

**Propuesta Curricular para la Formación de Competencias para el Desarrollo Sostenible en  
el Programa de Tecnología en Seguridad y Salud en el Trabajo, en una Institución de  
Educación Superior.**

**Luz Alejandra Castillo Rodríguez**

**Universidad Pedagógica Nacional  
Facultad de Ciencia y Tecnología  
Departamento de Química  
Maestría en Docencia de la Química  
Bogotá, D.C.  
2017**

**Propuesta Curricular para la Formación de Competencias para el Desarrollo Sostenible en  
el Programa de Tecnología en Seguridad y Salud en el Trabajo, en una Institución de  
Educación Superior**

**Luz Alejandra Castillo Rodríguez**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE MAGISTER EN DOCENCIA DE LA QUÍMICA**

**Directora de tesis: Yolanda Ladino Ospina**

**Doctora en Educación**

**Universidad Pedagógica Nacional**

**Facultad de Ciencia y Tecnología**

**Departamento de Química**

**Maestría en Docencia de la Química**

**Bogotá, D.C.**

**2017**

**Nota de aceptación**

---

---

---

---

**Firma del evaluador interno**

---

**Firma del evaluador externo**

---

**Firma del director**

---

**Bogotá D.C., Día \_\_\_ Mes \_\_\_ Año \_\_\_\_\_**

*"Para todos los efectos, declaro que el presente trabajo es original y de mi total autoría; en aquellos casos en los cuales he requerido del trabajo de otros autores o investigadores, he dado los respectivos créditos".*

*Acuerdo 031 de Consejo Superior del 2007, artículo 42, parágrafo 2*

## **DEDICATORIA**

*“A mi hijo, porque me ha dado el amor, la motivación, la pasión y la energía para cada paso que doy; gracias a él, he podido entender que el éxito demanda algunos sacrificios, pero que vale la pena afrontarlos por nuestro futuro y por las mejores oportunidades que tendremos. Gracias hijo por ser mi felicidad”*

*“A mis padres y mis hermanas por la inmensa ayuda, paciencia y cariño para culminar esta etapa de mi vida, sin ellos sencillamente hubiera sido más difícil”*

## **AGRADECIMIENTOS**

Gracias a Dios por darme vida.


A mi asesora de tesis, la Dra. Yolanda Ladino Ospina, su conocimiento, compromiso, paciencia y motivación han sido fundamentales para mi formación como investigadora, como docente y como persona.

A la Fundación Universitaria para el Desarrollo Humano Uninpahu, por el apoyo y por ser el escenario para el desarrollo de esta tesis; gracias a la información y al tiempo que otorgaron para poder realizar los estudios de maestría.

A mis estudiantes y profesores de Uninpahu por la buena disposición y sus aportes.

A los docentes y compañeros de la Maestría en Docencia de la Química por sus conocimientos, reflexiones y aportes a la labor docente.

A mi amiga Mercy Viasus por acompañarme en el proceso, por su paciencia y apoyo.

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Formación de Profesionales</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 7 de 124	

1. Información General	
<b>Tipo de documento</b>	Tesis de grado de maestría de investigación
<b>Acceso al documento</b>	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central
<b>Título del documento</b>	Propuesta Curricular para la Formación de Competencias para el Desarrollo Sostenible en el Programa de Tecnología en Seguridad y Salud en el Trabajo, en una Institución de Educación Superior
<b>Autor(es)</b>	Castillo Rodríguez, Luz Alejandra
<b>Director</b>	Ladino Ospina, Yolanda
<b>Publicación</b>	Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional, 2017. 124 p.
<b>Unidad Patrocinante</b>	Universidad Pedagógica Nacional
<b>Palabras Claves</b>	EDUCACIÓN AMBIENTAL, COMPETENCIAS PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE, DISEÑO CURRICULAR, EDUCACIÓN SUPERIOR, REFLEXIÓN SISTÉMICA, ANÁLISIS CRÍTICO.

2. Descripción
<p>Tesis de grado de Maestría en Docencia de la Química inscrita bajo el grupo de investigación de <i>La didáctica y sus ciencias</i> y la línea de investigación <i>Incorporación de la educación ambiental al currículo de ciencias</i>.</p> <p>Esta propuesta de investigación está encaminada a la formación en las competencias y capacidades en pro de la sostenibilidad del desarrollo humano; esto atendiendo a una problemática actual que se presenta en las Instituciones de Educación Superior, en las cuales pese a existir un acercamiento a lo ambiental, aún se aplica tangencialmente. Ante ello, se propone el diseño de una propuesta curricular de acuerdo a las necesidades de las facultades y perfiles profesionales a la luz de las competencias para el Desarrollo Sostenible, particularmente el desarrollo del análisis crítico y la reflexión sistémica en estudiantes del programa de Tecnología en Salud Ocupacional.</p>

Esta investigación tiene como objetivo diseñar una propuesta curricular para la formación de competencias para el Desarrollo Sostenible en los estudiantes del programa de Tecnología en Salud Ocupacional de una Institución de Educación Superior. Para lo cual se busca realizar una caracterización de la población, e identificar la concepción que tienen de ambiente y su conocimiento previo sobre Educación para la sostenibilidad, por medio de una prueba diagnóstica; así como diseñar y validar una propuesta curricular que involucre situaciones problema de carácter socio- ambiental para fomentar el desarrollo de las competencias para la sostenibilidad.

### 3. Fuentes

- Aznar, P., Martínez-Agut, M., Palacios, B., Piñero, A. & Ull, M.A. (2011). Introducing sustainability into university curricula: an indicator and baseline survey of the views of university teachers at the University of Valencia. *Environmental Education Research*, 17 (2), 145- 166
- Barth, M., Godemann, J., Rieckmann, M., Stoltzenberg, U. (2007). Developing key competencies for sustainable development in higher education. *Int. J. Sustain. High. Educ.* 8 (4), 416e430.
- Bermúdez, O. (2007). Instituto de Estudios Ambientales - IDEA. Obtenido de Universidad Nacional de Colombia: <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/IDEA/2007225/lecciones/capitulo1/19-laincorporacion3.htm>
- CADEP (2011). Comisión para la Calidad Ambiental, el Desarrollo Sostenible y la Prevención de Riesgos, CRUE. *Directrices para la introducción de la Sostenibilidad la Sostenibilidad en el currículum*. Documento aprobado en la Asamblea General en 2011. <http://www.crue.org/Sostenibilidad/CADEP/Documents/Documentos/1.pdf>
- Caride, José., Meira, Pablo. (2001). Educación ambiental y desarrollo humano. Barcelona: Ariel Educación
- Cariño, M., & Monteforte, M. (2008). *Del saqueo a la conservación* . Baja California de Sur : Universidad Autónoma de Baja California Sur.
- Comisión Brundtland (1987). *Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo Nuestro Futuro Común*. Bruselas: Naciones Unidas.
- Delors, J. (1996). “Los cuatro pilares de la educación” en La educación encierra un tesoro. Informe a la UNESCO de la Comisión internacional sobre la educación para el siglo XXI, Madrid, España: Santillana/UNESCO. pp. 91-103. Sauv e, L. (2010). Educación científica y educación ambiental: un cruce fecundo. *Enseñanza de las ciencias*, 28(1), 5-18.

- © UNESCO. (2012). *Education for Sustainable Development Sourcebook*. París : acceso abierto.
- Fernández-Manzanal, R., Serra, L., Morales, M., Carrasquer, J., Rodríguez-Barreiro, Luis, . . . Murillo, M. (2015). Environmental behaviours in initial professional development and their relationship with university education. *Journal of Cleaner Production*, 830-840.
- Geli, A. M.; Junyent, M. (2005). *Ambientalización Curricular de los Estudios Universitarios ACEU*. Monografies del DMAH
- Gutiérrez, B., & Martínez, M. (2010). El plan de acción para el desarrollo sustentable en las instituciones de educación superior. Escenarios posibles. *Revista de la educación superior*, 39(2)(154), 111-132.
- Hernández, R. F. (2010). *Metodología de la investigación. Quinta Edición*. México D.F. : McGraw-Hill.
- Le Grange, Lesly. (2008). Hacia un lenguaje de probabilidad para la educación y para el desarrollo sustentable en Sudáfrica. En: González-Gaudiano, Edgar J. (2008). *Educación, medio Ambiente y sustentabilidad*. México: Siglo XXI – UANL, 149–164
- Novo, María. (2009). La Educación ambiental una genuina educación para el desarrollo sostenible. *Revista de Educación*, número extraordinario 2009, 195–217.
- Molano Niño, A., & Herrera Romero, J. (2014). LA FORMACIÓN AMBIENTAL EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR: UNA REVISIÓN NECESARIA. (U. d. Caldas, Ed.) *Luna Azul*(39), 186-206.
- Moreno, S. (2007). *El debate sobre el desarrollo sustentable o sostenible y las experiencias internacionales de desarrollo urbano sustentable* . Ciudad de México : Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública .
- Mora, William., García, Álvaro., y Mosquera, Carlos J. (2004). Estrategias para el desarrollo profesional en el campo pedagógico y didáctico del profesorado de ciencias experimentales y tecnologías a nivel universitario. En ICE- Universidad de Deusto (2004). *Pedagogía Universitaria: hacia un espacio de aprendizaje compartido*. III Simposio Iberoamericano de Docencia Universitaria. Vol. II, 1563–1580.
- Murga-Menoyo, M. A. (2015). Competencias para el desarrollo sostenible: las capacidades, actitudes y valores meta de la educación en el marco de la Agenda global post-2015. *Foro de Educación*, 13(19), 55-83. doi: <http://dx.doi.org/10.14516/fde.2015.013.019.004>
- Mulder, K. (2010). *Desarrollo sostenible para ingenieros*. Barcelona: UPC.
- Naredo, J. M. (1996). “*Sobre el origen, el uso y el contenido del término sostenible*”. Recuperado el 18 de Marzo de 2016, de Documentos-Textos sobre Sostenibilidad:

<http://habitat.aq.upm.es/select-sost/aa1.html>

- Paz, L., Avendaño, W., & Parada, A. (2014). DESARROLLO CONCEPTUAL DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL CONTEXTO COLOMBIANO. (U. d. Caldas, Ed.) *Luna Azul*(39), 250-270.
- Pérez, M., Porras, Y., & González, R. (2007). Identificación de las representaciones de ambiente y educación ambiental que circulan en la escuela. *Tecné, Episteme y Didaxis*(21), 24-44.
- Saavedra, I. (2010). Introducción a la sostenibilidad. España: NETBIBLO S. L.
- Sánchez, B., Gómez, I., Sabán, C., & Sáenz-Rico, B. (2017). Sostenibilización del perfil profesional del educador social. Necesidades y demandas compartidas. *Revista Iberoamericana de Educación*, 73, 109-130.
- Sauvé, Lucie. (2007). L'équivoque du développement durable. *Chemin de traverse*, No. 4, 31-47.
- Sauvé, L. (2010). Educación científica y educación ambiental: un cruce fecundo. *Enseñanza de las ciencias*, 28(1), 5-18.
- Sepúlveda, L. (2012). LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL NIVEL EDUCATIVO SUPERIOR DE MANIZALES. *Luna Azul*(34), 50-65.
- Sepúlveda, L. H. (2012). LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL NIVEL EDUCATIVO SUPERIOR DE MANIZALES. (U. d. Caldas, Ed.) *Luna Azul*(34), 50-65.
- Steanhouse, L. (1985). *Research as a basis for teaching heinemann educational*. Londres: BOOKS LTD.
- Ull, M., Aznar, P., Martínez-Agut, M., & Piñero, A. (2013). COMPETENCIAS PARA LA SOSTENIBILIDAD EN LOS PLANES DE ESTUDIO DE LOS GRADOS DE CIENCIAS DE LA UNIVERSITAT DE VALÈNCIA. *IX CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE INVESTIGACIÓN EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS*, (págs. 3406-3411). Girona.
- UNESCO (2014a). Documento de posición sobre la educación después de 2015. ED-14/EFA/POST-2015/1. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002273/227336s.pdf>
- UNESCO (2014b). Roadmap for Implementing the Global Action Programme on Education for Sustainable Development. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002305/230514e.pdf>

#### **4. Contenidos**

El documento que se presenta consta de 4 capítulos; en el primero se describe la introducción, justificación, antecedentes y marco de referencia de la investigación, en los cuales se enmarca las competencias para el desarrollo sostenible establecidas por la UNESCO en la propuesta sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible, del Grupo de Trabajo Abierto de la Asamblea General de las Naciones Unidas para la Agenda de desarrollo post-2015 (2015-30).

En el segundo capítulo se refiere a la formulación del problema, los objetivos y el diseño metodológico en el que se especifica el tipo de investigación que se llevó a cabo, la población objeto de estudio, los instrumentos de recolección de información y las fases de investigación.

En el tercer capítulo se encuentran los resultados y análisis de la información en torno al reconocimiento de las percepciones de educación para el desarrollo sostenible en docentes y estudiantes y su relación con el perfil profesional, las competencias para el desarrollo sostenible y el desarrollo curricular, para finalmente hacer el planteamiento de la propuesta curricular para el espacio académico objeto de estudio.

Por último se presentan las conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos.

#### **5. Metodología**

La investigación desarrollada fue de tipo cualitativo debido a que se estudia la realidad desde el contexto natural con el objetivo de entender los fenómenos que rodean a la población objetivo que describen su vida cotidiana, además de tener un enfoque cuasi-experimental sin grupo control. La muestra seleccionada correspondió a docentes y estudiantes adscritos al programa de seguridad y salud en el trabajo.

Se llevaron a cabo las siguientes fases de investigación: (i) Diagnóstica: para la revisión de los aspectos curriculares propios del programa y de la asignatura; (ii) Identificación de percepciones de estudiantes y profesores sobre educación para el desarrollo sostenible: ello con el fin determinar conocimientos y aplicaciones de la EDS, aquella que se ajusta el perfil profesional; (iii) Diseño de la propuesta curricular articulada, dinámica y flexible, orientada a la inclusión de problemas socio-ecológicos de acuerdo con las competencias para el desarrollo sostenible

De la misma manera se sistematiza la información por medio de instrumentos tomados y adaptados del libro de consulta de educación para el desarrollo sostenible de la UNESCO, específicamente del proyecto Y, ejercicio para reorientar el plan de estudios para abordar el tema de la sostenibilidad.

## 6. Conclusiones

A lo largo de esta investigación se ha logrado identificar los parámetros a tener en cuenta para el diseño de una propuesta curricular para la formación de competencias en sostenibilidad, encontrándose como la educación ambiental viene siendo tomada como un punto de referencia para la educación para el desarrollo sostenible y como las propuestas derivadas de esta, permitirán mejorar los procesos formativos de los estudiantes y sobre todo de los docentes, quienes deben pensar en el desarrollo profesional de acuerdo con las nuevas realidades y contextos a los cuales se enfrenta el estudiante en su vida cotidiana y laboral, generando propuestas curriculares colectivas de formación donde la inclusión de la dimensión ambiental en dichos currículos sea el centro de las propuestas formativas.

Articulando las ideas expresadas este documento se podría decir que nuevas formas de enseñanza, centradas en el aprendizaje y la resolución de problemas de carácter socio ambiental, permitirán la construcción del conocimiento y su aplicación en diferentes contextos siempre con miras a la sostenibilidad. Esto significa buscar nuevas estrategias pedagógicas y didácticas en las que los docentes se preocupen por la formación profesional de sus estudiantes así como por la articulación de sus profesiones con la formación de competencias en sostenibilidad.

Por otro lado, es importante considerar las bases que tienen los estudiantes con respecto a la educación para el desarrollo sostenible, ya que esto significaría un avance en la apropiación de los contenidos e ideas básicas de la sostenibilidad, es decir es un punto a favor para el docente, el cual debe orientar el proceso relacionándolo con el perfil profesional, creando una visión a futuro del impacto de su profesión en el mundo. Por ello, es indispensable que se desarrolle una reforma de la educación superior y con ello surge la intención de la propuesta curricular de este trabajo de investigación, para que no sólo se haga para el espacio académico propuesto sino que trascienda a los planes de estudio de otras asignaturas e incluso de otros programas académicos, para que los egresados puedan enfrentarse crítica y holísticamente a las problemáticas sociales, económicas y ambientales del planeta.

Aunque existen numerosas investigaciones y documentos sobre los criterios y las competencias para la sostenibilidad pocos son los que hacen referencia a las competencias en educación superior y se constata que la falta de competencias específicas de los educadores constituye un obstáculo para la mejora de la calidad de los procesos de enseñanza- aprendizaje (UNECE, 2008b), en tal caso y teniendo como punto de referencia la situación de estudio del medio planteada no se hace explícita de manera intencionada la sostenibilidad o la Educación para la el Desarrollo Sostenible, con el objetivo de valorar si los estudiantes integran en su quehacer profesional elementos de la sostenibilidad. El análisis nos indica que esta integración no se realiza de manera clara, por lo que se podría inferir que los docentes del programa no fomentan una ambientalización curricular que proporcione una visión holística del medio y del perfil profesional de los estudiantes.

Por último se coincide con lo expuesto por Ull, Aznar, Martínez-Agut, & Piñero (2013), quienes

señalan que la Universidad no es únicamente un espacio de formación; es también un lugar de experimentación de nuevas propuestas educativas, y una plataforma de difusión de cambios en las percepciones, actitudes y comportamientos hacia nuevas formas de vida más sostenibles.

