posterior a la revisión de expertos de la EPN.
20. 8. Participar en campañas de limpieza y cuidado de espacios públicos.	Escala de 1 al 5 de Likert.	Participo en campañas de limpieza y cuidado de espacios públicos.	Escala de 1 al 4 de Likert.	Se modificó la redacción.
20. 9. Ahorrar energía apagando las luces y los aparatos eléctricos cuando no están siendo usados.	Escala de 1 al 5 de Likert.	Ahorro energía apagando las luces y los aparatos eléctricos cuando no están siendo usados.	Escala de 1 al 4 de Likert.	Se modificó la redacción.

20.10. Ahorrar agua en casa (cerrando el grifo cuando te lavas los dientes, cuando friegas los platos, etc.).	Escala de 1 al 5 de Likert.	Ahorro agua en casa (cerrando el grifo cuando te lavas los dientes, cuando friegas los platos, etc.).	Escala de 1 al 4 de Likert.	Se modificó la redacción.
20.11. Llamar la atención a aquellos que tiran o dejan sus residuos en los espacios públicos o que dañan el medio ambiente de alguna manera.	Escala de 1 al 5 de Likert.	Llamo la atención a aquellos que tiran o dejan sus residuos en los espacios públicos o que dañan el medio ambiente de alguna manera.	Escala de 1 al 4 de Likert.	Se modificó la redacción.
20.12. Recoger la basura que otras personas dejan en las zonas públicas y depositarla en contenedores.	Escala de 1 al 5 de Likert.	Recojo la basura que otras personas dejan en las zonas públicas y depositarla en contenedores.	Escala de 1 al 4 de Likert.	Se modificó la redacción.
20.13. Depositar las pilas, aceites usados y otros residuos peligrosos en los puntos limpios.	Escala de 1 al 5 de Likert.	N/A	N/A	Eliminada ya que se pudo unificar con la pregunta 20.2.
20.14. Dejar la calefacción apagada cuando no estás.	Escala de 1 al 5 de Likert.	N/A	N/A	Eliminada debido a que la cultura es diferente y el uso de calefactores no es muy común en el país.
20.15. Apremiar el canto de los pájaros, los animales y las plantas que me rodean.	Escala de 1 al 5 de Likert.	N/A	N/A	Eliminada, ya que no es relevante para la investigación.
20.16. Participar en campañas de conservación del medio mediante peticiones públicas y/o denuncias, manifestaciones, etc.	Escala de 1 al 5 de Likert.	Participo en organizaciones ecológicas, campañas de conservación del medio ambiente mediante, peticiones públicas y/o denuncias, manifestaciones, etc.	Escala de 1 al 4 de Likert.	Se modificó la redacción.
20.17. Participar activamente en una organización ecologista.	Escala de 1 al 5 de Likert.	N/A.	N/A	Pregunta unificada con la pregunta 20.16.
20.18. Leer artículos en periódicos y revistas sobre temas ambientales.	Escala de 1 al 5 de Likert.	N/A.	N/A	Pregunta unificada con la 20.19
20.19. Ver programas de naturaleza en la televisión.	Escala de 1 al 5 de Likert.	Veo programas de naturaleza en la televisión/ Internet/ o series de streaming, o lee artículos sobre temas ambientales.	Escala de 1 al 4 de Likert.	Se modificó la redacción.
20.20. Caminar, usar la bici o el transporte público para desplazarme.	Escala de 1 al 5 de Likert.	N/A.	N/A.	Eliminada ya que no es relevante para la investigación

Tabla de elaboración propia.

**Anexo 5:** Adaptación de la sección de Percepciones Ambientales (Álvarez et al., 2018).

Pregunta original	Ítems originales	Pregunta adaptada	Ítems adaptados	Observación
<b>21. Para cada una de las siguientes afirmaciones relativas al tratamiento de las competencias ambientales en la educación señala tu grado de acuerdo con cada una de ellas (utiliza una escala de 1 a 5, donde 1 equivale a «Totalmente en desacuerdo» y 5 a «Totalmente de acuerdo»).</b>		<b>22. Para cada una de las siguientes afirmaciones relativas al tratamiento de las competencias ambientales en la educación señala tu grado de acuerdo con cada una de ellas (utiliza una escala de 1 a 4, donde 1 equivale a “Totalmente en desacuerdo” y 4 a “Totalmente de acuerdo”).</b>		
21.1. Es responsabilidad de cada profesor incluir aspectos y valores ambientales en su práctica docente.	Escala de 1 al 5 de Likert.	Es responsabilidad de cada docente incluir aspectos y valores ambientales en su práctica.	Escala de 1 al 4 de Likert.	Se modificó la redacción.
21.2. A cada estudiante que se esté formando como profesor/a se le debería requerir, como mínimo, estudiar una asignatura sobre medio ambiente durante sus estudios.	Escala de 1 al 5 de Likert.	Los estudiantes deberían estudiar una o más asignaturas sobre medio ambiente durante su formación profesional.	Escala de 1 al 4 de Likert.	Se modificó la redacción.
21.3. Es importante incluir más temas ambientales en el sistema educativo.	Escala de 1 al 5 de Likert.	Es importante incluir más temas ambientales en el sistema educativo.	Escala de 1 al 4 de Likert.	Se modificó la redacción.
21. 4. Es importante organizar actividades escolares en el medio ambiente –días verdes, viajes y exposiciones.	Escala de 1 al 5 de Likert.	Es importante organizar actividades extracurriculares en el medio ambiente como días verdes, viajes (giras) y exposiciones.	Escala de 1 al 4 de Likert.	Se modificó la redacción.
21.5. Todos los centros escolares deberían desarrollar proyectos de gestión ambiental del centro (Agenda 21 Escolar) como estrategia de ambientalización curricular.	Escala de 1 al 5 de Likert.	N/A	N/A	No se incluyó la pregunta ya que es un programa escolar de España, y tampoco la pregunta
21. 6. Los padres y madres deberían estar implicados en temas ambientales del centro.	Escala de 1 al 5 de Likert.	N/A	N/A	No se incluyó ya que esa pregunta es dirigida a estudiantes universitarios que están siendo educados para profesores de nivel básico.