<b>Elaborado por:</b>	Luz Alejandra Castillo Rodríguez
<b>Revisado por:</b>	Yolanda Ladino Ospina

<b>Fecha de elaboración del Resumen:</b>	05	Mayo	2017
--	----	------	------

## **REFERENCIA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS**

**UNESCO:** Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura

**EDS:** Educación para el Desarrollo Sostenible

**EA:** Educación Ambiental

**Uninpahu:** Fundación Universitaria para el Desarrollo Humano

**IES:** Institución de Educación Superior

**CDS:** Competencias para el Desarrollo Sostenible

## CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN .....	18
2.	JUSTIFICACIÓN .....	21
3.	ANTECEDENTES .....	23
4.	MARCO DE REFERENCIA .....	28
4.1	DISEÑO CURRICULAR .....	28
4.2	EDUCACIÓN AMBIENTAL .....	30
4.3	DESARROLLO SOSTENIBLE .....	31
4.4	EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE.....	32
4.5	COMPETENCIAS PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE .....	35
4.6	RELACIÓN ENTRE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE.....	40
5.	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	43
6.	OBJETIVOS .....	45
6.1	GENERAL .....	45
6.2	ESPECÍFICOS.....	45
7.	DISEÑO METODOLÓGICO.....	46
7.1	TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	46
7.2	POBLACIÓN OBJETO DE ESTUDIO .....	47
7.3	FASES DE LA INVESTIGACIÓN .....	47
7.4	INSTRUMENTOS.....	48
8.	RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	50
	FUNDAMENTOS TEÓRICOS, METODOLÓGICOS Y COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA SALUD AMBIENTAL DEL PROGRAMA .....	50
	RECONOCIMIENTO DE PERCEPCIONES DE EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE – DOCENTES.....	53
	RECONOCIMIENTO DE PERCEPCIONES DE EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE – ESTUDIANTES ...	58
	SELECCIÓN DE CONTENIDOS PARA LA PROPUESTA CURRICULAR .....	69
9.	CONCLUSIONES.....	77
10.	RECOMENDACIONES .....	80
11.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	81
12.	ANEXOS.....	86
	ANEXO 1. EJERCICIO PARA RECONOCIMIENTO DE PERCEPCIONES DE EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE - ESTUDIANTES .....	86
	ANEXO 2. EJERCICIO PARA RECONOCIMIENTO DE PERCEPCIONES DE EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE - PROFESORES .....	87
	ANEXO 3. DISEÑO DE PROPUESTA CURRICULAR PARA INCLUSIÓN DE COMPETENCIAS PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE .....	90

## LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1: Prismas para abordar la EDS. Fuente: Basado en UNESCO (2014a)</i>	36
<i>Figura 2. Asignaturas con componente ambiental. Fuente: Autor</i>	59
<i>Figura 3. Competencias de acuerdo a las dimensiones.</i>	65
<i>Figura 4. Nueva organización curricular para la asignatura de salud ambiental.</i>	74

## LISTA DE TABLAS

<i>Tabla 1. Competencias para la Sostenibilidad objeto de estudio para Uninpahu</i>	38
<i>Tabla 2. Matriz de Competencias para el desarrollo sostenible en la IES</i>	39
<i>Tabla 3. Matriz de articulación de aspectos metodológicos, metodológicos y competencias</i>	50
<i>Tabla 4. Reconocimiento de incorporación de la EDS al currículo en los docentes</i>	53
<i>Tabla 5. Temas con un componente ambiental</i>	58
<i>Tabla 6. Concepción sobre el desarrollo sostenible</i>	60
<i>Tabla 7. Aportes sobre la educación para el desarrollo sostenible</i>	62
<i>Tabla 8. Aporte de la competencia al perfil profesional</i>	66
<i>Tabla 9. Temas de desarrollo sostenible</i>	67
<i>Tabla 10. Cuadro comparativo de contenidos programáticos</i>	69

## 1. Introducción

El término sostenibilidad hace referencia a “la búsqueda de la calidad ambiental, la justicia social, y una economía equitativa y viable a largo plazo” (CADEP, 2011). La formación en competencias para la sostenibilidad representa el eje central del estudio del que forma parte esta investigación. Esta perspectiva se encuentra ya contenida en el llamado Informe Delors (1996), en el que se establecen los cuatro pilares a contemplar en la educación: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos y aprender a ser (Ull, Aznar, Martínez-Agut, & Piñero, 2013)

Como punto de continuación a esto, en el año 2005 se estableció por parte de la UNESCO el Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible (2005-2014), el cual tuvo como finalidad reorientar las políticas, las prácticas y la inversión en materia de educación, con miras a la sostenibilidad. En su calidad de organismo principal del Decenio, la UNESCO como organización se encarga de velar por que existan mecanismos apropiados para optimizar su puesta en práctica; para ello, creó un proceso de evaluación y seguimiento en tres fases, que suministra al Decenio, durante toda su duración, metodologías e indicadores pertinentes.

Así pues, el objetivo de este trabajo es la introducción de Competencias para el Desarrollo Sostenible en una propuesta curricular de las asignaturas relacionadas con el medio ambiente del programa de seguridad y salud en el trabajo de una Institución de Educación Superior en Bogotá, de acuerdo la conclusión del Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible (2005 – 2014) y el inicio de la Agenda 2030 para el

Desarrollo Sostenible, entre otros muchos acuerdos y declaraciones, sobre la incorporación de la sostenibilidad en los currículos.

Por consiguiente, esta investigación surge de la necesidad de contemplar la importancia de la inclusión de la Educación Ambiental en los currículos de las instituciones de educación superior, la cual radica en que en las últimas décadas ha sido creciente el interés por parte de las universidades de desarrollar este tema, para garantizar que los profesionales sean formados con una visión global y con los instrumentos y el conocimiento requerido para encontrar soluciones a los problemas en los entornos en los cuales ellos se desempeñan y realizan su trabajo, esto a partir del desarrollo de competencias orientadas al desarrollo sostenible. Además, Barth et al. (2007), coinciden en que de acuerdo con esta vista ampliada del papel y la función de las universidades, cuando ellos acentúan que en el contexto de la globalización y la complejidad creciente, la enseñanza superior para el desarrollo sostenible (EDS) apunta al permiso de la gente no sólo adquirir y generar el conocimiento, sino también reflexionar sobre remotos efectos y la complejidad de comportamiento y decisiones en un futuro y la perspectiva global de responsabilidad.

Lo anterior va de la mano con el estudio, análisis y posibles soluciones a la crisis ambiental de nuestro tiempo; ya que a pesar de las “falsas concepciones” que se tienen en torno a esta problemática, no es sólo una catástrofe ecológica resultante de la evolución de la naturaleza, sino más bien la producida por el pensamiento con el que se ha entendido el ambiente. Según lo plantean Vilches y Gil (2009) en un análisis detallado de la cuestión ambiental, estamos ante una emergencia planetaria.

Parece lógico suponer que la alteración de los ecosistemas y de los ciclos biogeoquímicos del planeta reflejan un trastorno previo de la idea del papel que desempeña la humanidad en los sistemas ecológicos (Orr, 2010) y ante esto la Educación Ambiental ha cobrado una importancia cada vez más creciente en las últimas décadas, atendiendo al incremento de diferentes impactos ambientales.

## 2. Justificación

La Educación Ambiental como proceso educativo general, enfatiza en la toma de decisiones y proposición de soluciones a los problemas ecológicos, socioculturales y promueve acciones con carácter preventivo y también remedial. Es por ello, que uno de los objetivos esenciales en la enseñanza es desarrollar una conciencia ambiental y en valores, junto con las habilidades para el reconocimiento de los problemas ambientales, presentes en el contexto, en función de promover un desarrollo sostenible.

Trabajar la Educación Ambiental en función del desarrollo sostenible es asumir una perspectiva más crítica, analítica y participativa, donde el estudiante tenga una posición activa frente al conocimiento, las habilidades y valores y sea capaz de generar cambios en la vida natural y social actual a favor del ambiente sin comprometer las condiciones futuras.

El análisis del tema en las universidades colombianas, señala que la comprensión de lo ambiental no es homogénea y en muchos casos se reduce al campo de la ecología y la ingeniería ambiental. Algunas universidades, con motivo de reformas curriculares, introdujeron la materia o asignatura de ecología en el plan de estudios. Al respecto es necesario insistir en que estas cátedras, que de hecho significan un avance en la incorporación de lo ambiental, no se queden aisladas de las otras materias del plan de estudios, sino que se articulen como un elemento fundamental en la inclusión de la dimensión ambiental, que sea transversal en el currículo e influya en la formación de los futuros profesionales de las diferentes áreas del conocimiento, tal como lo plantea Bermúdez (2007).

Teniendo en cuenta la complejidad de lo ambiental y de acuerdo a la normatividad colombiana, se comprende la necesidad de incluir la Educación Ambiental como una dimensión transversal, que sea incorporada en el currículo en los diferentes niveles de enseñanza, desde el preescolar hasta la educación superior. No se trata de una cátedra más en el pensum académico, sino de una dimensión ambiental, que implica unas bases filosóficas, epistemológicas y éticas, para la formación de los futuros ciudadanos responsables con su entorno (Bermúdez, 2007).

Ante la gran responsabilidad que le compete a las instituciones de Educación Superior (IES) en la formación ambiental, vale la pena preguntarse cómo se vislumbra esta dimensión y cómo se pueden generar competencias para la sostenibilidad por medio de situaciones problema que incluyan un carácter científico.

### 3. Antecedentes

La inclusión de la Educación Ambiental al currículo de las Instituciones de Educación Superior ha sido un aspecto que ha surgido en el último decenio y por tal motivo su aplicación es incipiente; es por esto que se ha prestado especial atención al estudio de competencias para el desarrollo sostenible, la cual se ha forjado en las dos últimas décadas bajo el liderazgo de la UNESCO, y que ha permitido ofrecer un marco amplio, que a su vez permite sumar a él cuantos movimientos e iniciativas innovadoras en materia educativa contribuyen a una educación de calidad, todo ello en respuesta a las problemáticas sociales y ecológicas, tanto globales como locales, de la sociedad en general.

A partir de esta proclamación se ha venido incorporando la Educación para el Desarrollo Sostenible en muchos países a través de diversas modalidades presenciales y a distancia, que buscan desarrollar una cultura de la sostenibilidad a nivel mundial. En el caso particular de la Educación Universitaria, son numerosas las instituciones públicas y privadas en el ámbito Iberoamericano que han incorporado en sus Planes de Estudio en el nivel de postgrado, esta especialidad de estudio, entre ellas se pueden mencionar: la Universidad de León en España, la Universidad de Manizales y Javeriana en Colombia, la Universidad de la Plata en Argentina, el Tecnológico de Monterrey en México, el Centro Boliviano de Estudios multidisciplinarios en Bolivia y el ESAN en Perú entre otras, las cuales han venido desarrollando propuestas educativas en esta área de estudio.

Diversos autores vienen, realizando investigaciones sobre las competencias clave en contextos ambientales diversos (Rychden y Salganik, 2003) y relacionadas con la sostenibilidad en educación superior (Sterling, 2005; Barth, 2007; Ull, Aznar, Martínez-Agut, & Piñero, 2013). En el ámbito universitario la educación para la sostenibilidad se inició en la década de los

noventa; existen varias referencias a nivel nacional e internacional de la coordinación de las universidades interesadas en la introducción de la sostenibilidad en la docencia, la investigación, la gestión y las relaciones con la sociedad que las rodea, que se han concretado en diversas declaraciones internacionales que ya se han citado ampliamente en otros artículos (Ull et al., 2010; Junyent et al., 2003). Según Aznar y otros (2011), todos los estudiantes universitarios tendrían que formarse en sus campos de especialización de acuerdo con criterios y valores ambientales y sostenibles.

Una de las investigaciones realizadas en Colombia ha sido la desarrollada por Sepúlveda (2012), quien desde la Universidad de Caldas, diseñó una propuesta para el ámbito local que permitiera incluir la dimensión ambiental en el quehacer universitario en Manizales. Los hallazgos le permitieron suponer que la alternativa era nacional y que la clave podría encontrarse en los procesos de acreditación de alta calidad de los programas. Esta investigación es la pauta para entender que si el objetivo es propiciar procesos educativo-ambientales transformadores y adecuadamente fundamentados, es necesario intervenir en el nivel educativo superior, pues sus egresados serán los responsables no sólo de las decisiones que se tomen en todos los ámbitos, sino también de formar adolescentes comprometidos con la justicia social y el bienestar eco sistémico.

Molano y Herrera (2014), a su vez desarrollaron una revisión y comparación de trabajos de investigación que han hecho contribuciones significativas al tema de la formación ambiental en la educación superior en Iberoamérica. De acuerdo con esta investigación, la propuesta de un

diseño curricular que se convierta en una verdadera práctica para la liberación de la distorsión a la que se ha estado sometido el ser humano durante varios siglos en las escuelas tradicionales.

En el contexto nacional, también se cita a Paz, L., Avendaño, W., & Parada, A. (2014), los cuales exploraron algunos elementos normativos y conceptuales que fundamentan la Educación Ambiental, así como la adopción de la misma en términos curriculares en Colombia. Este trabajo de investigación permitió hacer un análisis inicial acerca de cómo se percibe la educación ambiental y cómo cada enfoque encontrado es válido siempre que corresponda a los objetivos trazados por la escuela en coherencia con las necesidades y problemáticas locales. A partir de esto se toma como punto de referencia para analizar cómo seleccionar la concepción de Educación Ambiental de acuerdo al perfil profesional objeto de estudio en la presente investigación.

A nivel internacional, Montoya (2010), desarrolló un trabajo doctoral en el que más allá de un análisis bibliográfico sobre la realidad de la Educación Ambiental en el ámbito de la Institución La Salle, se ofrece una respuesta educativa a la situación actual para afrontar, de manera coordinada e internacional, la vital urgencia educativa ante los desmanes ecológicos que el desarrollo económico ha provocado en la humanidad.

Esta tesis tiene un lazo de unión con la presente propuesta de investigación, puesto que permite ver el panorama actual de la realidad de la Educación Ambiental (EA) en el ámbito de instituciones de educación superior, con lo que ofrece una respuesta sobre cómo se debe afrontar de manera coordinada la demanda de la implementación de la EA para el desarrollo sostenible.

Por otro lado Gutiérrez, B., & Martínez, M. (2010), establecen en su trabajo la construcción de escenarios de sustentabilidad en las instituciones de educación superior a través de la revisión de varios autores. Esta investigación es importante, ya que lleva a preguntarnos cómo es la realidad ambiental en nuestro país, lo cual sirve de base para elaborar una propuesta para el ámbito local que permita incluir la dimensión ambiental en el quehacer universitario.

Ull, M., Aznar, P., Martínez-Agut, M., & Piñero, A. (2013), realizan un estudio sobre las Competencias Generales y Específicas para la Sostenibilidad en los planes de estudio de los grados del área de Ciencias de la Universitat de València, se hace una propuesta para la inclusión en las competencias generales de todos los grados, tal y como se desarrolla en la revisión de este antecedente, lo que permite entender y hacer una revisión acerca de cómo se puede incluir ese factor dentro del currículo de programas tecnológicos.

Por último se resalta el estudio desarrollado por Fernández-Manzanal, y otros (2015), quienes exploran si la educación universitaria ofrece a los graduados de ocho facultades repartidas en tres campus de la Universidad de Zaragoza, que estudian temas relacionados con el medio ambiente, los conocimientos y estrategias relevantes para las acciones de sostenibilidad que puedan poner en práctica en el lugar de trabajo. El estudio también revela las dificultades y los obstáculos que encuentran los graduados en sus carreras profesionales para promover estrategias pro-ambientales en sus empresas o mantener comportamientos sostenibles. Una de las conclusiones más relevantes es que un pequeño número de graduados estuvieron involucrados en las estrategias ambientales cuando estas estrategias fueron promovidas y desarrolladas por la propia empresa. Un estudio de investigación previo desarrollado con los mismos graduados puso

a prueba un modelo causal que explica las actitudes ambientales y su relación con el comportamiento ambiental. Como conclusión, se sugieren cambios en el plan de estudios para incluir las competencias básicas en materia de sostenibilidad en todos los grados. También se propone que las empresas y las universidades establecen las estructuras organizativas para promover la sostenibilidad efectiva y acciones pro-ambientales.

## **4. Marco de referencia**

### **4.1 Diseño curricular**

El diseño curricular es un proceso que efectúan las Instituciones de Educación Superior con cierta frecuencia a fin de ampliar o actualizar su oferta educativa. Aunque actualmente a nivel universitario se cuenta con experiencias enriquecedoras dirigidas a la innovación curricular, aún son muchos los procesos con tendencias hacia la visión fragmentada de la realidad, con currículos semejantes a planes de estudio y educación ambiental centrada en lo disciplinar. Es por esto que se debe considerar de acuerdo con Steanhouse (1985), un currículum que proporcione una reflexión cotidiana acerca de la práctica docente y el aprendizaje de los estudiantes, que constituya un medio de comunicación en el que no se limite a seguir un listado de objetivos sino que a través de ellos se construya un verdadero conocimiento.

De allí lo importante del desarrollo de una propuesta de un currículum que se convierta en una verdadera práctica para la liberación de la deformación a la que hemos estado sometidos durante varios siglos en las escuelas tradicionales, en donde esté presente la educación ambiental como integración a este currículum.

En este punto es importante considerar cuáles son los aspectos y fundamentos de la Fundación Universitaria para el Desarrollo Humano – Uninpahu- (institución cuyo programa es objeto de estudio de la investigación), quien define el currículum de acuerdo a la Ley General de Educación como un “conjunto de criterios, planes de estudios, programas, metodologías y a la construcción de la identidad cultural nacional, regional y local, incluyendo también los recursos

humanos, académicos y físicos para poner en práctica las políticas y llevar a cabo el proyecto educativo institucional” (Uninpahu, 2010); esto en términos de Stenhouse (1985) permite ver que es necesario que se contemple el currículo como una “herramienta” que condiciona la práctica experimental de los profesores, en el cual ellos se convierten en investigadores en el aula de acuerdo a su propia experiencia de enseñanza; que sería el medio a través del cual se adquiere el conocimiento.

Así mismo, es necesario reconocer que se debe propender por la investigación – acción por parte del docente, para que de esta manera exista una aproximación científica a los problemas y así se pueda desarrollar un modelo de investigación y desarrollo del currículo. Ante esto la institución Uninpahu propone el desarrollo de un modelo curricular por competencias, aplicando el conocimiento disciplinar e interdisciplinar en la solución de problemas en contextos socioeconómicos a través de las funciones sustantivas (docencia, investigación y extensión), para lo cual los programas deben mantener una dinámica curricular rigurosa frente al estudio y actualización de los planes de estudio que facilite horizontes (Uninpahu, 2010).

Stenhouse (1985), plantea un modelo de Investigación y Desarrollo del Currículum, este modelo curricular, que es vigente, está basado en un proceso que comprende ciertos elementos básicos: el primero de ellos es el respeto a la naturaleza del conocimiento y la metodología y un enfoque coherente al proceso de enseñanza.

Se debe analizar el potencial educativo que tiene el modelo curricular de la institución y cómo éste no solo permite el desarrollo de las competencias para la sostenibilidad sino cómo se

complementa a partir de los postulados de Stenhouse (1985) lo cual, de acuerdo con sus planteamientos, considera en su propuesta la posibilidad de especificar contenidos e ir conformando los problemas cuya solución implique una participación tanto del profesor como del estudiante, en lo que ha dado a conocer, como investigación - acción

## **4.2 Educación Ambiental**

El reconocimiento de las percepciones y corrientes de la educación ambiental en programas de educación superior es un factor que se debe considerar durante el desarrollo de la propuesta de investigación, ya que la aplicación de un modelo de Educación Ambiental depende de las circunstancias propias en las que se encuentran inmersos los sujetos de aprendizaje.

De acuerdo con Sauvé (2010), la idea de Educación Ambiental se ha ido abriendo progresivamente a una aprehensión de la complejidad del mundo. Desde su legitimización como campo pedagógico, la educación ambiental se ha encontrado en un permanente antagonismo de enfoques y posturas teóricas y metodológicas, entre las cuales se pueden mencionar las siguientes: naturalista, conservacionista/recurista, resolutive, sistémica, científica, humanista, moral-ética, holística, bioregionalista, práxica, crítica, feminista, etnográfica, ecoeducación, sostenibilidad/sustentabilidad.

De las anteriores se resalta la corriente holística, la cual tiene por objetivo desarrollar múltiples dimensiones del ser del estudiante, en interacción con el conjunto de dimensiones del ambiente y desarrollar un conocimiento “orgánico” del mundo y un actuar participativo en y con el ambiente (Sauvé, 2010); el enfoque analítico y racional de las realidades ambientales, se encuentra en el origen de muchos problemas actuales.

La educación holística (del griego “holos”, totalidad) nace en los años 90 del siglo pasado y es, sin duda, el paradigma educativo para el siglo XXI. Parte de la base de que cada ser humano es único e irrepetible pero, al mismo tiempo, está intrínsecamente relacionado con todo lo que le rodea; no es un método educativo, sino una visión creativa e integral de la educación.

### **4.3 Desarrollo Sostenible**

El concepto de desarrollo sostenible fue descrito por el Informe de la Comisión Bruntland (1987) como “el desarrollo que satisface las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades”, esta concepción está basada en cuatro aspectos clave que son: sustento de los procesos ecológicos, uso racional de los recursos naturales, toma de conciencia y respeto por el mismo, y eficacia en el ámbito económico.

Desde este punto de vista se puede determinar que la sostenibilidad es un paradigma para pensar en un futuro en el cual las consideraciones ambientales, sociales y económicas se equilibran en la búsqueda del desarrollo y de una mejor calidad de vida. De acuerdo a lo establecido en la cumbre de Río en 1992, se consolidan los 27 principios relacionados con la sustentabilidad que se materializan en el programa mundial de la Agenda 21, entre los que se incluyen la equidad entre las generaciones, equidad de género, paz, tolerancia, reducción de la pobreza, preservación y restauración del medio ambiente, conservación de los recursos naturales y justicia social.

Es necesario entender hasta este punto la diferencia entre desarrollo sostenible y sostenibilidad; de acuerdo con UNESCO (2012), la sostenibilidad se considera como un objetivo

a largo plazo, mientras que el desarrollo sostenible se refiere a los muchos procesos y caminos que existen para lograr ese objetivo. Una vez establecidos estos principios se ha fomentado el interés humano por la protección del medio ambiente, el futuro y la integridad propia, por lo que se ha llegado a hablar de la sustentabilidad desde diferentes puntos de vista. Como lo menciona Cariño & Monteforte (2008), la sustentabilidad es la habilidad de lograr una prosperidad económica sostenida en el tiempo protegiendo al mismo tiempo los sistemas naturales del planeta y proveyendo una alta calidad de vida para las personas; esto entendiendo que lo que se busca principalmente es avanzar hacia una relación entre la economía, el ambiente y la sociedad. La sustentabilidad se ha convertido en uno de los principales valores del cambio de paradigma en el actual modelo de desarrollo y, por supuesto, en un factor clave para la competitividad de cualquier destino (Saavedra, 2010).

El paradigma de la sostenibilidad en los discursos y prácticas del mundo de la enseñanza está provocando una transformación que obliga a revisar la cultura educativa ya que se tienen que redefinir los nuevos escenarios educativos, sus tiempos y ritmos, supone el análisis crítico del marco socioeconómico que ha determinado las actuales tendencias de la insostenibilidad (Mulder, 2010).

#### **4.4 Educación para el Desarrollo Sostenible**

En el contexto anterior, la Educación Ambiental nace con la vocación de colaborar en la mejora ambiental, desde la cual emerge una amplia perspectiva de necesidades e inquietudes por buscar soluciones tanto en el campo de la ciencia como en el de la política (Pardo, 1998). Prueba de ellos son los múltiples esfuerzos sociopolíticos y los diversos encuentros y reuniones

celebrados a nivel internacional, iniciados con la “Declaración de la conferencia de las naciones unidas sobre el medio humano” en Estocolmo en 1972, “La carta de Belgrado”, celebrada en la capital de la República de Serbia en 1975, en la cual se trató por primera vez la situación de la problemática ambiental en la que existía en el momento, las metas ambientales y la de Educación Ambiental, los objetivos de la Educación Ambiental, los destinatarios, así como las directrices básicas de los programas de Educación Ambiental.

Ya en el año 2005, se reunió la UNESCO para elaborar el plan de aplicación internacional “Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el desarrollo sostenible 2005-2015”, donde se exponen las perspectivas medioambientales.

Como justificación a esto, el informe Delors (1996) hace referencia a que la educación debe estructurarse en torno a cuatro aprendizajes fundamentales que en el transcurso de la vida serán para cada persona, los pilares del conocimiento: **a)** aprender a conocer, es decir, adquirir los instrumentos de la comprensión; **b)** aprender a hacer, para poder influir sobre el propio entorno; **c)** aprender a vivir juntos, para participar y cooperar con los demás en todas las actividades humanas; por último, **c)** aprender a ser, un proceso fundamental que recoge elementos de los tres anteriores; de esta manera, estos cuatro pilares son la base del desarrollo de las competencias para el desarrollo sostenible.

La Educación para el Desarrollo Sostenible de acuerdo con la UNESCO (2014a), se focaliza en la formación de las competencias y capacidades que precisan las personas para construir sociedades caracterizadas por la sostenibilidad de su desarrollo (Murga-Meyono, 2015),

las competencias propuestas son: análisis crítico, reflexión sistémica, toma de decisión colaborativa y sentido de responsabilidad hacia las generaciones presentes y futuras; cada una de ellas como resultado de una pluralidad de factores, a su vez, compuestos por distintas capacidades que, como fruto de los procesos formativos, los estudiantes pueden manifestar en comportamientos observables.

La propuesta de la Educación para el Desarrollo Sostenible surge principalmente sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible, del Grupo de Trabajo Abierto de la Asamblea General de las Naciones Unidas para la Agenda de desarrollo post-2015 (2015-30), que da continuidad a los Objetivos de Desarrollo del Milenio (2000-2015), en donde se rescata de entre las siete metas, la n° 6 que enuncia literalmente:

Para 2030, todos los educandos habrán adquirido los conocimientos, las competencias, los valores y las actitudes que se precisan para construir sociedades sostenibles y pacíficas, mediante, entre otras, la educación para la ciudadanía mundial y la educación para el desarrollo sostenible (UNESCO, 2014c, p. 4).

De la misma manera, se ha previsto para ser integrado de forma concreta en las 2 agendas globales post-2015 –del desarrollo (ONU, 2012, punto 246, p. 52) y de la educación (UNESCO, 2014b) – con dos claros objetivos:

1. Reorientar la educación y el aprendizaje para que todos tengan la posibilidad de adquirir los conocimientos, las competencias, los valores y las actitudes necesarias para contribuir al desarrollo sostenible.

2. Reforzar el papel de la educación en todos los planes de acción, programas y actividades para promover el desarrollo sostenible (UNESCO, 2014b, p. 14).

En el ámbito de la educación formal, la adquisición de tales competencias requiere que el profesorado de todos los niveles educativos, tanto en el sistema escolar como en la formación profesional y la universitaria, se comprometa activamente a imbuir en su práctica docente los principios y valores del desarrollo sostenible. El término «sostenibilidad curricular» ha sido acuñado para denominar técnicamente este tipo de proceso. No se trata de educar sobre desarrollo sostenible –explicar las problemáticas más acuciantes– sino de educar para el desarrollo sostenible -activar comportamientos consecuentes con el enfoque- (Jucker & Mathar, 2015).

#### **4.5 Competencias para el Desarrollo Sostenible**

El concepto de “Competencias para el Desarrollo Sostenible” ha sido definido como el conjunto complejo e integrado de conocimientos, destrezas, habilidades, actitudes y valores que las personas ponen en juego en los diversos contextos (sociales, educativos, laborales, familiares) para resolver situaciones relacionadas con las problemáticas ambientales, así como la de operar y transformar la realidad con criterios de sostenibilidad (Geli, Junyent y Sánchez, 2005). También para Barth et al. (2007), se trata de un saber, saber hacer, saber valorar, interactuar y participar, que requiere trabajar contenidos relacionados con el medio ambiente (natural, socioeconómico y cultural) para poder estar capacitado en dar respuestas sostenibles a los problemas profesionales.

Con miras hacia el cumplimiento de su objetivo de cómo hacer para que la educación permita formar a la ciudadanía en las capacidades y competencias necesarias para un desarrollo sostenible Murga-Menoyo (2015) presenta lo que la UNESCO ha determinado como competencias y capacidades, cuándo afrontar su formación o a quién corresponde hacerlo. Para ello se ha establecido que la adquisición de estas, requiere estrategias educativas diversificadas y procesos formativos de carácter transversal, que se concretan tanto en la educación formal como no formal e informal, o en la educación para el trabajo.

La UNESCO (2014d), además distingue cuatro prismas desde los cuales abordar la Educación para el Desarrollo Sostenible, los denomina: integrador, contextual, crítico y transformativo Figura 1, presentada por Murga-Menoyo (2015).

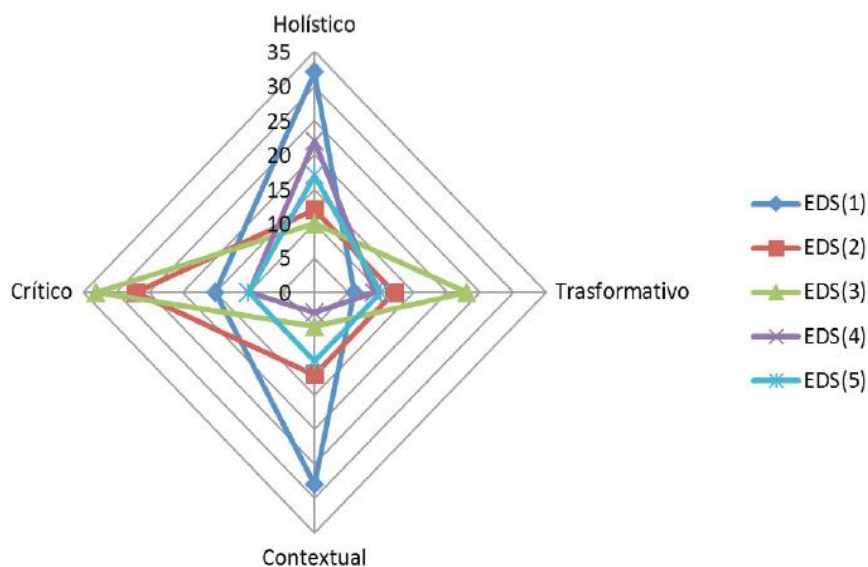


Figura 1: Prismas para abordar la EDS. Fuente: Basado en UNESCO (2014a)

El primero de ellos, bajo el cual se dirige la investigación, enfatiza la perspectiva holística, lo cual permite centrarse en el conjunto de los distintos factores, elementos y aspectos

de la sostenibilidad; una serie de interrelaciones dinámicas (por ejemplo, los aspectos económicos, ecológicos, ambientales y socioculturales; lo global local, regional y mundial; el pasado, presente y futuro) con efectos que, a su vez, entran a formar parte de dicha dinámica.

Este y los demás prismas requieren de una serie de competencias que permiten a las personas adquirir conocimientos, destrezas, aptitudes, actitudes, hábitos y/o valores, cuyos focos centrales son el medio ambiente, la sociedad y la economía. Estas competencias, clave para el desarrollo sostenible, han sido priorizadas por la UNESCO (2014b): Análisis crítico, reflexión sistémica, toma de decisiones colaborativa, sentido de responsabilidad hacia las generaciones presentes y futuras. Para esto Murga-Menoyo (2015) ofrecen una matriz competencial básica que admite concreciones posteriores y las adaptaciones que pudieran ser exigidas por la necesaria contextualización.

De acuerdo a las necesidades, elementos y componentes de ésta investigación, del currículo de la institución y del programa objeto de estudio se escogen dos competencias las cuales deben tenerse como objetivo específico de las asignaturas y programas de enseñanza a impactar, estas se enumeran en la Tabla 1. Se escogen estas dos por la relación con los perfiles profesionales del programa Tecnología en seguridad y salud en el trabajo de la institución.

**Tabla 1***Competencias para la Sostenibilidad objeto de estudio para Uninpahu*

Competencias (UNESCO, 2014b, p.12)	Componentes	Capacidad para...
<b>Análisis Crítico</b>	Pensamiento crítico	-Comprender que el conocimiento es incompleto
	Compromiso ético	y está teñido de subjetividad
	Compromiso intelectual	-Comprender que todo sistema (conceptual, socioeconómico, etc.) presenta disfunciones que pueden ser identificadas y corregidas  -Reconocer las disfunciones sociales y económicas que se oponen al desarrollo sostenible  -Proponer alternativas de mejora
<b>Reflexión Sistémica</b>	Pensamiento relacional	- Comprender la realidad, física y social, como
	Pensamiento holístico	un sistema dinámico de factores
	Sentimiento de pertenencia a la	interrelacionados, a nivel global y local
	comunidad de vida	-Comprender las interrelaciones entre valores, actitudes, usos y costumbres sociales, estilos de vida  -Profundizar en las causas de los fenómenos, hechos y problemas  -Comprender al ser humano como un ser ecodependiente

**Nota.** Fuente: Tomado y adaptado de Matriz básica de Competencias para la Sostenibilidad (Murga-Menoyo, 2015, p. 69)

En esta investigación se parte de la identificación de los elementos que constituyen el currículo a partir de las competencias seleccionadas para el desarrollo sostenible, en consonancia con los temas y de acuerdo a los perfiles profesionales de la institución Tabla 2.

**Tabla 2**

*Matriz de Competencias para el desarrollo sostenible en la IES*

Competencia	Componentes	Capacidad para...	Dimensiones		
			Conocer y comprender	Saber actuar	Saber ser
Reflexión Sistémica	Pensamiento sistémico, relacional, holístico. Sentimiento de pertenencia a la comunidad de vida.	Comprender la realidad, física y social, como un sistema dinámico de factores interrelacionados, a nivel global y local.	Conoce y diferencia conceptos como educación ambiental, gestión ambiental, normatividad ambiental, factores de riesgo ambientales.	Comprende y analiza cuáles son los efectos positivos y negativos, internos y externos del ambiente en la situación de trabajo, la organización del trabajo y la salud del trabajador, así como su impacto en el entorno y la comunidad.	Identifica las interrelaciones entre valores, actitudes, usos y costumbres sociales, estilos de vida de acuerdo a la salud ocupacional y las problemáticas ambientales comunes, Desarrolla análisis de accidentes de trabajo y planes de emergencia acordes a la comunidad. Fomenta la salud de las personas mediante
			Analiza las características de los procesos productivos y riesgos generados desde la concepción de ambiente y salud.	Interpreta información sobre procesos, normativa y medidas de protección en salud ambiental, analizando los	
			Profundizar en las causas de los fenómenos, hechos y problemas.		
			Comprender al ser humano como un ser ecodpendiente.		