21. 7. Los huertos escolares deberían introducirse en todos los centros como estrategia de ambientalización curricular.	Escala de 1 al 5 de Likert.	N/A	N/A	Pregunta eliminada posterior a la revisión de expertos de la EPN.
21. 8. Es necesario que cada centro escolar cuente con un equipo especializado que supervise y colabore en la ambientalización del centro.	Escala de 1 al 5 de Likert.	N/A.	N/A	Pregunta eliminada posterior a la revisión de expertos de la EPN.
21. 9. Es necesario que todos los centros escolares cuenten con contenedores de separación de residuos.	Escala de 1 al 5 de Likert.	Es necesario que el Campus Politécnico mejore sus prácticas de separación de residuos.	Escala de 1 al 4 de Likert.	Se modificó la redacción.
21.10. Es importante que los centros escolares eviten utilizar de manera cotidiana y en sus fiestas y eventos escolares material de un solo uso.	Escala de 1 al 5 de Likert.	Es importante que en el campus Politécnico se evite utilizar de manera cotidiana y en sus fiestas y eventos material de un solo uso.	Escala de 1 al 4 de Likert.	Se modificó la redacción.
21.11. Los centros escolares deben exigir a las administraciones que den apoyo a las comunidades educativas para poder ambientalizar los centros de estudio.	Escala de 1 al 5 de Likert.	N/A	N/A	Pregunta eliminada posterior a la revisión de expertos de la EPN.

Tabla de elaboración propia.

**Anexo 6:** Validación del cuestionario de competencias ambientales por docentes/investigadores del área ambiental de la EPN.

Validación por Expertos de la Herramienta de Recolección de Datos

### SECCIÓN 3. VALORACIÓN GENERAL DEL CUESTIONARIO

Por favor, marque con una X la respuesta escogida de entre las opciones que se presentan:

	SI	NO
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para que los encuestados puedan responderlo adecuadamente.	X	
El número de preguntas del cuestionario es excesivo.	X	
Las preguntas constituyen un riesgo para el encuestado (en el supuesto de contestar Sí, por favor, indique inmediatamente abajo cuáles).		X

Preguntas que el experto considera que pudieran ser un riesgo para el encuestado:	
N.º de la(s) pregunta(s)	
Motivos por los que se considera que pudieran ser un riesgo	
Propuestas de mejora (modificación, sustitución o supresión)	


	Evaluación general del cuestionario			
	Excelente	Buena	Regular	Deficiente
Validez de contenido del cuestionario		X		

Observaciones y recomendaciones en general del cuestionario:	
Motivos por los que se considera no adecuada	El número de preguntas es muy alto.
Motivos por los que se considera no pertinente	

Validación por Expertos de la Herramienta de Recolección de Datos

Propuestas de mejora (modificación, sustitución o supresión)	
--	--

#### SECCIÓN 4. IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO

Nombre y apellidos	José Luis Rivera Parra
Filiación (ocupación, grado académico y lugar de trabajo):	Profesor Titular Agregado - Departamento de Petróleos - EPN
e-mail	<a href="mailto:jose.riverap@epn.edu.ec">jose.riverap@epn.edu.ec</a>
Teléfono o celular	995269165
Fecha de la validación (día, mes y año):	1Jul2021
Firma	

Muchas gracias por su valiosa contribución a la validación de este cuestionario.

### SECCIÓN 3. VALORACIÓN GENERAL DEL CUESTIONARIO

Por favor, marque con una X la respuesta escogida de entre las opciones que se presentan:

	SI	NO
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para que los encuestados puedan responderlo adecuadamente.	x	
El número de preguntas del cuestionario es excesivo.		x
Las preguntas constituyen un riesgo para el encuestado (en el supuesto de contestar Sí, por favor, indique inmediatamente abajo cuáles).		x


Preguntas que el experto considera que pudieran ser un riesgo para el encuestado:	
N.º de la(s) pregunta(s)	
Motivos por los que se considera que pudieran ser un riesgo	
Propuestas de mejora (modificación, sustitución o supresión)	

	Evaluación general del cuestionario			
	Excelente	Buena	Regular	Deficiente
Validez de contenido del cuestionario	x			

Observaciones y recomendaciones en general del cuestionario:	
Motivos por los que se considera no adecuada	
Motivos por los que se considera no pertinente	
Propuestas de mejora (modificación, sustitución o supresión)	Quizá incluir una pregunta en la que señale si el encuestado se considera que realiza sus actividades con conciencia ambiental. Antes de esto contextualizar lo que significa esta frase

## SECCIÓN 4. IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO

---

Nombre y apellidos	Oswaldo Viteri Salazar
Filiación (ocupación, grado académico y lugar de trabajo):	Profesor EPN, PhD
e-mail	hector.viteri@epn.edu.ec
Teléfono o celular	0999886619
Fecha de la validación (día, mes y año):	01-07-2021
Firma	 <small>Gracias a su contribución por:</small> OSWALDO VITERI SALAZAR

Muchas gracias por su valiosa contribución a la validación de este cuestionario.

**SECCIÓN 3. VALORACIÓN GENERAL DEL CUESTIONARIO**

Por favor, marque con una X la respuesta escogida de entre las opciones que se presentan:

	SI	NO
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para que los encuestados puedan responderlo adecuadamente.	X	
El número de preguntas del cuestionario es excesivo.	X	
Las preguntas constituyen un riesgo para el encuestado (en el supuesto de contestar Sí, por favor, indique inmediatamente abajo cuáles).		X

Preguntas que el experto considera que pudieran ser un riesgo para el encuestado:	
N.º de la(s) pregunta(s)	
Motivos por los que se considera que pudieran ser un riesgo	
Propuestas de mejora (modificación, sustitución o supresión)	

	Evaluación general del cuestionario			
	Excelente	Buena	Regular	Deficiente
Validez de contenido del cuestionario	X			

Observaciones y recomendaciones en general del cuestionario:	
Motivos por los que se considera no adecuada	
Motivos por los que se considera no pertinente	Contenido alto de subjetividad en varias preguntas que dificultan el entendimiento
Propuestas de mejora (modificación, sustitución o supresión)	

#### SECCIÓN 4. IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO

---

<b>Nombre y apellidos</b>	Santiago Stalin Guerra Salcedo
<b>Filiación</b> (ocupación, grado académico y lugar de trabajo):	Ingeniero Químico MSc Química Industrial MSc Tecnología Ambiental Docente a tiempo completo ESFOT
<b>e-mail</b>	santiago.guerra@epn.edu.ec
<b>Teléfono o celular</b>	0992541657
<b>Fecha de la validación (día, mes y año):</b>	05/07/2021
<b>Firma</b>	

Muchas gracias por su valiosa contribución a la validación de este cuestionario.