<b>Análisis Crítico</b>				factores de actividades de intervención y educación control. ambiental.
	Pensamiento crítico, compromiso ético, compromiso intelectual	Comprender que el conocimiento es incompleto y está teñido de subjetividad.	Propone medidas preventivas para controlar factores de riesgo dirigido a disminuir daños al trabajador, comunidad y ambiente.	Gestiona procesos de Promoción y Prevención manteniendo el equilibrio de los ecosistemas haciendo uso de las herramientas propias de la gestión ambiental.
		Comprender que todo sistema (conceptual, socioeconómico, etc.) presenta disfunciones que pueden ser identificadas y corregidas.	Propone medidas de control para factores de riesgo generados desde y para el ambiente.	Evalúa factores de riesgo que tiendan al deterioro del ambiente en el área de influencia de una organización.
		Reconocer las disfunciones sociales y económicas que se oponen al desarrollo sostenible.		Ejecuta medidas preventivas y correctivas coherentes con la legislación vigente nacional e internacional y a las cuales tenga lugar en el lugar de trabajo. Identifica y propone soluciones a los riesgos para la salud de la población general asociados a diferentes factores contaminantes.
		Proponer alternativas de mejora.		

**Nota.** Fuente: Tomado y adaptado de Matriz básica de Competencias para la Sostenibilidad (Murga-Menoyo, 2015)

#### **4.6 Relación entre Educación Ambiental y Educación para el Desarrollo Sostenible**

Es necesario reconocer que no se espera hacer un listado de diferencias entre la Educación Ambiental y la Educación para el Desarrollo Sostenible, sino por el contrario entender la relación entre ambos términos. Para ello es necesario entender las ideas que se tienen con respecto a dicha relación, Sauvé (2007) dice que para algunos el Desarrollo Sostenible es la última meta de la Educaci3n Ambiental, de ahí el termino de Educaci3n Ambiental “para” el

Desarrollo Sustentable; para otros, el DS acompaña objetivos específicos que deben añadirse a los de la EA, por eso la expresión EA "y" desarrollo sustentable; y para otros, la EA es inherente a la educación para el desarrollo sustentable, por lo que el uso de ambos términos sería tautológico.

De esta manera ha surgido la expresión "educación ambiental para el desarrollo humano sustentable" y su articulación "EA y Sustentabilidad", una designación específica en la que lo importante sería la pluralidad teórica y metodológica, que no requeriría subvertir todo el campo disciplinar de la EA, y cuya respuesta no residiría en abandonar el término sustentable, sino en convertirlo pragmáticamente en lo imaginado (Le Grange, 2008) desde otras visiones o paradigmas más críticos, pero también emancipadores, equitativos y orientados hacia la justicia social del presente y del futuro de la humanidad (Meira, 2008). Sería entonces una EA de profundidad comprometida con el cambio social, procurando más y mejores condiciones de perdurabilidad en concordancia con la ética ecológica que precisa la construcción de un desarrollo humano (Caride, 2008).

Es por esta razón que la finalidad de este trabajo está encaminada hacia lo establecido por Sauvé (2007) con respecto a las vías alternativas de la EA y su relación con la EDS:

- Proseguir la vigilancia crítica respecto de la propuesta y la aplicación de "desarrollo sostenible".
- Estimular la imaginación política y económica de nuestras sociedades.
- Explorar y valorizar las cosmologías alternativas en el ámbito local y regional, las iniciativas de desarrollo social "más allá del desarrollo".
- Fomentar y mejorar en el ámbito internacional (debido a las interdependencias), las políticas de las organizaciones internacionales, contribuyendo con ellas.

La década de la EDS podría ser una oportunidad para reactivar las discusiones, incorporando nuevos enfoques, y actualizar las posturas de la EA. Es por esto que se debe iniciar desde la enseñanza que incentive la crítica

## **5. Formulación del Problema**

Actualmente en las Instituciones de Educación Superior (IES) hay un acercamiento cada vez más creciente al componente ambiental, el tema se desarrolla incipientemente, lo cual señala la necesidad de seguir trabajando el área desde múltiples aspectos. Hay que reconocer que falta recorrer mucho camino para que la dimensión ambiental se articule como eje transversal en el currículo universitario, se requiere emprender un programa interdisciplinario amplio de capacitación y formación ambiental de las IES, que sea diseñado y desarrollado de acuerdo a las necesidades de las facultades y perfiles profesionales y a la luz de las competencias para el desarrollo sostenible establecidas por la UNESCO en la propuesta sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible, del Grupo de Trabajo Abierto de la Asamblea General de las Naciones Unidas para la Agenda de desarrollo post-2015 (2015-30).

Esto teniendo en cuenta que las asignaturas de educación ambiental ofertadas para el desarrollo de los perfiles profesionales están orientadas al desarrollo de competencias que les permitan a los estudiantes entender y conocer cuáles son los efectos negativos y positivos, internos y externos del ambiente en la situación de trabajo, la organización del trabajo y la salud, así como su impacto en el entorno y comunidad. No obstante dentro de los procesos de enseñanza y aprendizaje esto no se cumple, debido a varios factores como la falta de capacitación y actualización docente en el área ambiental, no hay una relación directa entre los temas, los perfiles profesionales y las competencias a desarrollar. Para esto se espera identificar las percepciones que se tienen de la Educación Ambiental y las competencias para el desarrollo sostenible, para luego fomentar el desarrollo de estas de acuerdo al perfil profesional de la población objeto de estudio.

En ese sentido surge la siguiente pregunta de investigación:

*¿Qué parámetros se deben tener en cuenta para el diseño de una propuesta curricular para la formación de competencias en sostenibilidad en el programa Tecnología en seguridad y salud en el trabajo de una Institución de Educación Superior?*

## **6. Objetivos**

### **6.1 General**

Diseñar una propuesta curricular para la formación de competencias para el desarrollo sostenible en los estudiantes del programa de Tecnología en seguridad y salud en el trabajo de la Fundación Universitaria para el Desarrollo Humano - Uninpahu.

### **6.2 Específicos**

- 6.2.1** Revisar los fundamentos teóricos, metodológicos y competencias de la asignatura Salud Ambiental del programa objeto de estudio con el fin de articular estos elementos a la EDS.
- 6.2.2** Identificar la percepción que tienen de ambiente tanto docentes como estudiantes y su conocimiento previo sobre Educación para la sostenibilidad, por medio de una prueba diagnóstica.
- 6.2.3** Seleccionar los contenidos de la propuesta curricular que involucre situaciones problema de carácter socio- ambiental para fomentar el desarrollo de las competencias para la sostenibilidad incluyendo su matriz de evaluación

## **7. Diseño Metodológico**

La presente investigación se enmarca en la línea de investigación de incorporación de la educación ambiental al currículo de ciencia, del grupo Didáctica y sus Ciencias del Departamento de Química de la Universidad Pedagógica Nacional; desde la cual se propone dar solución a problemáticas de carácter científico, técnico y ambiental en diferentes comunidades sociales, culturales y educativas del país y lograr progresos de carácter cualitativo y cuantitativo favoreciendo así las relaciones interinstitucionales y multidisciplinarias.

### **7.1 Tipo de Investigación**

Según el desarrollo de la investigación, la metodología es de tipo cualitativo debido a que se estudia la realidad desde el contexto natural con el objetivo de entender los fenómenos que rodean a la población objetivo que describen su vida cotidiana. Este tipo de investigación implica la utilización de una gran variedad de materiales y la recolección de información desde el conocimiento de los estudiantes y la observación participante.

La investigación a desarrollar tuvo un enfoque cuasi-experimental sin grupo control, la cual de acuerdo con Hernández (2010), permite observar el efecto de una variable y su relación con una o más variables dependientes, sólo que difieren de los experimentos “puros” en el grado de seguridad o confiabilidad que pueda tenerse sobre la equivalencia inicial de los grupos. En los diseños cuasiexperimentales los sujetos no se asignan al azar a los grupos ni se emparejan, sino que dichos grupos ya están formados antes del experimento: son grupos intactos

## **7.2 Población objeto de estudio**

Para el desarrollo de esta investigación se toma como población general una IES de derecho privado y sin ánimo de lucro, la Fundación Universitaria para el Desarrollo Humano - Uninpahu, tiene 40 años de servicio, cuenta con tres decanaturas y cada una de ellas ofrece 6 programas académicos de pregrado y posgrado. Para los fines de esta investigación se seleccionó un (1) programa perteneciente a la Decanatura de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas: Tecnología en seguridad y salud en el trabajo y específicamente el espacio académico de Salud Ambiental.

La muestra seleccionada corresponde a 10 docentes adscritos al programa que orientan diferentes asignaturas; y 46 estudiantes pertenecientes al grupo de Salud Ambiental de primer semestre.

## **7.3 Fases de la investigación**

Para el desarrollo de los objetivos del proyecto se proponen las siguientes fases:

**7.3.1 Fase Diagnóstica:** Revisión de los aspectos curriculares propios del programa y de la asignatura objeto de estudio por medio de una matriz, esto se hace a partir de la documentación del programa tal como Proyecto Educativo del Programa – PEP, Syllabus de la asignatura de Salud Ambiental, Documento de Reacreditación en Alta calidad para el Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo. Para ello se tienen en cuenta los siguientes elementos de análisis:

- La fundamentación teórica
- Los propósitos de formación y los lineamientos pedagógicos y didácticos adoptados según la metodología
- Las competencias
- Los perfiles definidos
- El desarrollo de la Educación para el Desarrollo Sostenible

### ***7.3.2 Fase de identificación de percepciones educación para el desarrollo sostenible:***

Mediada por el diseño e implementación de una prueba inicial, con el fin de hacer una caracterización de la población para conocer las percepciones que tienen los estudiantes y profesores sobre la Educación para el Desarrollo Sostenible y la Educación Ambiental. Los tópicos estudiados serán la misión definida por el programa, su política, proyección, perfil profesional, diseño curricular y la caracterización general del programa académico, esto además con el fin determinar conocimientos y aplicaciones de la EDS, aquella que se ajusta el perfil profesional.

***7.3.3 Fase de diseño de la propuesta curricular:*** Diseño de propuesta curricular, articulada, dinámica y flexible, orientada a la inclusión de problemas socio-ecológicos de acuerdo con las competencias para el desarrollo sostenible, como estrategia metodológica de enseñanza y de aprendizaje, en la cual se seleccionan los contenidos y la matriz de evaluación de cada competencia a desarrollar.

## **7.4 Instrumentos**

Para el desarrollo de la propuesta de investigación se formulan los siguientes instrumentos tomados y adaptados del libro de consulta de educación para el desarrollo sostenible de la (© UNESCO, 2012), específicamente del proyecto Y, ejercicio para reorientar el plan de estudios para abordar el tema de la sostenibilidad:

**7.4.1 Reconocimiento de percepciones en educación para el desarrollo sostenible –**

*Estudiantes:* Este instrumento está dirigido a los estudiantes del programa de Tecnología en seguridad y salud en el trabajo, consta de 5 preguntas y se ha tomado y adaptado el modelo metodológico propuesto por la UNESCO (2012); el mismo se presenta en el Anexo 1. La finalidad de este instrumento es determinar aspectos acerca al perfil profesional del programa, el desarrollo sustentable y las percepciones de los estudiantes con respecto a la Educación para el Desarrollo Sostenible.

**7.4.2 Reconocimiento de percepciones en educación para el desarrollo sostenible –**

*Docentes:* Este instrumento está dirigido a los docentes del programa de Tecnología en seguridad y salud en el trabajo y permite la identificación de percepciones sobre la educación ambiental de acuerdo a lo expuesto por Sauvé (2010), relacionando éstas con los conocimientos conceptuales propios de la educación ambiental, perfil profesional del programa enfocado hacia las competencias para el desarrollo sostenible y la Educación para el Desarrollo Sostenible. El instrumento consta de 10 preguntas y se ha tomado y adaptado el modelo metodológico propuesto por la UNESCO (2012); el mismo se presenta en el Anexo 2.

## 8. Resultados y Análisis de Resultados

Los resultados se presentan teniendo en cuenta los momentos o fases más generales de la presente investigación, es importante mencionar que se incluyen los aspectos que permiten establecer una relación entre los planteamientos estudiados.

### Fundamentos teóricos, metodológicos y competencias de la asignatura Salud Ambiental del programa

La matriz desarrollada en la Tabla 3, aparece como resultado de la revisión de diferentes documentos institucionales como el Proyecto Educativo del Programa de la Tecnología en Salud Ocupacional<sup>1</sup> de la Fundación Universitaria - Uninpahu (2010); contenido programático de la asignatura de Salud Ambiental; y el informe de autoevaluación con fines de renovación de la acreditación del programa Tecnología en Seguridad y Salud en el Trabajo.

**Tabla 3**

*Matriz de articulación de aspectos metodológicos, metodológicos y competencias*

Aspecto	PEP Tecnología en Seguridad y Salud en el Trabajo	Asignatura Salud Ambiental	Propuesta Curricular
<b>Fundamentación teórica</b>	El Programa Tecnología en Seguridad y Salud en el Trabajo presenta una propuesta que permite concretar las estrategias planteadas en el Proyecto Educativo Institucional, en la Misión y Visión de UNINPAHU, y en el perfil profesional del tecnólogo que se quiere	Se fundamenta la asignatura desde lo ambiental y cómo este factor ha cobrado fuerza dentro de las actividades de planificación urbana y regional, se considera además que no es un factor más en una ecuación de área neta construible, ni un párrafo a una norma urbanística, sino más bien un	Adoptar una epistemología constructivista y una concepción integral de la educación, que realice un reconocimiento explícito de la diversidad (de estudiantes, estilos cognitivos, culturas, situaciones, etc.), reconociendo el papel

<sup>1</sup> A partir de la resolución 21965 / Renovación y modificación del Registro Calificado de programa Tecnología en Salud Ocupacional en lo sucesivo a denominarse Tecnología en Seguridad y Salud en el Trabajo

	<p>formar a través del Currículo. Estas son representadas por áreas así:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eje de Medicina del Trabajo</li> <li>• Eje de Higiene Industrial</li> <li>• Eje de Seguridad Industrial</li> <li>• Eje de Ergonomía</li> <li>• Eje de Gestión y Auditoría</li> </ul>	<p>proceso socioeconómico relacionado con los ecosistemas viable a largo plazo, competitivo en un contexto global y con una calidad de vida propicia al desarrollo integral de sus habitantes.</p> <p>Asignatura reubicada de IV a III y posteriormente a I semestre.</p> <p>Viene de una denominación de Gestión Ambiental.</p>	<p>activo de los individuos y los colectivos como sujetos activo de la historia y de la construcción de su conocimiento; y promoviendo, asimismo, una formación integral de los educandos, en sus dimensiones intelectuales, psicomotrices, afectivas, sociales y morales.</p>
<p><b>Propósitos de formación</b></p>	<p>Formar tecnólogos en el marco disciplinar, la proyección social y la investigación, fundamentados en los principios humanísticos y éticos para ser facilitadores de cambio que construyan y propicien el mejoramiento laboral, económico y social de las organizaciones en un contexto globalizado.</p>	<p>Desarrollar competencias que le permitan al estudiante entender y conocer cuáles son los efectos positivos y negativos, internos y externos del ambiente en la situación de trabajo, la organización de trabajo y la salud del trabajador, así como su impacto en el entorno y comunidad.</p> <p>Se desarrollan contenidos conceptuales no articulados entre sí.</p>	<p>La mejora de la calidad de los procesos pedagógicos y didácticos de la asignatura requiere integrar la formación para la sostenibilidad como uno de los ejes directrices del cambio, aumentando así el enfoque socio-ambiental de la enseñanza e implicando a los futuros tecnólogos en la búsqueda de soluciones a los problemas ambientales.</p>
<p><b>Competencias</b></p>	<p>Basados en un modelo de formación integrado y holístico, Uninpahu establece cuatro competencias básicas para el desarrollo del perfil profesional del estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Competencia complementaria</b> Referida al reconocimiento del estudiante dentro de un contexto académico, afectivo y ciudadano, durante su proceso de formación.</li> <li>• <b>Competencia disciplinar</b></li> </ul>	<p>El espacio académico de salud ambiental está incluido en el área de formación profesional, por lo que está dirigida a proporcionar los fundamentos disciplinares e interdisciplinares, las herramientas metodológicas y los espacios para la práctica y la resolución de problemas.</p> <p>De esta manera, las competencias que se incluyen y se tienen en cuenta son la competencia disciplinar y la competencia profesional, las cuales se relacionan directamente con las Competencias para el</p>	<p>Las competencias a desarrollar están inmersas entre las competencias generales, sin que ello suponga que haya introducido ninguna referencia a la sostenibilidad.</p> <p><b>Análisis Crítico:</b> Se relaciona con la competencia práctica profesional, desde la dimensión del pensamiento crítico, compromiso ético y compromiso intelectual.</p> <p><b>Reflexión Sistémica:</b></p>

<p>Capacidad de construir la praxis alrededor de comprender y tratar de manera holística una situación problema, desde una fundamentación teórica y práctica.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Competencia práctica profesional</b> Se manifiesta la capacidad para actuar crítica, creativa y efectivamente en escenarios de su desempeño profesional.</li> <li>• <b>Competencia investigativa</b> Capacidad de indagar e interrogarse sobre el objeto de su disciplina, su profesión, y su ser.</li> </ul>	<p>Desarrollo Sostenible</p> <p>Así mismo, es necesario mencionar que la asignatura se encuentra inmersa en el Eje de Gestión y Auditoría, el cual abarca todas las acciones que suelen estar enmarcadas dentro de la normatividad y procedimientos operativos previamente establecidos, destinados a lograr objetivos concretos de las intervenciones en la empresa en un tiempo determinado.</p>	<p>Se relaciona con la competencia disciplinar en el sentido en el que se debe atender a un pensamiento relacional y holístico</p> <p>Las competencias integran las dimensiones; esta integración facilita que los alumnos adquieran una comprensión crítica de la problemática social, económica y ambiental, global y local, la aplicación de procedimientos para la toma de decisiones y la realización de acciones coherentes con la Sostenibilidad.</p>
<p><b>Perfil profesional</b></p>	<p>El propósito del Tecnólogo en Seguridad y Salud en el Trabajo es la búsqueda del bienestar de los trabajadores, para el fortalecimiento de la productividad y competitividad de las organizaciones, implementando los programas y procedimientos del Sistema General de Riesgos Laborales, para ello:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identifica peligros potenciales por áreas o puestos de trabajo.</li> <li>2. Evalúa y controla agentes generadores de riesgo en los ambientes de trabajo.</li> <li>3. Investiga accidentes de trabajo para implementar medidas de control preventivo, correctivo y administrativo.</li> <li>4. Conoce y aplica los requisitos normativos y legales, ajustados a las necesidades específicas de los sectores productivos, para dar cumplimiento a lo establecido en el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST.</li> <li>5. Gestiona procesos de promoción y prevención, que permiten el mejoramiento de la salud integral a nivel individual y colectivo.</li> </ol>	
<p><b>Educación para el Desarrollo Sostenible</b></p>	<p>No se contempla</p> <p>Pese a que en los documentos no se contemple la implementación de los principios de la EDS, la asignatura se ha orientado metodológicamente bajo una actividad orientada al desarrollo de la EDS.</p>	<p>Cambio estructural del currículo actual en el que se contemple:</p>

Nota. Fuente: Autor

Estos resultados permiten vislumbrar qué se reconoce y a partir de ello qué se incluye dentro de la propuesta curricular para el desarrollo de la Educación para el Desarrollo Sostenible, la cual ha de surgir y derivar de la necesidad de reestructurar conceptualmente los contenidos en pro de los estudiantes y los docentes; en dónde el espacio académico no esté únicamente por cumplimiento de una normatividad, sino para que se proyecte desde la asignatura hacia su formación profesional, y que se relacione con otras asignaturas del programa y trascienda a los demás programas de la universidad.

De acuerdo con los resultados de la matriz se desarrollan las preguntas de los instrumentos aplicados, cuyo análisis incluye el diseño curricular en el que se analizan las competencias para el desarrollo sostenible objeto de estudio

### **Reconocimiento de percepciones de educación para el desarrollo sostenible – Docentes**

A continuación se relacionan las posturas de los profesores del programa con respecto a la EDS, las CDS y su relación con el perfil profesional del tecnólogo. La frecuencia se mide con respecto a las personas que dan respuesta a las preguntas, es decir que algunas de las respuestas pueden estar en más de una categoría de respuesta, por eso la frecuencia en algunas es diferente.

**Tabla 4**

*Reconocimiento de incorporación de la EDS al currículo en los docentes*

<b>Categoría</b>	<b>Criterios</b>	<b>Frecuencia</b>
Perfil profesional de seguridad y salud en el trabajo - Competencias	<b>Entorno de trabajo.</b> Las competencias contribuyen a nivel general a determinar la ocurrencia de accidentes y enfermedades laborales. Actividades propias del profesional	4
	<b>Relación lineal de competencia con los perfiles.</b> Se hace una relación de una competencia por perfil profesional sin abarcar la CDS	3

para el Desarrollo Sostenible	<b>Dimensión Cognitiva y procedimental.</b> Se concibe el quehacer del tecnólogo de acuerdo a las competencias que éste desarrolla, sin hacer una relación directa a una CDS	3
	<b>Salud Ambiental.</b> Relación de impactos ambientales con la salud	2
Educación para el Desarrollo Sostenible	Incorporación del desarrollo sostenible al conocimiento transversal (concepción holística)	5
	No sabe ni encuentra relación	2
	Sostenibilidad y acuerdo de las Naciones Unidas – para el proceso educativo (Enseñanza y Aprendizaje)	2
	Actividades productivas y cuidado ambiental	2
Desarrollo curricular	Desarrollo de temáticas ambientales en diferentes asignaturas	9
	Uso de educaciones adjetivadas para el desarrollo de la EDS	8
	Temáticas ambientales en concordancia con la educación para el desarrollo sostenible	4

**Nota.** Fuente: Autor

El estudio se ha centrado en 3 categorías de análisis las cuales se muestran en la Tabla 4: (i) sobre las competencias y su relación con los objetivos de aprendizaje y perfil profesional; (ii) la educación para el desarrollo sostenible; y (iii) los contenidos desarrollados a nivel curricular. Es válido afirmar que estas categorías permiten realizar una aproximación a las diferentes competencias profesionales que activarían los estudiantes en una situación próxima a la práctica educativa y cómo sería el papel del docente dentro de este proceso, por lo tanto, se puede explorar su visión sobre estas competencias profesionales en educación superior.

### **Perfil profesional de seguridad y salud en el trabajo - Competencias para el Desarrollo Sostenible.**

El término competencia para los docentes está en su mayoría ligado al desarrollo de habilidades y conocimientos, relacionados con los componentes conceptuales, metodológicos y actitudinales que desarrollan los estudiantes; por otra parte, el perfil profesional es entendido como las competencias requeridas para el desarrollo de las

funciones y actividades del profesional; esto lleva a que se haga una relación entre estos dos conceptos, al considerar que el quehacer del tecnólogo está determinado por las competencias que éste desarrolla.

El reconocimiento de las competencias desarrolladas por el programa para el desarrollo del perfil del profesional es claro, pero se sigue orientando la formación del estudiante hacia un contexto desligado de la realidad, de la sociedad y del desarrollo sostenible. Así pues, la mayoría de los docentes aplica y ve funcional el desarrollo de una competencia para el desarrollo sostenible (reflexión sistémica) para la formación del estudiante y el cumplimiento del perfil que se establece en la institución; su idea del desarrollo profesional está en el comprender y el hacer y muy poco en las interrelaciones entre valores, actitudes, usos y costumbres sociales, estilos de vida y de todos ellos con las problemáticas socio-ambientales. Hasta este punto es importante orientar a los docentes en la implementación en sus asignaturas de las competencias para la sostenibilidad como medio para el presente académico y el futuro laboral.

### **Educación para el desarrollo sostenible.**

Hay un buen número de docentes que hacen una explicación válida y sólida de la educación para el desarrollo sostenible (6 en frecuencia), afirman que son objetivos establecidos por las naciones unidas entre los que se establecen la educación de calidad, nuevas pedagogías para lograr la sostenibilidad, y la incorporación del desarrollo sostenible al conocimiento transversal. A pesar de esto, es claro que la EDS se entiende únicamente para los docentes en términos del cuidado del medio ambiente y la productividad, no se explicita que la EDS involucra mucho más que sólo enseñar el conocimiento y los

principios relacionados con el medio ambiente, la reorientación de los programas de educación existentes y el aumento de la toma de conciencia; en su sentido más amplio, la EDS consiste en educar para generar la transformación social con el objetivo de crear sociedades más sostenibles; es por esto que se desconoce que se deben desarrollar aspectos de la educación, incluidas la planificación, el desarrollo de políticas, la implementación de programas, el financiamiento, los programas curriculares, la enseñanza, el aprendizaje, las evaluaciones y la administración (© UNESCO, 2012).

Cuatro docentes afirman que desconocen el término de la educación para el desarrollo sostenible, lo que lleva a plantear la necesidad de capacitar a los docentes en la incorporación de la EDS dentro de las competencias en los planes de estudio, para que de esta manera transformen las disciplinas fundamentales del programa académico, y todas las asignaturas, de manera que puedan contribuir a un futuro más sostenible.

### **Desarrollo curricular**

Entendiendo que EA y la EDS no son lo mismo se ha indagado con respecto a temáticas de tipo ambiental que los docentes desarrollan de forma intencional en sus clases, se han relacionado algunas como decisiones éticas en el ambiente, cambio climático, actividad productiva y su impacto en la salud, cuidado del ambiente, gestión ambiental (ISO 14000), ecosistemas, triada ecológica de la enfermedad, trabajo con residuos; todos estos temas son de gran importancia y si se desarrollan de acuerdo a unas competencias de sostenibilidad se lograría un impacto en la población estudiantil, no obstante estos temas se tocan superficialmente y no hacen parte de la planeación curricular.

Ante estos resultados es evidente que la mayoría de los docentes en educación superior están obligados a enseñar un plan de estudios exigidos por el ministerio de educación nacional y que cumpla por lo estipulado, en este caso por los requerimientos de la institución de educación superior. Son pocos los docentes que se enfrentan al desafío de crear por completo su propio plan de estudios. En el mejor de los casos, los docentes pueden usar actividades de varias asignaturas centrales y de educaciones adjetivadas para enseñar conceptos de sostenibilidad que no están exigidos en el plan de estudios.

Por ejemplo, para enseñar sobre los hábitats, un(a) profesor(a) de biología podría usar una simulación extraída de la educación ambiental, mientras que para enseñar sobre gráficos, un(a) profesor(a) de matemáticas podría usar las pirámides de población nacional pertenecientes a la educación demográfica (© UNESCO, 2012, p.41).

Dentro de las principales propuestas de los docentes para generar uno o más elementos de EDS que se relacionen con los conocimientos, temas habilidades perspectivas y valores de sus clases, se encuentran adoptar la educación ambiental a su práctica pedagógica, hacer una reflexión constante de casos reales sobre procesos industriales que no sólo afectan la salud del trabajador sino también a la sociedad, la economía y la educación. Así mismo, se abre la posibilidad de que por medio de sus clases se desarrolle de manera transversal la sostenibilidad para la formación profesional del tecnólogo, esto por medio de objetivos de enseñanza claros en los que exista un marco para formar en una amplia gama de temas relacionados con la sostenibilidad.

En algunos casos se sigue insistiendo en la transformación de las actitudes y valores en favor de una toma de conciencia del medio ambiente, por lo que es importante que estas ideas que tienen los docentes se materialicen y se reorienten hacia las tres esferas de la sostenibilidad: medio ambiente, sociedad y economía, así como temas sobre sostenibilidad que sean importantes para la comunidad o el país.

### **Reconocimiento de percepciones de educación para el desarrollo sostenible – Estudiantes**

Para el reconocimiento detallado de las percepciones sobre la educación ambiental y con ello el análisis de las competencias para el desarrollo sostenible se ha tenido en cuenta los conocimientos, habilidades, temas, perspectivas y valores apropiados para las competencias y el perfil profesional de seguridad y salud en el trabajo. A continuación, se presentan los resultados obtenidos de acuerdo con cinco categorías

#### **Temas y asignaturas**

**Tabla 5**  
*Temas con un componente ambiental*

<b>Temas</b>	<b>Frecuencia</b>
No se propone ningún tema	17
Ecosistemas	11
Desarrollo sostenible	3
Ecourbanismo	3
Leyes, decretos y artículos (a nivel de salud y seguridad en el trabajo)	2
Calentamiento global	2
Cuidado del planeta	2
Reforestación	1
Educación ambiental	1
Animales en vía de extinción	1
Problemas ambientales	1
Ciclos biogeoquímicos	1
Nuevas tecnologías	1

**Nota.** Fuente: Autor

La Tabla 5 muestra los temas que han sido considerados por los estudiantes con un componente ambiental y de importancia tienen una correspondencia siendo el medio ambiente, sus componentes, intereses, normatividad, educación las que se presentan en mayor frecuencia; solo dos respuestas hacen alusión a un tema de seguridad y salud en el trabajo.

Las asignaturas se muestran en la Figura 2, estas fueron salud ambiental con una frecuencia de 35 y fundamentos de salud ocupacional con 4, evidenciándose de esta manera que la mayoría de los estudiantes considera áreas como fundamentación matemática, comprensión y expresión escrita, psicología general, física aplicada, fundamentos de administración, que también se ven durante el semestre no contribuyen y no se relacionan con problemas ambientales.

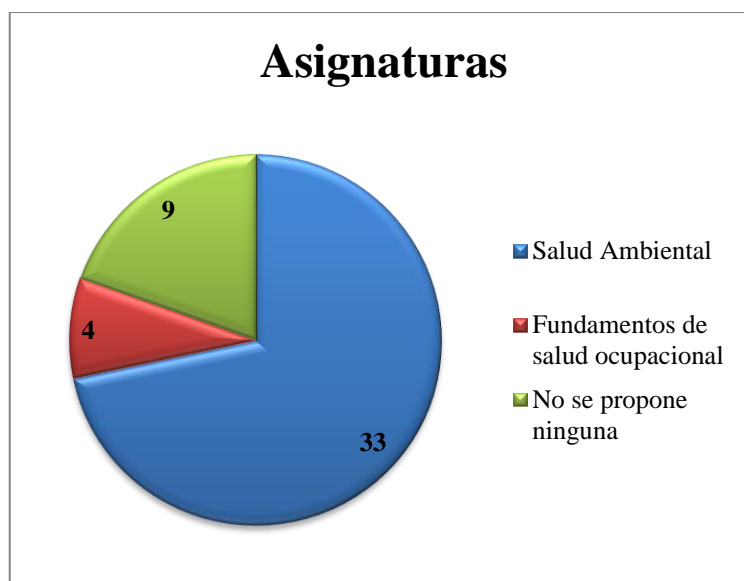


Figura 2. Asignaturas con componente ambiental. Fuente: Autor

## Desarrollo sostenible

**Tabla 6**  
*Concepción sobre el desarrollo sostenible*

Tema	Respuestas afirmativas	Respuestas negativas	Definición aportada	Frecuencia
<b>Término Desarrollo Sostenible</b>	44	2	Satisfacción de necesidades, soluciones para el medio ambiente sin alterar las generaciones futuras	12
			Desarrollo continuo y alternativas que permitan mejorar el ambiente (menos contaminación) y a las futuras generaciones	5
			Actividades que no deterioren a la naturaleza	4
			Métodos ecológicos para mantener el ambiente	3
			Equilibrio entre el ambiente y el hombre	3
			Economía, salud y medio ambiente, sociedad y recursos naturales	3
			Autosostenimiento (cultivo de alimentos)	3
			Forma en la cual se mantiene la humanidad a medida que pasa el tiempo buscando alternativas para garantizar la calidad de vida	3
			País o nación comprometida con el ambiente (alternativas de desarrollo por medio del mejoramiento social)	2
			Reserva que tiene un país en caso de escasez (Colombia con reserva de agua)	1
			Proyectos pilotos para mejorar cada vez más en construcción o en zonas rurales, con planes de mejoramiento	1
			Nuevas técnicas para sostenimiento de las tierras para futuras generaciones	2
			No saben/No responden	2
Regulación de los entes ocupacionales y ambientales, equilibrio y métodos de desarrollo, salud y ambiente	1			
Proceso en el que se evita el uso de materias primas que afecten el medio ambiente	1			

**Nota.** Fuente: Autor

Con respecto a la primera pregunta y teniendo en cuenta la Tabla 6, la mayoría de la población encuestada reconoce el concepto de desarrollo sostenible, al ser considerado como la satisfacción de necesidades por medio de soluciones para el medio ambiente sin

alterar las generaciones futuras, tal como se planteó en la Comisión Bruntland de 1987. Es necesario tener en cuenta que este concepto es dinámico, por lo que son válidas respuestas concernientes a consideraciones ambientales, sociales y económicas, ya que ellas se equilibran en la búsqueda del desarrollo y de una mejor calidad de vida. Estos tres ámbitos –la sociedad, el medio ambiente y la economía- junto con la cultura fueron comunes dentro de las respuestas, evidenciando que se contempla el DS no sólo como una forma de mejoramiento del ambiente sino también de otros componentes antes mencionados.

De la misma manera, respuestas como autosostenimiento, nuevas técnicas y métodos para mantener el ambiente, regulación de los entes ocupacionales y ambientales, equilibrio y métodos de desarrollo, salud y ambiente, denotan una visión clara de lo que es desarrollo sostenible, diferenciándolo claramente de sostenibilidad, ya que © UNESCO (2012) afirma que “la sostenibilidad suele considerarse como un objetivo a largo plazo (...), mientras que el desarrollo sostenible se refiere a los muchos procesos y caminos que existen para lograr ese objetivo” (p.5).

Existe un grupo de estudiantes que conciben el DS como un componente necesario únicamente para el cuidado del medio ambiente para garantizar un mejor nivel de vida al hombre aseverando incluso que se deben tener reservas de agua y recursos no renovables para el momento de una crisis.

Es importante tener en cuenta, el tratamiento que se le da en muchos casos al concepto de ambiente como algo netamente ecológico, por lo que se entrevé una orientación naturalista, conservacionista y humanista, al referirse al concepto como

naturaleza, recurso y medio de vida. Para lograr las perspectivas del desarrollo sostenible se debe usar un enfoque de pensamiento sistémico y holístico de acuerdo con (Sauvé, 2010), que están enfocados primero hacia el desarrollo de habilidades para trabajar en interdisciplinariedad; y segundo, para encontrar la relación con otros tipos de saber.

### **Educación para el desarrollo sostenible (EDS)**

La EDS es considerada por los estudiantes a nivel general como una noción amplia que brinda una orientación distintiva a muchos aspectos importantes de la educación en su conjunto, incluidos el acceso, la relevancia, la equidad y la inclusión. Las afirmaciones establecidas son esenciales y se contemplan como características que van desde los principios y valores que subyacen al desarrollo sostenible hasta el fomento del aprendizaje permanente.