**Anexo 7:** Sistematización de la sección de información personal.

Referencia al cuestionario	Bloque/ Sección	Pregunta	Ítems	Variable observable y su tipo.	Observación
Q A1	Información Personal	1. Seleccione el género con el que se siente identificado:	<ul style="list-style-type: none"> <li>" Masculino</li> <li>" Femenino</li> <li>" No deseo responder</li> </ul>	<p>Género del encuestado.</p> <p>Variable cualitativa nominal politómica.</p>	
Q A2	Información Personal	2 ¿Qué rol cumple en la EPN?	<ul style="list-style-type: none"> <li>" Profesor titular.</li> <li>" Profesor ocasional.</li> <li>" Estudiante pregrado.</li> </ul>	<p>Rol / cargo EPN</p> <p>Variable cualitativa nominal politómica.</p>	
Q A3	Información Personal	3. ¿En qué semestre se encuentra?	<ul style="list-style-type: none"> <li>" Primer Semestre</li> <li>" Segundo Semestre</li> <li>" Tercer Semestre</li> <li>" Cuarto Semestre</li> <li>" Quinto Semestre</li> <li>" Sexto Semestre</li> <li>" Séptimo Semestre</li> <li>" Octavo Semestre</li> <li>" Noveno Semestre</li> <li>" Décimo Semestre</li> <li>" Egresado</li> </ul>	<p>Semestre del encuestado.</p> <p>Variable cualitativa ordinal politómica.</p>	
Q A4	Información Personal	4. ¿En qué área se encuentra su vivienda habitual?	<ul style="list-style-type: none"> <li>"Área Urbana.</li> <li>"Área Rural.</li> </ul>	<p>Área del encuestado.</p> <p>Variable cualitativa nominal dicotómica.</p>	
Q A5	Información Personal	5. ¿Ha realizado algún curso adicional sobre educación ambiental exceptuando la asignatura de Ecología y Ambiente?	<ul style="list-style-type: none"> <li>" Si</li> <li>" No</li> </ul>	<p>Curso adicional sobre educación ambiental.</p> <p>Variable cualitativa nominal dicotómica.</p>	
Q A6	Información Personal	6. Indique el grado de educación de la persona que ejerce como cabeza de hogar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>" Educación primaria finalizada</li> <li>" Educación secundaria finalizada</li> <li>" Tercer nivel finalizado</li> <li>" Cuarto nivel finalizado</li> </ul>	<p>Grado de educación de la persona que ejerce como cabeza de hogar.</p> <p>Variable cualitativa ordinal politómica.</p>	

Tabla de elaboración propia.



**Anexo 8:** Sistematización de la sección competencias ambientales cognitivas

Referencia a cuestionario	Competencia ambiental a evaluar	Pregunta	Ítems	Variable observable y su tipo.	Capítulo del PEA que corresponde la pregunta.
QB 1	Competencia ambiental (C1).	1. La mayoría del agua en la naturaleza:	<ul style="list-style-type: none"> <li>" Está disponible, en estado natural, para el consumo humano.</li> <li>" Es agua subterránea.</li> <li>" No se encuentra disponible, debido a que es agua salada.</li> <li>" Se encuentra congelada en los glaciares.</li> </ul>	Variable cualitativa nominal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>i) La ecología;</li> <li>ii) La ecología y los ecosistemas</li> </ul>
QB 2	Competencia ambiental (C1).	2. La fuente de energía de más importancia para la vida en la Tierra es:	<ul style="list-style-type: none"> <li>" La luz solar.</li> <li>" El petróleo.</li> <li>" El viento.</li> <li>" Las plantas.</li> </ul>	Variable cualitativa nominal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>i) La ecología.</li> </ul>
QB 3	Competencia ambiental (C1).	3. El ozono forma una capa protectora en la atmosfera. ¿De qué nos protege?	<ul style="list-style-type: none"> <li>"De la lluvia ácida.</li> <li>"Del cambio climático.</li> <li>"De cambios repentinos de temperatura.</li> <li>"De la radiación solar ultravioleta.</li> </ul>	Variable cualitativa nominal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>iv) Problemas ambientales.</li> </ul>
QB 4	Competencia ambiental (C1).	4. ¿Qué es el desarrollo sostenible?	<ul style="list-style-type: none"> <li>" El desarrollo que cubre las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer la capacidad de abastecerse de las futuras generaciones.</li> <li>" Todos los tipos de desarrollo que promocionan un crecimiento económico.</li> <li>" Todo el desarrollo tecnológico que aporta un nuevo recurso o una alternativa al desgaste de recursos.</li> <li>" Ninguna de las anteriores.</li> </ul>	Variable cualitativa nominal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>vi) Desarrollo sostenible</li> </ul>
QB 5	Competencia ambiental (C1).	5. Los restos vegetales y de comida pueden ser reciclados en:	<ul style="list-style-type: none"> <li>" Fertilizantes químicos</li> <li>" Papel</li> <li>" Compost orgánico</li> <li>" Comida de mascotas</li> </ul>	Variable cualitativa nominal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>iii) La contaminación, control y prevención</li> </ul>
QB 6	Competencia ambiental (C1).	6. ¿Cuál de los siguientes recursos es renovable?	<ul style="list-style-type: none"> <li>" Petróleo</li> <li>" Madera</li> <li>" Minerales de hierro</li> <li>" Carbón Mineral</li> </ul>	Variable cualitativa nominal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>ii) La ecología y los ecosistemas.</li> </ul>