**Tabla 7**  
*Aportes sobre la educación para el desarrollo sostenible*

<b>Aporte</b>	<b>Frecuencia</b>
No han escuchado / no saben	19
Implementación de la educación ambiental en los colegios para mantener el medio ambiente y valorar su importancia (PRAE), actividades de mejora del ambiente	10
Capacitación a estudiantes para la resolución de problemas y satisfacción de necesidades	5
Enseñanza y aprendizaje de cómo cuidar el ambiente y cómo reducir los riesgos de desastres; son competencias y decisiones con soluciones de cara al futuro sostenible	2
Mejorar los estudios que se están realizando con respecto a las estadísticas para la vida	2
Salud, sociedad, economía y medio ambiente	1
Permite que cada ser humano adquiera conocimientos, competencias, actitudes, y valores necesarios para un mejor futuro sostenible	1

Campañas de cuidado del ambiente por medio de actividades que contribuyan a su mejora	1
Implementación en colegios, empresas, instituciones de educación superior	1
Mejorar las condiciones de las personas en lo educativo, que hayan mejores alternativas en lo metodológico y didáctico para un mejor aprendizaje	1
Temas que se escuchan en los medios pero no se evidencia un compromiso por parte de la sociedad	1
Por medio del MSC <sup>3</sup> (Mandato social y comunal frente al cambio climático) en dónde se retoma como eje principal la formación ambiental, a través de programas pedagógicos en aulas ambientales. Así como la implementación de la política ambiental en Bogotá desde la Agencia de Desarrollo Sostenible 2016	1
Por la secretaria de ambiente que informa que la cultura y educación ciudadana son fundamentales para la sostenibilidad (capacitación de funcionarios distritales)	1
TOTAL	46

**Nota.** Fuente: Autor

Además, se ha hecho notoria la idea de asociar la EDS al contexto donde se desarrolla y a los intereses de cada estudiante, por tanto hay tantas definiciones y características de EDS como contextos. En la Tabla 7 se muestran las 27 ideas recolectadas sobre EDS hablan de la enseñanza del conocimiento y principios relacionados con la sostenibilidad, educando para la transformación social; a pesar de esto 19 estudiantes no han escuchado nada sobre el término, es por esto la necesidad de inclusión de la educación para el desarrollo sostenible dentro de los currículos de educación superior.

La EDS se analiza en los estudiantes únicamente desde el componente ambiental, ya que todas las definiciones se relacionan con el cuidado del ambiente y la importancia de los diferentes aspectos de la educación, y se debe entender que hay diferencias importantes entre la EA y EDS; esto teniendo en cuenta lo que establece Sauvé (2007), que dice que para algunos el DS es la última meta de la EA, de ahí el termino de *Educaci3n Ambiental*

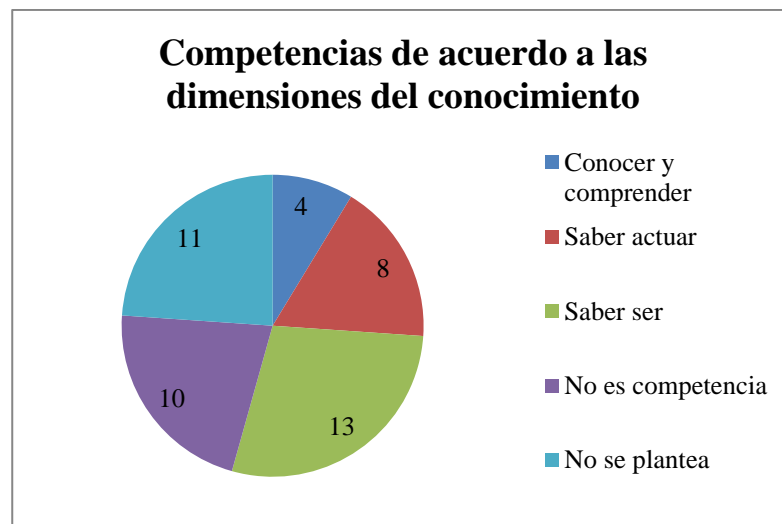
*“para” el Desarrollo Sustentable es decir, se puede considerar la “educación ambiental como una genuina educación para el desarrollo sostenible” María Novo (2009).*

Si se analizan las respuestas desde la educación ambiental, en cierta medida las respuestas demuestran un modelo de educación ambiental de corte naturalista-conservacionista, en términos de Sauvé (2010), en el que prevalece la modificaci3n de conductas hacia comportamientos pro ambientales, sin una modificaci3n sustancial del sistema de valores, de los grupos sociales (Pérez, Porras, & González, 2007).

### **Competencias que contemplen el desarrollo sostenible**

Teniendo en cuenta que el término «competencia» aparece asociado con otros varios conceptos –como conocimientos, habilidades, destrezas, aptitudes, actitudes, hábitos o valores– e, incluso, en ocasiones, se utiliza como equivalente. Se trata de un concepto ambiguo y polisémico que parecería no encontrar una traducci3n definitiva en el terreno de la práctica educativa.

Hay aportes que no son propiamente una competencia sino temáticas o soluciones ante alguna problemática ambiental, es decir no hay una noci3n clara de lo que es una competencia y c3mo esta relaciona su quehacer con los objetivos del desarrollo sostenible. Pese a que no est n redactadas correctamente de acuerdo a la intencionalidad se han clasificado de acuerdo a componentes cognitivos, axiol3gicos y procedimentales.



*Figura 3. Competencias de acuerdo a las dimensiones.*

De acuerdo con la Figura 3, la mayoría de las propuestas (13) se orientan a un componente axiológico, mientras que para lo conceptual sólo 4 y lo metodológico 8, por lo que se puede decir que los estudiantes tienen una noción sobre las habilidades que se pueden desarrollar gracias al desarrollo sostenible y que las competencias son respuestas adaptativas que se ajustan a los requerimientos del contexto; por otro lado, 11 estudiantes no proponen ninguna competencia.

En consonancia con lo anterior, si bien se reconocen las características principales del desarrollo sostenible, no se ha avanzado en articularlo al perfil profesional y a temáticas que se desarrollan dentro de los espacios académicos, ni a la comprensión de lo que es una competencia y cómo estas son claves para su desarrollo profesional; hace falta seguir ahondando en esta conceptualización, puesto que las acciones pedagógicas y didácticas son escasas para trabajar sobre actividades que respondan a los objetivos del desarrollo sostenible.

Dentro del análisis de las respuestas se ha hecho también una clasificación sobre cuáles apuntan a las competencias para el desarrollo sostenible encontrándose que sólo 3 apuntan a las competencias clave, específicamente a la reflexión sistémica, y el sentido de responsabilidad hacia las generaciones presentes y futuras; es necesario tener en cuenta que los estudiantes no conocen acerca de las competencias planteadas por la UNESCO (2014a), pero con las percepciones que tienen se pueden aproximar.

### **Aporte de las competencias al perfil profesional**

**Tabla 8**

*Aporte de la competencia al perfil profesional*

<b>Aporte</b>	<b>Frecuencia</b>
Más conciencia para la humanidad y para uno mismo sobre el cuidado del ambiente	11
Habilidades para el mejoramiento del ambiente laboral para que haya un buen ambiente para la salud del trabajador	8
Aporta a la seguridad del medio ambiente y los riesgos asociados no solo a la salud del trabajador sino también del ambiente	7
No aporta	7
Confianza en sí mismo para seguir brindando información a los trabajadores	3
La capacidad de entender mejor como preservar los recursos naturales a medida que avanza la tecnología	3
Porque se debe tener un buen desarrollo sostenible en lo económico, cultural y ambiental	3
Otras competencias para prevenir riesgos en los que están involucrados, los trabajadores y el medio ambiente	2
Para que futuras generación no se vean afectadas, para dar a conocer el desarrollo sostenible a las personas por medio de mi carrera	2
<b>TOTAL</b>	<b>46</b>

**Nota.** Fuente: Autor

La indagación frente al aporte que tienen estas competencias formuladas en el perfil profesional mostrados en la Tabla 8, se centra en la contribución de estas para capacitar a los trabajadores sobre los riesgos asociados no solo a su salud sino también al ambiente (entorno) de trabajo y así garantizar su bienestar con una frecuencia de 39 respuestas. Así mismo, se plantea que las competencias contribuyen a tener una mayor conciencia sobre el mejoramiento del ambiente por medio de la inclusión social y empresarial para preservar los recursos naturales a medida que avanza la tecnología.

Por otra parte hay estudiantes (7 en frecuencia) que consideran que las competencias relacionadas con el desarrollo sostenible si bien contribuyen a una formación civil, no sirven ni aportan con su carrera ni con su perfil profesional.

### **Temas del desarrollo sostenible**

De acuerdo con la © UNESCO (2012), existe una serie de temas para el desarrollo sostenible, que estan en consonancia con sus raíces ambientales, sociales, económicas y políticas; es por esta razón que se han clasificado los temas de acuerdo a tres diferentes categorías de acuerdo a la frecuencia de respuesta, es necesario tener en cuenta que un estudiante ha dado más de una opción de tema, esto se resume en la Tabla 9

**Tabla 9**  
*Temas de desarrollo sostenible*

<b>Categoría</b>	<b>Tema</b>	<b>Frecuencia</b>
<b>Protección del medio ambiente y desarrollo centrado en las personas</b>	Uso seguro de combustibles y de sustancias químicas	18
	Tecnología y educación	

<b>Integración entre medio ambiente, sociedad y economía.</b>	Creación e implementación de energías renovables	
	Protección de flora y fauna	
	Conciencia en edades tempranas	
	cuidado del medio ambiente	
	Relaciones socioambientales	
	Uso de bicicleta	
	Ecourbanismo	
	Salud ambiental	4
	Creación de ejes ambientales	
	Ahorro de agua y de los recursos naturales	
<b>Ambiente</b>	Reciclaje	
	Mejores prácticas agrícolas	
	ecología y ecosistemas	18
	Producción de productos biodegradables	
	Contaminación	
<b>No saben / No responden</b>		25

Nota. Fuente: Autor

La mitad de la población encuestada propone temas sobre el desarrollo sostenible que son válidos dentro de la extensa lista, abordados desde una perspectiva de sostenibilidad. La mayor parte de los temas se distribuye en una categoría netamente ambiental, por lo que no hay una integración entre medio ambiente, sociedad y economía, esto quiere decir que la perspectiva que se tiene de desarrollo sostenible está relacionado con el cuidado y la preservación de la naturaleza como el reciclaje, ahorro de agua, producción de productos biodegradables y minimización de la contaminación, entre otros.

Por otro lado, los estudiantes proponen 18 temas relacionados con la protección del medio ambiente y el desarrollo centrado en las personas, siendo esto una declaración común que amplía los principios del desarrollo sostenible del programa 21. Ante esto es importante tener en cuenta que para reorientar la educación se deben incluir estos y más temas que sean relevantes para los estudiantes, la institución y la comunidad.

En primer lugar, es necesario considerar que los conocimientos que tienen los estudiantes sobre la educación ambiental, el desarrollo sostenible y la educación para el desarrollo sostenible, permiten que se haga una inclusión de las CDS a las competencias generales o básicas del programa y de la asignatura específicamente, así como también para la elaboración de los planes de estudio orientados a la sostenibilidad; en donde los estudiantes se formen en sus campos de acuerdo con los principios, valores y prácticas del desarrollo sostenible, para abordar los problemas sociales, económicos, culturales y ambientales del siglo XXI desde su perfil profesional.

### **Selección de contenidos para la propuesta curricular**

Teniendo como referente el análisis de los fundamentos teóricos, metodológicos, competencias y principalmente los propósitos de formación de la asignatura Salud Ambiental y su articulación con la EDS; así como el documento de contenidos programáticos para el espacio académico se formulan en la Tabla 10 los contenidos para la propuesta curricular, así mismo se seleccionan teniendo en cuenta los aspectos analizados en las percepciones de los estudiantes y profesores que fueron determinados tanto como falencias en los docentes como fortalezas a mejorar en los estudiantes con respecto a temas de carácter ambiental, de desarrollo sostenible, de EDS y el perfil profesional.

**Tabla 10.**

*Cuadro comparativo de contenidos programáticos*

<b>Contenido programático actual</b>		<b>Contenido programático propuesta curricular</b>	
<b>Unidad</b>	<b>Temas</b>	<b>Ejes</b>	<b>Componente conceptual</b>
Generalidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definición y objetivos de la salud ambiental</li> <li>Objeto y campo de aplicación</li> </ul>	Salud y Ambiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>Salud y ambiente: marco de referencia</li> <li>Definición y objetivos de salud ambiental</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normas de referencia</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salud pública</li> <li>• Entorno saludables</li> </ul>
Definiciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salud y medio ambiente</li> <li>• Entornos saludables</li> <li>• Ecología</li> <li>• Ecosistemas</li> <li>• Desarrollo sostenible</li> <li>• Problemática ambiental</li> </ul>	Ecología	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecología, sociedad y ambiente</li> <li>• Ecosistemas</li> <li>• Biodiversidad y su relación con la estabilidad del ecosistema</li> <li>• Contaminación ambiental (problemas ambientales globales)</li> <li>• Desarrollo Sostenible</li> </ul>
Deterioro ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Factores contaminantes en el aire - legislación</li> <li>• Factores contaminantes en agua - legislación</li> <li>• Factores contaminantes en el suelo - legislación</li> </ul>	Deterioro ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Factores contaminantes de aire, agua y suelo</li> <li>• Legislación ambiental</li> <li>• Saneamiento ambiental</li> <li>• Tratados nacionales e internacionales (reguladores y verificadores)</li> </ul>
Problemáticas ambientales globales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efecto invernadero</li> <li>• Cambio climático</li> <li>• Impacto ambiental</li> <li>• Tratados Internacionales</li> <li>• Mecanismos nacionales e internacionales reguladores y verificadores.</li> </ul>	Salud Pública	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ordenamiento territorial</li> <li>• Estudios ambientales y epidemiología ambiental</li> <li>• Productos químicos y vectores de interés en salud pública</li> <li>• Control y vigilancia de la contaminación de alimentos</li> </ul>
Relación medio ambiente – Industria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis sobre el estado actual del medio ambiente</li> <li>• Crisis ambiental y sectores productivos</li> <li>• Impacto de la industria en el medio ambiente</li> <li>• Actividades económicas que inciden en el medio ambiente</li> </ul>	Relación ambiente - industria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crisis ambiental y sectores productivos</li> <li>• Actividades económicas que inciden en el ambiente (economía ambiental)</li> <li>• Seguridad industrial y seguridad laboral</li> <li>• Sistemas de calidad</li> </ul>
Gestión y ambiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generalidades</li> <li>• Evaluación ambiental inicial</li> <li>• Matrices de identificación y evaluación de impactos ambientales</li> <li>• Planes de manejo ambiental</li> <li>• ISO 14000</li> </ul>	Gestión y ambiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación de impacto ambiental</li> <li>• Matrices de identificación y evaluación de impactos ambientales</li> <li>• Planes de mejoramiento ambiental</li> <li>• ISO 14000</li> <li>• Educación ambiental y participación social.</li> </ul>

**Nota.** Fuente: Autor

Se hace claridad en que la el componente conceptual se formula tomando como referencia lo establecido por la propuesta metodológica de orientación hacia la sostenibilidad en los estudios de la red ACES (Ambientalización Curricular de los Estudios Superiores) que establece que la sostenibilización curricular no implica únicamente incluir

contenidos ambientales en el temario de las distintas asignaturas, sino que además debe tener cambios globales en la concepción del proceso educativo tales como:

- Favorecer la coherencia entre el discurso teórico y la acción, entre la teoría y la práctica, programando trabajos prácticos coherentes con las propuestas teóricas y tratando de que la gestión del centro sea también coherente con la sostenibilidad.
- Adoptar una epistemología constructivista y una concepción integral de la educación, que realice un reconocimiento explícito de la diversidad (de alumnos, estilos cognitivos, culturas, situaciones, etc.).

Teniendo en cuenta lo anterior, el diseño curricular propuesto incluye contenidos cognitivos, procedimentales y actitudinales; metodologías y prácticas que permitan el desarrollo de las competencias de reflexión sistémica y análisis crítico. Con respecto a las dimensiones que configuran las competencias se ha planteado la Tabla 2

*Matriz de Competencias para el desarrollo sostenible en la IES*, estas dimensiones determinan las capacidades que desarrollarán los estudiantes y como lo explica Aznar Minguet (2006) citado por Ull, Aznar, Martínez-Agut, & Piñero (2013, p. 221), son tipos de racionalidades que contribuyen a la formación en el desarrollo sostenible y que se constituyen en los parámetros sobre los cuales se construye la propuesta curricular, que da respuesta a esta investigación:

- **Conocer y comprender (SABER)** corresponde al desarrollo del conocimiento científico en actividades que permitan mejorar la práctica de la educación para el desarrollo sostenible, con el fin de entender la dinámica del mundo natural y

su interrelación con los valores, actitudes, usos y costumbres sociales, estilos de vida, por medio de explicaciones multidimensionales y comprensivas que permitan dar solución a diferentes problemas socio-ambientales, naturales y culturales. Desde esta dimensión, se espera que los estudiantes propongan acciones teórico-metodológicas para la comprensión de: a) la problemática de la sostenibilidad, «situando» en el contexto de la educación los diversos enfoques sobre el desarrollo sostenible; b) la interacción entre los seres humanos y el medio ambiente natural y socio-cultural, y c) la relación entre el pensamiento y la acción en el desarrollo de las competencias que un desarrollo humano ambientalmente sostenible requiere (Ull, Aznar, Martínez-Agut, & Piñero, 2013).

- **Saber actuar (HACER)** aplicación del conocimiento en los diferentes contextos de actuación de los estudiantes de acuerdo con su perfil profesional, para lo cual se debe trabajar en: a) Hacer reflexiones críticas acerca de los impactos del ambiente en la salud b) analizar y valorar la realidad sobre el desarrollo humano, para plantear opciones de respuesta y propuestas sostenibles, y c) construir y aportar modelos sostenibles a diferentes problemáticas socio-ambientales.
- **Saber ser (VALORES)** permite cambiar las representaciones mentales sobre la realidad desde un sistema ético, crítico, holístico, e intelectual para un desarrollo humano ambientalmente sostenible.