QB 7	Competencia ambiental (C1).	7. Las principales sustancias que provocan disminución de la capa de ozono son:	<ul style="list-style-type: none"> <li>" El dióxido de carbono (CO2).</li> <li>" El vapor de agua.</li> <li>" Los clorofluorocarburos (CFC).</li> <li>" El dióxido de sulfuro (SO2).</li> </ul>	Variable cualitativa nominal.	iv) Problemas Ambientales.
QB 8	Competencia ambiental (C1).	8. ¿Cuál de los siguientes fenómenos puede ser consecuencia de la acumulación de gases de efecto invernadero en la atmósfera?	<ul style="list-style-type: none"> <li>" El aumento del nivel del mar.</li> <li>" La reducción de la intensidad de los fenómenos meteorológicos extremos.</li> <li>" La reducción de zonas desérticas.</li> <li>" Ninguna de las anteriores.</li> </ul>	Variable cualitativa nominal.	iv) Problemas Ambientales.
QB 9	Competencia ambiental (C1).	9. ¿Por qué se considera que el dióxido de carbono CO2 es el principal causante del efecto invernadero?	<ul style="list-style-type: none"> <li>" Favorece a que se siga aumentando el agujero de la capa de ozono.</li> <li>" Filtra la radiación ultravioleta procedente del Sol.</li> <li>" Transmite la radiación solar y retiene parte de la radiación infrarroja emitida por la superficie terrestre.</li> <li>" Ninguna de las anteriores.</li> </ul>	Variable cualitativa nominal.	iv) Problemas Ambientales.
QB 10	Competencia ambiental (C1).	10. ¿Cuál de los siguientes residuos domésticos es considerado un residuo peligroso?	<ul style="list-style-type: none"> <li>" El vidrio</li> <li>" Los embalajes de plástico</li> <li>" Las pilas</li> <li>" La comida estropeada</li> </ul>	Variable cualitativa nominal.	La contaminación, control y prevención.
QB 11	Competencia ambiental (C2).	11. De acuerdo con su percepción señale el problema ambiental más importante que afecta a Quito:	<ul style="list-style-type: none"> <li>" Aguas servidas.</li> <li>" Contaminación del aire por los automóviles.</li> <li>" Residuos sólidos urbanos.</li> <li>" Basura en espacios públicos.</li> </ul>	Variable cualitativa nominal.	Problemas ambientales.
QB 12	Competencia ambiental (C2).	12. De acuerdo con su percepción señale el problema ambiental más importante que afecta a Ecuador:	<ul style="list-style-type: none"> <li>" Deforestación.</li> <li>" Explotación Petrolera.</li> <li>" Incendios forestales.</li> <li>" Pesca ilegal.</li> </ul>	Variable cualitativa nominal.	Problemas ambientales.
QB 13	Competencia ambiental (C2).	13. De acuerdo con su percepción señale el problema ambiental más importante que afecta al mundo:	<ul style="list-style-type: none"> <li>" Cambio Climático.</li> <li>" Sequía y escasez de agua.</li> <li>" Lluvia Ácida.</li> <li>" Reducción de la capa de ozono.</li> </ul>	Variable cualitativa nominal.	Problemas ambientales.

Tabla de elaboración propia.

**Anexo 9:** Sistematización de la sección de competencias ambientales actitudinales

Referencia a Cuestionario	Competencia ambiental a evaluar	Pregunta	Ítems	Observación/ Tema abordado del PEA de Ecología y Ambiente
QB 14	Competencia ambiental (C3).	<b>14. Las siguientes afirmaciones se refieren a actitudes en relación con el medio ambiente. Para cada una de ellas, señala tu grado de acuerdo (utiliza una escala de 1 a 4, donde 1 equivale a "Totalmente en desacuerdo" y 4 a "Totalmente de acuerdo").</b>		v) Ambiente y Sociedad
QB 14.1	Competencia ambiental (C3).	14.1 Los avances tecnológicos normalmente producen a la vez los mismos perjuicios que beneficios al medio ambiente.	Escala de 1 al 4 de Likert	
QB 14.2	Competencia ambiental (C3).	14.2 Las acciones colectivas, como por ejemplo las impulsadas por los GADS, asociaciones barriales, movimientos ecologistas, son vitales para solucionar los problemas ambientales.	Escala de 1 al 4 de Likert	
QB 14.3	Competencia ambiental (C3).	14.3 Los cambios en los estilos de vida, como por ejemplo respecto al tipo y cantidad de recursos que se consumen, ayudarán a resolver los problemas ambientales.	Escala de 1 al 4 de Likert	
QB 14.4	Competencia ambiental (C3).	14.4 Me siento responsable de ayudar en la resolución de los problemas ambientales.	Escala de 1 al 4 de Likert	
QB 14.5	Competencia ambiental (C3).	14.5 Las leyes con relación a la calidad del agua deberían ser más estrictas.	Escala de 1 al 4 de Likert	
QB 14.6	Competencia ambiental (C3).	14.6 La Asamblea Nacional debería aprobar leyes para convertir el reciclaje en una obligación	Escala de 1 al 4 de Likert	
QB 14.7	Competencia ambiental (C3).	14.7 La ciencia y la tecnología son importantes para resolver los problemas ambientales.	Escala de 1 al 4 de Likert	
QB 15	Competencia ambiental (C4).	<b>15. Las siguientes afirmaciones hacen referencia a la relación del ser humano con el medio ambiente. Para cada una de ellas señala tu grado de acuerdo (utiliza una escala de 1 a 4, donde 1 equivale a "Totalmente en desacuerdo" y 4 a "Totalmente de acuerdo").</b>		v) Ambiente y Sociedad
QB 15.1	Competencia ambiental (C4).	15.1 La tierra está alcanzando el límite de población soportable.	Escala de 1 al 4 de Likert	

QB 15.2	Competencia ambiental (C4).	15.2 Cuando el ser humano interfiere en la naturaleza a menudo provoca consecuencias desastrosas.	Escala de 1 al 4 de Likert	
QB 15.3	Competencia ambiental (C4).	15.3 Las plantas y los animales tienen el mismo derecho a existir que el ser humano.	Escala de 1 al 4 de Likert	
QB 15.4	Competencia ambiental (C4).	15.4 El ser humano aprenderá con el tiempo cómo funciona la naturaleza para poder controlarla.	Escala de 1 al 4 de Likert	
QB 15.5	Competencia ambiental (C4).	15.5 Si las cosas continúan de la misma forma, pronto se experimentarán catástrofes naturales más severas.	Escala de 1 al 4 de Likert	
QB 16	Competencia ambiental (C5).	<b>16. La contaminación del aire en las ciudades, la dependencia energética o la escasez de agua como recurso son tres ejemplos de conflictos sociales y ambientales. Por favor, lee las afirmaciones siguientes relativas a esta cuestión y señala tu grado de acuerdo con ellas (utiliza una escala de 1 a 4, donde 1 equivale a "Totalmente en desacuerdo y 4 a "Totalmente de acuerdo").</b>		v) Ambiente y Sociedad
QB 16.1	Competencia ambiental (C5).	16.1 Es un derecho de la humanidad explotar los recursos naturales de acuerdo con sus necesidades.	Escala de 1 al 4 de Likert	
QB 16.2	Competencia ambiental (C5).	16.2 La industria debería tener por obligación reducir sus emisiones de contaminantes, aunque suponga un aumento de los precios de los productos.	Escala de 1 al 4 de Likert	
QB 16.3	Competencia ambiental (C5).	16.3 En Ecuador se debería promover el desarrollo de las energías renovables.	Escala de 1 al 4 de Likert	
QB 16.4	Competencia ambiental (C5).	16.4 Es responsabilidad de cada individuo el cuidado del medio ambiente.	Escala de 1 al 4 de Likert	
QB 16.5	Competencia ambiental (C5).	16.5 Las personas y organizaciones deberían ser penalizadas por la ley cuando provocan daños ambientales.	Escala de 1 al 4 de Likert	
QB 16.6	Competencia ambiental (C5).	16.6 Estoy dispuesto/a prescindir de ciertas comodidades de mi vida cotidiana (por ejemplo, el desplazamiento en vehículo privado) para mejorar la calidad del aire y reducir mi consumo de combustibles fósiles.	Escala de 1 al 4 de Likert	
QB 16.7	Competencia ambiental (C5).	16.7 Todas las personas deberían invertir parte de su tiempo en las campañas que se llevan a cabo para la protección del medio ambiente.	Escala de 1 al 4 de Likert	

Tabla de elaboración propia.

**Anexo 10:** Sistematización de la sección de comportamientos ambientales.

Referencia a cuestionario	Competencia ambiental a evaluar	Pregunta	Ítems	Observación/ Tema abordado del PEA de Ecología y Ambiente
QB 17	Competencia ambiental (C6).	<b>17. De entre las siguientes prácticas, ambientales señale con cuánta frecuencia realiza cada una de ellas. (utiliza una escala de 1 a 4, donde 1 equivale a "Nunca y 4 a "Al menos una vez al mes").</b>		vii) Gestión Ambiental
QB 17.1	Competencia ambiental (C6).	17.1 Informo a las autoridades correspondientes de los problemas ambientales que observo.	Escala de 1 al 4 de Likert	
QB 17.2	Competencia ambiental (C6).	17.2 Participo en campañas de limpieza y cuidado de espacios públicos.	Escala de 1 al 4 de Likert	
QB 17.3	Competencia ambiental (C6).	17.3 Llamo la atención a aquellos que tiran o dejan sus residuos en los espacios públicos o que dañan el medio ambiente de alguna manera.	Escala de 1 al 4 de Likert	
QB 17.4	Competencia ambiental (C6).	17.4 Recojo la basura que otras personas dejan en las zonas públicas y depositarla en contenedores.	Escala de 1 al 4 de Likert	
QB 17.5	Competencia ambiental (C6).	17.5 Llevo los residuos como papel, botellas de plástico, pilas, aceites usados y otros a puntos de reciclaje.	Escala de 1 al 4 de Likert	
QB 17.6	Competencia ambiental (C6).	17.6. Reutilizo papel.	Escala de 1 al 4 de Likert	
QB 17.7	Competencia ambiental (C6).	17.7 Reutilizo las fundas de plástico de la compra.	Escala de 1 al 4 de Likert	
QB 17.8	Competencia ambiental (C6).	17.8 Adquiero productos respetuosos con el medio ambiente como aerosoles libres de cloro, productos de embalaje reciclable y de más de un uso o productos de tamaño ahorro.	Escala de 1 al 4 de Likert	
QB 17.9	Competencia ambiental (C6).	17.9 Ahorrar energía apagando las luces y los aparatos eléctricos cuando no están siendo usados.	Escala de 1 al 4 de Likert	
QB 17.10	Competencia ambiental (C6).	17.10 Ahorrar agua en casa (cerrando el grifo cuando te lavas los dientes, cuando friegas los platos, etc.).	Escala de 1 al 4 de Likert	
QB 17.11	Competencia ambiental (C6).	17.11 Veo programas de naturaleza en la televisión/ Internet/ o series de streaming, o lee artículos sobre temas ambientales.	Escala de 1 al 4 de Likert	

QB 17.12	Competencia ambiental (C6).	17.12 Participo en organizaciones ecológicas, campañas de conservación del medio ambiente mediante, peticiones públicas y/o denuncias, manifestaciones, etc..	Escala de 1 al 4 de Likert	
----------	-----------------------------	---	----------------------------	--

Tabla de elaboración propia.

**Anexo 11:** Sistematización de la sección de percepciones ambientales

Referencia a Cuestionario	Bloque/ Sección	Pregunta	Ítems	Observación/ Tema abordado del PEA de Ecología y ambiente
QC 18	Perspectivas Ambientales	<b>18. Para cada una de las siguientes afirmaciones relativas al tratamiento de las competencias ambientales en la educación señala tu grado de acuerdo con cada una de ellas (utiliza una escala de 1 a 4, donde 1 equivale a "Totalmente en desacuerdo" y 4 a "Totalmente de acuerdo")</b>		N/A
QC 18.1	Perspectivas Ambientales	18.1 Es responsabilidad de cada profesor incluir aspectos y valores ambientales en su práctica docente	Escala de 1 al 4 de Likert	
QC 18.2	Perspectivas Ambientales	18.2 Los estudiantes deberían estudiar una o más asignaturas sobre medio ambiente durante su formación profesional.	Escala de 1 al 4 de Likert	
QC 18.3	Perspectivas Ambientales	18.3 Es importante incluir más temas ambientales en el sistema educativo.	Escala de 1 al 4 de Likert	
QC 18.4	Perspectivas Ambientales	18.4 Es importante organizar actividades extracurriculares en el medio ambiente como días verdes, viajes (giras) y exposiciones	Escala de 1 al 4 de Likert	
QC 18.5	Perspectivas Ambientales	18.5 Es necesario que el Campus Politécnico mejore sus prácticas de separación de residuos.	Escala de 1 al 4 de Likert	
QC 18.6	Perspectivas Ambientales	18.6 Es importante que en el campus Politécnico se evite utilizar de manera cotidiana y en sus fiestas y eventos material de un solo uso.	Escala de 1 al 4 de Likert	

Tabla de elaboración propia.

**Anexo 12:** Entrevista al Ing. Oswaldo Viteri Salazar PhD. Docente/Investigador de la Facultad de Ciencias Administrativas y profesor de la asignatura Ecología y Ambiente.