Desde este punto es que se debe hacer una articulación de estas dimensiones y competencias con las actividades de aula, para que los estudiantes una vez en su práctica laboral puedan vivenciar situaciones reales que propicien la reflexión de las relaciones del individuo con el medio natural y socio-cultural. Esto requiere además una serie de actividades que faciliten la comprensión y dinámica con los problemas socio-ambientales en el propio escenario en el que ocurren, especialmente el relacionado con su lugar de trabajo; estas vivencias habrían de contemplar el análisis crítico y la reflexión sistémica sobre las alternativas de intervención en las relaciones entre la sociedad y el medio, orientando, propiciando y defendiendo un desarrollo humano ambiental y socialmente sostenible (Ull, Aznar, Martínez-Agut, & Piñero, 2013).

De esta manera, la propuesta curricular es una herramienta para la reorientación de los programas y la elaboración de planes de estudio, con el objetivo de integrar la educación para el desarrollo sostenible en la educación superior y de esta manera promover y ayudar a los docentes a formular estrategias de EDS aplicables a sus clases y a evaluar los procesos de aprendizaje en cada una de sus asignaturas, considerando las necesidades de la población al contexto del programa de tecnología y los lineamientos institucionales.

Para el diseño de la propuesta curricular se han tenido en cuenta aspectos como: (i) el análisis del diseño curricular estructurado en las competencias propuestas por la institución, considerando la perspectiva de calidad; (ii) el proyecto educativo institucional incorporando el marco curricular y su integración en el desarrollo del modelo, y (iii) el desempeño docente y el aseguramiento de la calidad. Por lo anterior se ha propuesto en la Figura 4; el esquema de la estructura curricular incluye el desarrollo de las competencias para el desarrollo sostenible.

# Estructura Curricular

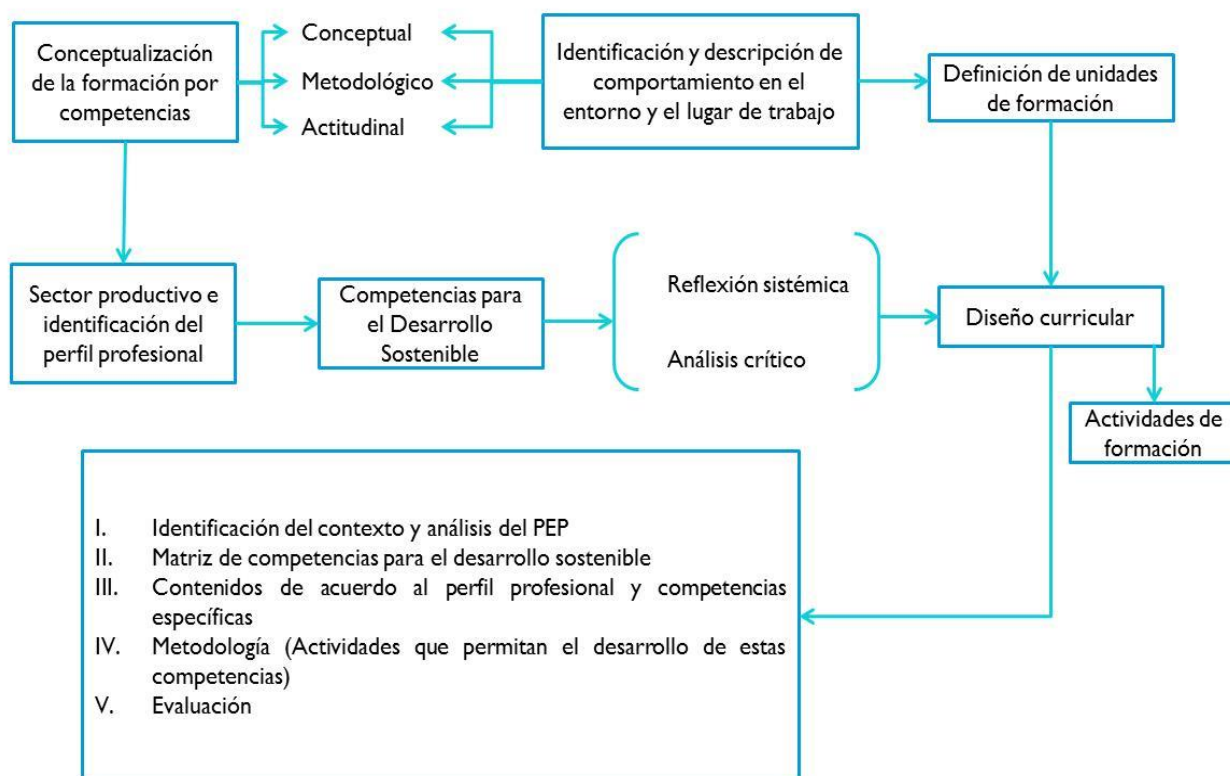


Figura 4. Nueva organización curricular para la asignatura de salud ambiental.

Es de anotar que varios temas inherentes a la sostenibilidad ya son parte del plan de estudio de la educación formal y específicamente de la educación superior, pero no han sido identificados como tales ni se consideran como elementos que contribuyan al concepto más amplio de sostenibilidad. El concepto de sostenibilidad ha emergido y se ha desarrollado por generaciones, pero no adquirió su nombre sino hasta la década de 1980. Sin embargo, muchos temas relacionados con la sostenibilidad ambiental, social y económica se encuentran dentro del plan de estudio vigente en la institución.

Para reorientar la educación hacia la sostenibilidad y para desarrollar competencias clave para el desarrollo sostenible, es importante examinar el plan de estudio exigido para identificar los aportes que se están haciendo a la educación para el desarrollo sostenible.

Partiendo de estas premisas, la propuesta curricular diseñada (Anexo 3), establece un modelo curricular basado en competencias, en el que se busca establecer la relación entre el perfil profesional, los objetivos de la asignatura y las competencias para el desarrollo sostenible, a través de una serie contenidos y actividades que contribuirán a los procesos de enseñanza y aprendizaje por medio de la formulación de: preguntas críticas, aclarar los propios valores, plantearse futuros más positivos y sostenibles, pensar de modo sistémico, responder a través del aprendizaje aplicado, y estudiar la dialéctica entre tradición e innovación (© UNESCO, 2012).

Si bien no existe consenso generalizado sobre los principios y metodologías a integrar en los procesos de ambientalización curricular y de selección de contenidos de enseñanza, consideramos que dependen necesariamente del contexto teórico desde donde se mueven las distintas corrientes de educación ambiental (Mora, 2007), y donde los planteamientos de la cartografía propuesta por Lucié Sauvé (2004) podrían ser de gran utilidad.

A la universidad y facultades, en especial aquella que fue objeto de estudio, se les convoca a ser coherentes con su articulación a la solución de los problemas planetarios, ambientalizando y haciendo flexibles sus currículos, bajo miradas inter y transdisciplinarias que hagan posible la formación de sus egresados para que sean capaces de asumir sus actuaciones con la responsabilidad que requiere una formación en EA para el Desarrollo

Humano Sustentable; es por ello que el papel docente se transforma de dictar clases, al diseño de espacios de aprendizaje en un contexto de transición, hacer el salto, de una cultura de trabajo en el aislamiento en el aula de clase y de su individualismo, a la responsabilidad en el diseño curricular de forma colectiva, entre pares y su puesta en práctica respetando los principios formativos institucionales y del currículo de cada carrera (Mora, García y Mosquera, 2004).

## 9. Conclusiones

El análisis de los instrumentos aplicados tanto a los estudiantes como a los docentes, posibilita conocer con mayor profundidad los cambios necesarios en los procesos de enseñanza-aprendizaje, así como conocer el papel que el docente puede tener en este proceso de transformación que parece estar implícito en el paradigma del desarrollo sostenible. De esta manera, de acuerdo con Sánchez, Gómez, Sabán, y Sáenz-Rico (2017), es necesaria una concienciación y sensibilización por los docentes ante el paradigma del desarrollo sostenible para llegar a la sostenibilización curricular y por lo mismo para el desarrollo de competencias para el desarrollo sostenible.

Los conocimientos de los estudiantes con respecto a la EDS, EA y el DS, pone el énfasis en la necesidad de cambio no sólo a nivel macro, sino también en la tarea individual del docente, en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Atribuyen al docente un rol de modelo y lo posicionan como el primer escalón en la cadena de sostenibilización curricular de las universidades, al considerarse que el impacto de mayor huella social a corto, y medio plazo recae en su acción docente (Sánchez, Gómez, Sabán, & Sáenz-Rico, 2017).

Se debe agregar que a partir de lo mencionado anteriormente, se han logrado identificar los parámetros a tener en cuenta para el diseño de una propuesta curricular para la formación de competencias para el desarrollo sostenible, encontrándose cómo la educación ambiental viene siendo tomada como un punto de referencia para la educación para el desarrollo sostenible y cómo las propuestas derivadas de esta, permitirán mejorar los procesos formativos de los estudiantes y sobre todo de los docentes, quienes deben pensar en el desarrollo profesional de acuerdo con las nuevas realidades y contextos a los cuales se

enfrenta el estudiante en su vida cotidiana y laboral, generando propuestas curriculares colectivas de formación donde la inclusión de la dimensión ambiental en dichos currículos sea el centro de las propuestas formativas.

Articulando las ideas expresadas en este documento se podría decir que nuevas formas de enseñanza, centradas en el aprendizaje y la resolución de problemas de carácter socio ambiental, permitirán la construcción del conocimiento y su aplicación en diferentes contextos siempre con miras a la sostenibilidad. Esto significa buscar nuevas estrategias pedagógicas y didácticas en las que los docentes se preocupen por la formación profesional de sus estudiantes así como por la articulación de sus profesiones con la formación de competencias en sostenibilidad.

Por otro lado, es importante considerar las bases que tienen los estudiantes con respecto a la educación para el desarrollo sostenible, ya que esto significaría un avance en la apropiación de los contenidos e ideas básicas de la sostenibilidad, es decir es un punto a favor para el docente, el cual debe orientar el proceso relacionándolo con el perfil profesional, creando una visión a futuro del impacto de su profesión en el mundo. Por ello, es indispensable que se desarrolle una reforma de la educación superior y con ello surge la intención de la propuesta curricular de este trabajo de investigación, para que no sólo se haga para el espacio académico propuesto sino que trascienda a los planes de estudio de otras asignaturas e incluso de otros programas académicos, para que los egresados puedan enfrentarse crítica y holísticamente a las problemáticas sociales, económicas y ambientales del planeta.

Aunque existen numerosas investigaciones y documentos sobre los criterios y las competencias para la sostenibilidad pocos son los que hacen referencia a las competencias en educación superior y se constata que la falta de competencias específicas de los educadores constituye un obstáculo para la mejora de la calidad de los procesos de enseñanza- aprendizaje, en tal caso y teniendo como punto de referencia la situación de estudio del medio planteada no se hace explícita de manera intencionada la sostenibilidad o la Educación para la el Desarrollo Sostenible, con el objetivo de valorar si los estudiantes integran en su quehacer profesional elementos de la sostenibilidad. El análisis nos indica que esta integración no se realiza de manera clara, por lo que se podría inferir que los docentes del programa no fomentan una ambientalización curricular que proporcione una visión holística del medio y del perfil profesional de los estudiantes.

## **10. Recomendaciones**

Teniendo en cuenta los resultados de esta investigación surgen algunas recomendaciones importantes que pueden ser de interés para el desarrollo de futuras investigaciones, entre ellas se destaca el hacer una inclusión en los programas universitarios de las competencias para el desarrollo sostenible, no solamente las citadas en este trabajo sino las demás, por medio de recursos para los docentes que vinculen los contenidos de las diferentes asignaturas de estudio con los principios de la sostenibilidad establecidos por la (© UNESCO, 2012).

Es necesario que dentro de la institución universitaria se adelanten proyectos de investigación institucionales que incluyan los criterios de la educación para el desarrollo sostenible dado que esta es una herramienta fundamental para la inclusión de la sostenibilidad en los currículos, y para la formación de profesionales y docentes en este tema, lo cual podrá contribuir al impacto que genera la institución en la en la sociedad y en el ambiente.

Tal y como lo plantean Ull, Aznar, Martínez-Agut, & Piñero (2013) se debe contemplar la participación de la comunidad universitaria como uno de los niveles de actuación integral para la sostenibilización institucional, para que de esta manera se lleven a cabo actuaciones locales desde referentes éticos de actuación, a través de la promoción de actividades culturales, científicas y de voluntariado relacionadas con la sostenibilidad.

## 11. Referencias Bibliográficas

- Aznar, P., Martínez-Agut, M., Palacios, B., Piñero, A. & Ull, M.A. (2011). Introducing sustainability into university curricula: an indicator and baseline survey of the views of university teachers at the University of Valencia. *Environmental Education Research*, 17 (2), 145- 166
- Barth, M., Godemann, J., Rieckmann, M., Stoltzenberg, U. (2007). Developing key competencies for sustainable development in higher education. *Int. J. Sustain. High. Educ.* 8 (4), 416e430.
- Bermúdez, O. (2007). Instituto de Estudios Ambientales - IDEA. Obtenido de Universidad Nacional de Colombia:  
<http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/IDEA/2007225/lecciones/capitulo1/19-laincorporacion3.htm>
- CADEP (2011). Comisión para la Calidad Ambiental, el Desarrollo Sostenible y la Prevención de Riesgos, CRUE. *Directrices para la introducción de la Sostenibilidad la Sostenibilidad en el currículum*. Documento aprobado en la Asamblea General en 2011. <http://www.crue.org/Sostenibilidad/CADEP/Documents/Documentos/1.pdf>
- Caride, José., Meira, Pablo. (2001). Educación ambiental y desarrollo humano. Barcelona: Ariel Educación
- Cariño, M., & Monteforte, M. (2008). *Del saqueo a la conservación* . Baja California de Sur : Universidad Autónoma de Baja California Sur.

Comisión Brundtland (1987). *Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo Nuestro Futuro Común*. Bruselas: Naciones Unidas.

Delors, J. (1996). “Los cuatro pilares de la educación” en *La educación encierra un tesoro. Informe a la UNESCO de la Comisión internacional sobre la educación para el siglo XXI*, Madrid, España: Santillana/UNESCO. pp. 91-103. Sauvé, L. (2010). *Educaci3n científica y educaci3n ambiental: un cruce fecundo*. *Enseñanza de las ciencias*, 28(1), 5-18.

  UNESCO. (2012). *Education for Sustainable Development Sourcebook*. París : acceso abierto.

Fernández-Manzanal, R., Serra, L., Morales, M., Carrasquer, J., Rodríguez-Barreiro, Luis, . . . Murillo, M. (2015). Environmental behaviours in initial professional development and their relationship with university education. *Journal of Cleaner Production*, 830-840.

Geli, A. M.; Junyent, M. (2005). *Ambientalizaci3n Curricular de los Estudios Universitarios ACEU*. Monograf es del DMAH

Gutiérrez, B., & Martínez, M. (2010). El plan de acci3n para el desarrollo sustentable en las instituciones de educaci3n superior. Escenarios posibles. *Revista de la educaci3n superior*, 39(2)(154), 111-132.

Hernández, R. F. (2010). *Metodología de la investigaci3n. Quinta Edici3n*. México D.F. : McGraw-Hill.

- Le Grange, Lesly. (2008). Hacia un lenguaje de probabilidad para la educación y para el desarrollo sustentable en Sudáfrica. En: González-Gaudiano, Edgar J. (2008). Educación, medio Ambiente y sustentabilidad. México: Siglo XXI – UANL, 149–164
- Novo, María. (2009). La Educación ambiental una genuina educación para el desarrollo sostenible. Revista de Educación, número extraordinario 2009, 195–217.
- Molano Niño, A., & Herrera Romero, J. (2014). LA FORMACIÓN AMBIENTAL EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR: UNA REVISIÓN NECESARIA. (U. d. Caldas, Ed.) *Luna Azul*(39), 186-206.
- Moreno, S. (2007). *El debate sobre el desarrollo sustentable o sostenible y las experiencias internacionales de desarrollo urbano sustentable* . Ciudad de México : Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública .
- Mora, William., García, Álvaro., y Mosquera, Carlos J. (2004). Estrategias para el desarrollo profesional en el campo pedagógico y didáctico del profesorado de ciencias experimentales y tecnologías a nivel universitario. En ICE- Universidad de Deusto (2004). *Pedagogía Universitaria: hacia un espacio de aprendizaje compartido*. III Simposio Iberoamericano de Docencia Universitaria. Vol. II, 1563–1580.
- Murga-Menoyo, M. A. (2015). Competencias para el desarrollo sostenible: las capacidades, actitudes y valores meta de la educación en el marco de la Agenda global post-2015. *Foro de Educación*, 13(19), 55-83. doi: <http://dx.doi.org/10.14516/fde.2015.013.019.004>

Mulder, K. (2010). Desarrollo sostenible para ingenieros. Barcelona: UPC.

Naredo, J. M. (1996). “*Sobre el origen, el uso y el contenido del término sostenible*”. Recuperado el 18 de Marzo de 2016, de Documentos-Textos sobre Sostenibilidad: <http://habitat.aq.upm.es/select-sost/aa1.html> v

Paz, L., Avendaño, W., & Parada, A. (2014). DESARROLLO CONCEPTUAL DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL CONTEXTO COLOMBIANO. (U. d. Caldas, Ed.) *Luna Azul*(39), 250-270.

Pérez, M., Porras, Y., & González, R. (2007). Identificación de las representaciones de ambiente y educación ambiental que circulan en la escuela. *Tecné, Episteme y Didaxis*(21), 24-44.

Saavedra, I. (2010). Introducción a la sostenibilidad. España: NETBIBLO S. L.

Sánchez, B., Gómez, I., Sabán, C., & Sáenz-Rico, B. (2017). Sostenibilización del perfil profesional del educador social. Necesidades y demandas compartidas. *Revista Iberoamericana de Educación*, 73, 109-130.