### **Entrevista a aplicar a docente/investigador del área ambiental.**

Posterior a la encuesta que se aplicó a estudiantes de pregrado y profesores, se encontraron resultados interesantes los cuales son necesarios que los profundice en mi investigación. El cuestionario aplicado pretendía evaluar tres tipos de competencias las cuales son: i) Competencias cognitivas; ii) Competencias actitudinales y; iii) Competencias metodológicas.

Con el fin de profundizar los resultados obtenidos se ha planteado una serie de preguntas:

**Pregunta 1:** Según los resultados de la encuesta aplicada, los profesores obtuvieron niveles más altos de conocimientos ambientales respecto a los alumnos. Sin embargo, solamente el 32% fueron realmente altos, es decir, que estos tienen que mejorarse. Consecuentemente, ¿cómo podríamos mejorar las competencias cognitivas en los profesores de la EPN?

R: Si no es un tema de interés para el profesor es muy difícil incidir de manera significativa, además es cuestión de generaciones ya que para generaciones de profesores más jóvenes les puede resultar más interesante a diferencia de generaciones de profesores mayores. Una idea puede ser que en el plan de capacitación que tienen los profesores se incluyan temas ambientales, otra alternativa sería incentivar y financiar proyectos con el componente ambiental.

**Pregunta 2:** Con la finalidad de incrementar el nivel de conocimiento ambiental en estudiantes se proponen algunas ideas como el autoaprendizaje, talleres interdisciplinarios, proyectos enfocados con los ODS, entre otros. ¿Cree usted que es factible llevar a cabo estas ideas en la Comunidad Politécnica? ¿O de qué otra manera podemos alcanzar el objetivo de mejorar notablemente los conocimientos ambientales en los estudiantes?

R: Es importante que en las mallas curriculares se tomen en cuenta los temas ambientales de una forma más amplia, pero no es así ya que antes la asignatura de Ecología y ambiente tenía 3 horas a la semana, pero ahora solamente 2 y esto demuestra

que no estamos preocupados por temas ambientales. Una alternativa para que se pueda mejorar los conocimientos ambientales en estudiantes es que se los involucre en proyectos con algún componente ambiental ya que la EPN tiene una brecha a diferencia de otras universidades respecto a temas ambientales, los proyectos que se podría llevar a cabo serian concursos, proyectos de emprendimientos eco-amigables, incentivos a los estudiantes, financiamientos, becas, cursos fuera del país.

**Pregunta 3:** Con el objetivo de despertar en profesores y estudiantes comportamientos que reflejen interés por la naturaleza, se propone proyectar documentales medioambientales o pegar afiches de concientización en las pancartas de las facultades. ¿Qué otras acciones se pueden implementar para llegar a este objetivo?

R: Concursos e incentivos son claves, ya que, aunque se tengan tachos de reciclaje las personas no reciclan, sería buena idea señales éticas en las instalaciones que fomenten el cuidado ambiental, enviar mensajes a través de redes sociales, construir mensajes a la sociedad con la finalidad de que se sientan involucrados y parte de la problemática.

**Pregunta 4:** Considera usted qué para llegar a tener competencias actitudinales y metodológicas altas, ¿es preciso tener un alto conocimiento de la tierra y sus relaciones con el medioambiente?

R: Cuentan diferentes ambientes como el de la universidad, el del hogar, la importancia que le da la familia a los temas ambientales puesto que si se les enseña desde pequeños a respetar la naturaleza crecerá con cultura y conciencia ambiental. Y si se pudiera tener comportamientos y actitudes sin que sea necesario tener conocimientos.

**Pregunta 5:** ¿Cómo podríamos involucrar a profesores y a estudiantes para que participen activamente en iniciativas y en la resolución de problemas ambientales?

R: Generar proyectos, concursos, cursos gratuitos, becas a lugares donde se puede involucrar con el medio ambiente, donde se permita llegar a un premio.

**Pregunta 6:** Sería factible aprobar una normativa o reglamento dentro de la EPN que persiga la consecución de objetivos ambientales como: la estricta gestión de residuos, la gestión eficiente de energía y agua dentro del campus



R: Si es factible, pero depende de la decisión política de las autoridades y a donde vaya enfocado, debe estar inmiscuida acciones de diferentes tipos, la infraestructura de la EPN como contenedores separados, se puede llegar a las autoridades por diferentes canales como la página de la EPN, crear comisiones, representantes estudiantiles con el fin de poder poner sobre la mesa las preocupaciones de la comunidad politécnica.

**Pregunta 7:** Según los resultados de la encuesta aplicada el problema ambiental más preocupante en Quito es la contaminación del aire por el uso de automóviles ¿Usted cree que los profesores y alumnos estén dispuestos a minimizar el uso del vehículo para llegar a la EPN, y empezar a usar alternativas más sostenibles como el transporte público, bicicleta, vehículo compartido, scooter, etc.?

R: No solo depende de las buenas intenciones, si no de otros factores como la edad, molestias físicas, si su vivienda es fuera de la ciudad, ya que como ejemplo es difícil que un profesor que viva en Tumbaco vaya en bicicleta a la universidad, mientras que los profesores que son más jóvenes y viven cerca de la universidad podrían hacerlo sin problema. Pero, hay que tomar en cuenta que en la universidad se necesitaría espacios en donde dejar la bicicleta, la infraestructura adecuada ya que si se la dejara amarrada a un poste no es seguro ni tampoco motivante.

**Pregunta 8:** ¿Usted ve factible la idea de crear una materia optativa adicional, que busque consolidar y profundizar los conocimientos adquiridos en Ecología y Ambiente?

R: Si es factible y se profundizarían temas como la preocupación por el desperdicio de alimentos, banco de alimentos entre otros, ya que darles más horas a estos temas puede ser enriquecedor para alumnos y estudiantes.

**Pregunta 9:** ¿Cómo cree usted que los profesores de la EPN puedan incluir aspectos y valores ambientales en el proceso de enseñanza con sus alumnos?

R: Puede ser a través de una política institucional donde se reestructuren ciertos PEAS y se incluyan componentes ambientales o de los ODS, posterior a esto los profesores tendrían la facultad de incluir temas ambientales en sus clases.

**Anexo 13:** Entrevista al Ing. José Luis Rivera PhD. Docente/Investigador de la Facultad de Ingeniería en Geología y Petróleos.

**PREGUNTA 1:** Según los resultados de la encuesta aplicada, los profesores obtuvieron niveles más altos de conocimientos ambientales respecto a los alumnos. Sin embargo, solamente el 32% fueron realmente altos, es decir, que estos tienen que mejorarse. Consecuentemente, ¿cómo podríamos mejorar las competencias cognitivas en los profesores de la EPN?

R: En la EPN existen profesores de todas las ramas educativas y no es necesario que todos sepan de manera profunda temas ambientales incluso en la universidad no es como tal un requisito que tengan un conocimiento ambiental como tal ya que desde el prepolitécnico no existe una materia que se enfoque en estos temas y ahí se puede ver esta deficiencia, y se la puede mejorar implementando en la situación que el tema ambiental sea transversal en todas las asignaturas, el 92% se encuentra en niveles medios y altos y esto es bueno, se debería enfocar en el 8% que son bajos y cuestionarnos del porque fueron bajos y a ellos aplicarles cursos de actualización, e incrementar su formación.

**PREGUNTA 2:** Con la finalidad de incrementar el nivel de conocimiento ambiental en estudiantes se proponen algunas ideas como el autoaprendizaje, talleres interdisciplinarios, proyectos enfocados con los ODS, entre otros. ¿Cree usted que es factible llevar a cabo estas ideas en la Comunidad Politécnica? ¿O de qué otra manera podemos alcanzar el objetivo de mejorar notablemente los conocimientos ambientales en los estudiantes?

R: Son dos temas importantes, el primero el tema de sostenibilidad y medioambiente sea transversal con todas las asignaturas, y el segundo, aunque en todas las carreras existen materias ambientales es importante que desde el prepolitécnico reciban materias ambientales como biología ya que simplemente llegan con los adquiridos en el colegio, estas bases pueden servir para que puedan tener un mejor desempeño en las asignaturas que son recibidas durante la carrera.

**PREGUNTA 3:** Con el objetivo de despertar en profesores y estudiantes comportamientos que reflejen interés por la naturaleza, se propone proyectar

documentales medioambientales o pegar afiches de concientización en las pancartas de las facultades. ¿Qué otras acciones se pueden implementar para llegar a este objetivo?

R: La difusión es importante y se la puede realizar con afiches, las redes sociales o enviando correos masivos y esto se lo está realizando para tener un campus sustentable, pero es más importante la operatividad y educar a toda la comunidad politécnica ya que como ejemplo existen contenedores de reciclaje donde profesores y alumnos reciclan, pero al momento de recoger la basura todo es en un mismo tacho y esto está mal, también la parte administrativa y todos los papeles que se maneja a diario, ahora con la pandemia se ha reducido casi todo a digital pero el objetivo es que siempre este enfocado a disminuir la utilización de estos recursos.

**PREGUNTA 4:** Considera usted qué para llegar a tener competencias actitudinales y metodológicas altas, ¿es preciso tener un alto conocimiento de la tierra y sus relaciones con el medioambiente

R: Es necesario tener al menos un conocimiento básico para poder tener competencias actitudinales y metodológicas moderadas y en el caso de profesionales al menos se debe tener un grado de conocimiento alto y que esto pueda ser aplicado. Es verdad que desde la casa se puede crecer con actitudes y comportamientos de cuidado al medio ambiente pero igual se necesita de al menos conocimientos bajos.

**PREGUNTA 5:** ¿Cómo podríamos involucrar a profesores y a estudiantes para que participen activamente en iniciativas y en la resolución de problemas ambientales?

R: En la EPN existen tres tipos de profesores, aquellos que no les interesa en nada la parte ambiental, a los que si les interesa y siempre tienen en la mente temas ambientales y buscan la sostenibilidad, y está el tercer grupo que es el más importante este grupos es el de la mitad y con ellos se debería aplicar la interdisciplinariedad ya que si se arman proyectos ambientales de varias ramas estamos involucrando a profesores que no tienen su especialidad ambiental en temas ambientales y en los proyectos grandes es en donde participan los estudiantes.

**PREGUNTA 6:** Sería factible aprobar una normativa o reglamento dentro de la EPN que persiga la consecución de objetivos ambientales como: la estricta gestión de residuos, la gestión eficiente de energía y agua dentro del campus

R: Es factible aprobar normativas y eso es relativamente fácil, ya que existe una normativa respecto al campus sustentable, lo que es difícil tiene que ver respecto a la implementación y aplicación de esta normativa, ya que si no existe la voluntad política para hacerlo no se lo va a realizar ya que influyen varios factores y recursos como el tema económico y el tiempo, pero si no existe este apoyo por parte de las autoridades es muy difícil la aplicación de normativas.

**PREGUNTA 7:** Según los resultados de la encuesta aplicada el problema ambiental más preocupante en Quito es la contaminación del aire por el uso de automóviles ¿Usted cree que los profesores y alumnos estén dispuestos a minimizar el uso del vehículo para llegar a la EPN, y empezar a usar alternativas más sostenibles como el transporte público, bicicleta, vehículo compartido, scooter, etc.?

R: Existe un porcentaje de profesores y de estudiantes que viven cerca de la universidad y con ellos puede funcionar las alternativas mencionadas o simplemente caminar, el problema es con los profesores y estudiantes que viven lejos de la universidad con ellos lo que se podría implementar y desarrollar es el servicio de polibus, ya que el servicio de transporte público en la actualidad por la pandemia es complejo, mientras que el polibus si da la seguridad de viajar tranquilo, se debería incrementar las frecuencias y horarios para profesores y estudiantes.

**PREGUNTA 8:** ¿Usted ve factible la idea de crear una materia optativa adicional, que busque consolidar y profundizar los conocimientos adquiridos en Ecología y Ambiente?

R: Sería bueno aprobar, pero con las reformas de régimen académico es difícil debido al tiempo ya que incluso por este motivo la cantidad de asignaturas medioambientales se ha disminuido, pero donde se podría trabajar es en las asignaturas sociales y que estas asignaturas tengan un enfoque de sostenibilidad y de medioambiente.

**PREGUNTA 9:** ¿Cómo cree usted que los profesores de la EPN puedan incluir aspectos y valores ambientales en el proceso de enseñanza con sus alumnos?

R: La transversalidad y la interdisciplinariedad es importante, pero habrá materias que es difícil de adaptar y otras en donde será más fácil, la parte de generaciones también es importante ya que en generaciones mayores la parte ambiental no es tan relevante a diferencia de las generaciones nuevas.

**PREGUNTA 10:** ¿Cuáles son los ejes principales que se manejan en el comité de campus sustentable en la EPN?

R: La idea es trabajar a nivel de difusión y Educación Ambiental por redes sociales y trabajar en la parte administrativa para el cambio en cómo funciona la EPN. La limitación de recursos es un problema ya que la implementación es difícil por no tener recursos suficientes.

**PREGUNTA 11:** ¿Cuál es el objetivo principal que sigue el comité de campus sustentable? ¿Qué acciones se han realizado para cumplir este objetivo?

R: Se busca que la operación del campus sea más sustentable, se ha trabajado en la concientización de la comunidad y la parte operativa, entre ciertas cosas concretas que se han realizado es el POA del siguiente año donde se ejecutará una consultoría respecto al uso de electricidad y agua, también los directores de proyectos deben declarar a que ODS están enfocados sus trabajos.

**Anexo 14:** Entrevista al Ing. Santiago Guerra Msc. Docente/Investigador de la Escuela de Formación de Tecnólogos.

**Pregunta 1:** Según los resultados de la encuesta aplicada, los profesores obtuvieron niveles más altos de conocimientos ambientales respecto a los alumnos. Sin embargo, solamente el 32% fueron realmente altos, es decir, que estos tienen que mejorarse. Consecuentemente, ¿cómo podríamos mejorar las competencias cognitivas en los profesores de la EPN?

R: Se debe considerar que parte del conocimiento se da en el día a día, viene de una parte cultural muy importante, además hay que tomar en cuenta que no toda la EPN tiene profesores del área ambiental y el tema ambiental no es fuerte, como se mencionó anteriormente la parte cultural no es tan relevante ya que se considera al tema ambiental como un gasto mas no como una inversión, se podría realizar cursos de actualización con un componente ambiental para que profesores puedan actualizar sus conocimientos.

**Pregunta 2:** Con la finalidad de incrementar el nivel de conocimiento ambiental en estudiantes se proponen algunas ideas como el autoaprendizaje, talleres interdisciplinarios, proyectos enfocados con los ODS, entre otros. ¿Cree usted que es factible llevar a cabo estas ideas en la Comunidad Politécnica? ¿O de qué otra manera podemos alcanzar el objetivo de mejorar notablemente los conocimientos ambientales en los estudiantes?

R: Las ideas planteadas pueden servir, hay algunos ejemplos como el reciclaje en el 2019 donde se habló de reciclar y fue tomado en cuenta como concurso, estos cursos ayudan bastante para poner en el mapa el tema ambiental, ya cuando se regrese de manera presencial se pueden implementar varios concursos, talleres, seminarios, juegos lúdicos entre otros.

**Pregunta 3:** Con el objetivo de despertar en profesores y estudiantes comportamientos que reflejen interés por la naturaleza, se propone proyectar documentales medioambientales o pegar afiches de concientización en las pancartas de las facultades. ¿Qué otras acciones se pueden implementar para llegar a este objetivo?

R: Se recomendaría acciones como las anteriores mencionadas como actividades lúdicas son las que pueden servir, cada persona tiene su forma diferente de aprender, pero, el “hacer” es el que tiene más impacto ya que ahí las personas tienden a aprender más, a la final cualquier acción con la finalidad de concientizar va a llegar a las personas ya sea en menor o mayor manera dependiendo, pero lo hará.

**Pregunta 4:** Considera usted qué para llegar a tener competencias actitudinales y metodológicas altas, ¿es preciso tener un alto conocimiento de la tierra y sus relaciones con el medioambiente?

R: No necesariamente, pero el conocimiento previo si ayuda ya que ayuda a inmiscuirnos más en el tema, ya que el tema de la actitud son acciones que se realiza día a día, así que solo teniendo un conocimiento ambiental básico bastaría para realizar cosas importantes.

**Pregunta 5:** ¿Cómo podríamos involucrar a profesores y a estudiantes para que participen activamente en iniciativas y en la resolución de problemas ambientales?

R: Hay que tratar de enfocarse en el “Hacer” y en la práctica ya que esto puede ayudar mucho ya que involucrar a la comunidad politécnica sirve más que solo estar diciendo que hagan ciertas cosas.

**Pregunta 6:** Sería factible aprobar una normativa o reglamento dentro de la EPN que persiga la consecución de objetivos ambientales como: la estricta gestión de residuos, la gestión eficiente de energía y agua dentro del campus

R: Es factible, pero lo que importa es conseguir la voluntad política de parte de las autoridades de la EPN, y también la aplicación de la normativa ya que si solo quedará plantado no serviría de nada.

**Pregunta 7:** Según los resultados de la encuesta aplicada el problema ambiental más preocupante en Quito es la contaminación del aire por el uso de automóviles ¿Usted cree que los profesores y alumnos estén dispuestos a minimizar el uso del vehículo para llegar a la EPN, y empezar a usar alternativas más sostenibles como el transporte público, bicicleta, vehículo compartido, scooter, etc.?

R: Es una cuestión de cultura ya que van a haber personas que pondrán excusas, pero también habrá personas que, si lo hagan, esto depende de las generaciones de profesores ya que los nuevos lo podrían hacer a diferencia de los profesores mayores. Además de la infraestructura es importante ya que los estudiantes necesitan un lugar donde dejar las bicicletas o scooters sin la infraestructura adecuada tampoco se podría lograr.

**Pregunta 8:** ¿Usted ve factible la idea de crear una materia optativa adicional, que busque consolidar y profundizar los conocimientos adquiridos en Ecología y Ambiente?

R: No es muy factible debido a la carga horaria, pero si se pudiera crear una asignatura se tomará en cuenta temas como producción más limpia, gestión de calidad, gestión de emisiones, como reducir las emisiones ya que esto se aplicaría en todas las ingenierías.

**Pregunta 9:** ¿Cómo cree usted que los profesores de la EPN puedan incluir aspectos y valores ambientales en el proceso de enseñanza con sus alumnos?

R: La parte ambiental está involucrada en todas las asignaturas, ya que el ambiente es lo que nos rodea y todas las acciones que tomamos tiene que ver la parte ambiental y es fundamental. Al principio puede ser algo difícil llegar a todos los profesores para que lo realicen, pero al final poco a poco irán cediendo hasta conseguirlo.