Sauvé, Lucie. (2007). L'équivoque du développement durable. *Chemin de traverse*, No. 4, 31–47.

Sauvé, L. (2010). Educación científica y educación ambiental: un cruce fecundo. *Enseñanza de las ciencias*, 28(1), 5-18.

Sepúlveda, L. (2012). LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL NIVEL EDUCATIVO SUPERIOR DE MANIZALES. *Luna Azul*(34), 50-65.

Sepúlveda, L. H. (2012). LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL NIVEL EDUCATIVO SUPERIOR DE MANIZALES. (U. d. Caldas, Ed.) *Luna Azul*(34), 50-65.

Steanhouse, L. (1985). *Research as a basis for teaching heinemann educational*. Londres: BOOKS LTD.

Ull, M., Aznar, P., Martínez-Agut, M., & Piñero, A. (2013). COMPETENCIAS PARA LA SOSTENIBILIDAD EN LOS PLANES DE ESTUDIO DE LOS GRADOS DE CIENCIAS DE LA UNIVERSITAT DE VALÈNCIA. *IX CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE INVESTIGACIÓN EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS*, (págs. 3406-3411). Girona.

UNESCO (2014a). Documento de posición sobre la educación después de 2015. ED-14/EFA/ POST-2015/1. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002273/227336s.pdf>

UNESCO (2014b). Roadmap for Implementing the Global Action Programme on Education for Sustainable Development. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002305/230514e.pdf>

## 12. Anexos

### Anexo 1. Ejercicio para reconocimiento de percepciones de educación para el desarrollo sostenible - Estudiantes

ESTUDIANTES

EJERCICIO PARA RECONOCIMIENTO DE PERCEPCIONES DE EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE

Inclusión de la Educación Ambiental al Currículo. Competencias para el Desarrollo Sostenible

Fecha: \_\_\_\_\_

Identifique un tema de una asignatura que esté cursando actualmente y que usted considere tenga un componente ambiental y sea importante. Escriba el nombre del tema y asignatura en el círculo. Responda las preguntas propuestas, usando el cuadro a continuación.

#### COMPETENCIAS

¿Qué entiende sobre el término Desarrollo Sostenible?

---

---

---

---

---

---

---

---

¿Ha escuchado hablar sobre la Educación para el desarrollo sostenible?, ¿Qué ha escuchado?

---

---

---

---

---

---

---

---

Mencione temas que usted considere apunten al Desarrollo Sostenible

---

---

#### PERFIL PROFESIONAL DE SALUD OCUPACIONAL

Formule una competencia de acuerdo al tema escogido que contemple el desarrollo sostenible

---

---

---

---

---

---

---

---

¿Qué le aporta esta competencia a su perfil profesional?

---

---

---

---

---

---

---

---



## Anexo 2. Ejercicio para reconocimiento de percepciones de educación para el desarrollo sostenible - Profesores

PROFESORES

EJERCICIO PARA RECONOCIMIENTO DE PERCEPCIONES DE EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE

Inclusión de la Educación Ambiental al Currículo. Competencias para el Desarrollo Sostenible

Fecha: \_\_\_\_\_

Instrucciones: Con la información que se presenta en el siguiente esquema de competencias, currículo y perfiles profesionales de la Tecnología en Salud Ocupacional, conteste las preguntas que se presentan a continuación.



### COMPETENCIAS Y PERFIL PROFESIONAL

¿Encuentra alguna relación entre las competencias y el perfil profesional?

Si

¿Por qué?

\_\_\_\_\_

No

Forme de acuerdo con su criterio las parejas y/o relaciones que encuentre entre las competencias y los perfiles (competencia—perfil) que encuentre

Escriba **mínimo** otras dos (2) competencias que usted desarrolla de forma intencional en sus clases que apunten al perfil profesional

---

---

---

¿Cuál es su concepto de?:

Competencia:

---

---

Perfil Profesional:

---

---

---

¿Ha escuchado, leído o estudiado sobre la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS)? En caso de que su respuesta sea afirmativa, especifique a continuación:

---

---

---

---

¿Qué opinión tiene sobre el término EDS—Educación para el Desarrollo Sostenible?

---

---

---

---

## CURRÍCULO

¿Desarrolla de forma intencional en sus clases, temas de Educación Ambiental?, ¿Cuáles y por qué ?

---

---

---

---

---

¿A través de qué contenidos desarrolla estos temas citados anteriormente?

---

---

---

---

---

¿Cómo puede generar uno o más elementos de Desarrollo Sostenible o sostenibilidad que se relacionen con los conocimientos, temas, habilidades, perspectivas y valores de sus clases?

---

---

---

---

---

Elaborado por:  
Luz Alejandra Castillo Rodríguez

Universidad Pedagógica Nacional  
Maestría en Docencia de la Química

**Anexo 3. Diseño de propuesta curricular para inclusión de competencias para el desarrollo sostenible**



**Propuesta curricular**

**SALUD AMBIENTAL**

**Tecnología en Seguridad y Salud en el  
Trabajo**

**Fundación Universitaria para el Desarrollo  
Humano - Uninpahu**

2017

## Presentación



Teniendo como punto de referencia el Proyecto Educativo del Programa de la Tecnología en Salud Ocupacional<sup>2</sup> de la Fundación Universitaria - Uninpahu (2010), que entre otras asignaturas tiene el espacio académico de Salud Ambiental, curso que fue objeto de una investigación curricular en el año 2016. Es desde los resultados de la misma que se desarrolla la siguiente propuesta curricular con la intención de que se constituya en una herramienta para la inclusión y el afianzamiento de la Educación Ambiental, desde la Educación para el Desarrollo Sostenible, EDS, en las Instituciones de Educación Superior, de tal modo que se desarrolle y promueva el aprendizaje y desarrollo de competencias en EDS en los estudiantes y futuros profesionales.

El presente documento fundamenta la necesidad e importancia de la Educación Ambiental y de la Educación para el Desarrollo Sostenible; para ello se parte del reconocimiento de que el modo de abordarlas no es absoluto, y que los procesos de enseñanza y de aprendizaje deben adecuarse a los diversos contextos educativos e institucionales, y sobre todo a la educación de calidad ligada al desarrollo sostenible, paradigma que se consolida como orientación prioritaria del escenario internacional en materia de desarrollo (ONU, 2012, punto 246, p. 52), y que se aborda teniendo en cuenta los Objetivos de Desarrollo Sostenible, del Grupo de Trabajo Abierto de la Asamblea General de las Naciones Unidas para la Agenda de desarrollo post-2015 (2015-30), que da continuidad a los Objetivos de Desarrollo del Milenio (2000-2015).

Esta propuesta se basa en el marco legal del diseño curricular en Colombia, que define, regula y da pautas para el diseño del currículo en los diferentes establecimientos educativos del país alguno de estos son los siguientes:

- Ley General de Educación, Ley 115 de 1994
- Decreto 1860 de 1994
- Resolución 2343 de 1996
- Decreto 1290 de 2009
- Lineamientos curriculares de las diferentes áreas
- Estándares básicos de competencias en diferentes áreas
- Uninpahu. (2010). Proyecto Educativo de Programa de Tecnología en Salud Ocupacional
- Uninpahu. (2010). Proyecto Educativo de Programa de Tecnología en Salud Ocupacional

---

<sup>2</sup> A partir de la resolución 21965 / Renovación y modificación del Registro Calificado de programa Tecnología en Salud Ocupacional en lo sucesivo a denominarse Tecnología en Seguridad y Salud en el Trabajo



<b>IDENTIFICACIÓN DEL CONTEXTO</b> .....	4
<b>LA UNIVERSIDAD</b> .....	4
<b>TECNOLOGÍA EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b> .....	4
ASIGNATURA: SALUD AMBIENTAL .....	5
<b>MODELO CURRICULAR POR COMPETENCIAS</b> .....	7
<b>EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE</b> .....	7
<b>REORIENTAR EL PLAN DE ESTUDIOS PARA ABORDAR EL TEMA DE LA SOSTENIBILIDAD</b> .....	8
COMPETENCIAS PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE.....	8
<b>NUEVA ORGANIZACIÓN CURRICULAR</b> .....	10
SALUD AMBIENTAL.....	10
COMPETENCIAS BÁSICAS .....	10
COMPETENCIAS PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE.....	11
INTENCIONALIDAD PEDAGÓGICA .....	12
CONTENIDOS DE ACUERDO A LAS COMPETENCIAS (EJES Y COMPONENTES CONCEPTUALES, CICLOS Y COMPETENCIAS PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE).....	13
<b>ENFOQUE DIDÁCTICO (METODOLOGÍA)</b> .....	14
PROGRAMACIÓN SECUENCIAL DE UNIDADES DE TRABAJO .....	31
EVALUACIÓN .....	31
<b>ELEMENTOS PARA GESTIONAR LA PROPUESTA CURRICULAR</b> .....	33
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	34

## Identificación del contexto



### La universidad

Uninpahu, es una institución universitaria con 42 años de tradición y experiencia, formando tecnólogos profesionales exitosos y comprometidos con la seguridad, productividad y el bienestar de los trabajadores colombianos, aportando al desarrollo del país.

El programa cuenta con especial reconocimiento a nivel empresarial y actualmente cuenta con acreditación de alta calidad y reconocimiento para el manejo de la licencia en salud ocupacional

El 70% de los graduados se ubican laboralmente antes de terminar su carrera, gracias a la práctica profesional que realizan en diferentes organizaciones lo cual permite afianzar su idoneidad en áreas como seguridad e higiene industrial, sistemas de gestión (OHSAS 18001 Y RUC) y ergonómica.

### Tecnología en Seguridad y Salud en el Trabajo<sup>3</sup>

De acuerdo con las tendencias de las organizaciones del siglo XXI y las políticas institucionales, el programa establece como base fundamental los siguientes parámetros:

**Perspectiva humana**, donde el hombre es el centro y la razón de ser

**Valor del conocimiento**, como la herramienta posible para la creación de nuevas explicaciones y comprensiones del mundo y en la aplicación de diferentes formas de intervención tecnológica tras la búsqueda de soluciones eficaces a los diferentes problemas de la realidad

Planeación, organización y evaluación de las áreas de seguridad industrial (identifica, evalúa y previene accidentes de trabajo mediante una adecuada señalización, conformación de brigadas y diseño de planes de evaluación), higiene industrial (identifica, evalúa, anticipa y controla los factores de riesgo del medio ambiente en el área de trabajo que generan enfermedades laborales), ergonomía (estudio de la actividad humana en el trabajo, potencializando las habilidades y capacidades de los individuos) y medicina del trabajo (establece los procesos para la realización de actividades médico-asistenciales o médicas en los lugares de trabajo), además de los sistemas de gestión en seguridad y salud ocupacional.

---

<sup>3</sup> A partir de la resolución 21965 / Renovación y modificación del Registro Calificado de programa Tecnología en Salud Ocupacional en lo sucesivo a denominarse Tecnología en Seguridad y Salud en el Trabajo, atendiendo los requerimientos de la ley 1562 del 2012 y la resolución 4502 del 2012 del Ministerio de Salud y Protección Social.

- **¿Para qué se aprende? (perfil del egresado)**

El propósito del Tecnólogo en Seguridad y Salud en el Trabajo es la búsqueda del bienestar de los trabajadores, para el fortalecimiento de la productividad y competitividad de las organizaciones, implementando los programas y procedimientos del Sistema General de Riesgos Laborales, para ello:

6. Identifica peligros potenciales por áreas o puestos de trabajo.
7. Evalúa y controla agentes generadores de riesgo en los ambientes de trabajo.
8. Investiga accidentes de trabajo para implementar medidas de control preventivo, correctivo y administrativo.
9. Conoce y aplica los requisitos normativos y legales, ajustados a las necesidades específicas de los sectores productivos, para dar cumplimiento a lo establecido en el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST.
10. Gestiona procesos de promoción y prevención, que permiten el mejoramiento de la salud integral a nivel individual y colectivo.

El Tecnólogo en Seguridad y Salud en el Trabajo se puede desempeñar en unidades de salud ocupacional de organizaciones o departamentos públicos o privados de los sectores productivo e industrial:

- En el sector de la Construcción: firmas constructoras, interventoras y contratistas.
- En el sector Energético: firmas petroleras, mineras, generadoras de electricidad.
- En el sector de las Telecomunicaciones: firmas de telefonía y transmisión de datos y firmas de mantenimiento de redes.
- En el sector salud: Administradoras de Riesgos Laborales (ARL) y entidades relacionadas.

- **¿Cómo y con quién se aprende? (docentes y estudiantes, principios pedagógicos)**

Dentro del marco establecido por la UNESCO los conocimientos y las experiencias de los educandos se desarrollarán por medio del uso de una variedad de técnicas pedagógicas, los docentes ayudan a los estudiantes a emplear y desarrollar diferentes procesos de aprendizaje. Con esta variedad, los estudiantes tienen la oportunidad de crecer como educandos y mejorar sus habilidades y capacidades para aprender y pensar.

### **Asignatura: Salud Ambiental**

La organización del plan de estudios obedece a tres áreas básicas en las que se desarrollan las competencias formativas institucionales que enmarcan el proceso de formación: general, profesional y complementaria; dentro del área de profesional se encuentra la asignatura de salud ambiental, la cual está orientada a la formación y dominio de las competencias específicas relacionadas con el objeto de estudio del programa académico, las asignaturas que conforman esta área son las directamente encaminadas a proporcionar los

fundamentos disciplinares e interdisciplinares, las herramientas metodológicas y los espacios de práctica y resolución de problemas.

<b>CRITERIO</b>	<b>REFERENTE</b>
<b>Pertinencia académica</b>	El propósito de formación es el desarrollar competencias que les permitan entender y conocer cuáles son los efectos positivos y negativos, internos y externos del ambiente en la situación de trabajo y la salud del trabajador, así como su impacto en el entorno y comunidad.
<b>Factibilidad académica</b>	Requerimiento de la dirección, por lo tanto, se cuenta con el cuerpo profesional idóneo y el número de estudiantes requerido.
<b>Factibilidad administrativa</b>	Se cuenta con recursos necesarios para el desarrollo adecuado de los estudiantes
<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>	Asignatura reubicada de IV a III y posteriormente a I semestre. Viene de una denominación de Gestión Ambiental

Fuente: PEP Uninpahu, 2010

**Créditos:** El sistema de créditos de la Universidad está organizado mediante acuerdo en el cual expiden las políticas de créditos académicos para los programas de pregrado, dentro de los criterios establecidos dentro de la formación profesional.

Estos créditos corresponden a un total de 3 horas semanales de trabajo presencial y 6 horas semanales de trabajo extraclase.

<b>Salud Ambiental</b>		
<b>C</b>	<b>IH</b>	<b>AF</b>
3	3	FP

## Modelo curricular por competencias



Uninpahu propone el desarrollo de un modelo curricular por competencias, aplicando el conocimiento disciplinar e interdisciplinar en la solución de problemas en contextos socioeconómicos a través de las funciones sustantivas (docencia, investigación y extensión), para lo cual los programas deben mantener una dinámica curricular rigurosa frente al estudio y actualización de los planes de estudio que facilite horizontes (Uninpahu, 2010).

Stenhouse (1985), plantea un modelo de Investigación y Desarrollo del Currículum, este modelo curricular, que es vigente, está basado en un proceso que comprende ciertos elementos básicos: el primero de ellos es el respeto a la naturaleza del conocimiento y la metodología y un enfoque coherente al proceso de enseñanza; el segundo

Se debe analizar la potencialidad educativa que tiene el modelo curricular de la institución y cómo éste permite el desarrollo de las competencias para la sostenibilidad y cómo se complementarían a partir de los postulados de Stenhouse (1985) lo cual, de acuerdo con sus planteamientos, considera en su propuesta la posibilidad de especificar contenidos e ir conformando los problemas cuya solución implique una participación tanto del profesor como del estudiante, en lo que ha dado a conocer, como investigación – acción.

A partir de esto, se articula el trabajo de la Educación para el Desarrollo Sostenible y las Competencias para el Desarrollo Sostenible a la luz del perfil profesional del tecnólogo, obteniéndose como resultado la presente propuesta curricular.

### Educación para el desarrollo sostenible

Hoy la educación se contempla como un derecho y como un instrumento imprescindible (condición de posibilidad) para el ejercicio de otros derechos también universales; entre ellos, el derecho al desarrollo. Y los llamamientos de Naciones Unidas a los gobiernos, instándoles a facilitar y promover la educación, han sido constantes en las últimas décadas. De cara al futuro, en la Agenda de Naciones Unidas para el desarrollo post-2015, tiene reservado un lugar preferente, asociada, como eje transversal, al logro de las restantes metas que la agenda se propone.

## Reorientar el plan de estudios para abordar el tema de la sostenibilidad

Para reorientar un plan de estudios de manera de abordar temas de sostenibilidad, las comunidades educativas necesitan identificar los conocimientos, temas, perspectivas, habilidades y valores que son centrales para el desarrollo sostenible en cada uno de los tres componentes de la sostenibilidad –medio ambiente, sociedad y economía– e integrarlos al plan de estudios. La comunidad educativa también necesita decidir cuáles de los muchos temas sobre sostenibilidad existentes (ej. biodiversidad, cambio climático, equidad y pobreza) formarán parte del plan de estudios. Idealmente, los esfuerzos para reorientar la educación deberán basarse en los desafíos nacionales o locales en materia de sostenibilidad. Un plan de estudios adecuadamente reorientado abordará el contexto ambiental, social y económico local para garantizar que sea localmente pertinente y culturalmente apropiado.

En un esfuerzo por ahorrar tiempo o recursos, los gobiernos han importado planes de estudios desde otros países o regiones. En el caso de la EDS, esto no es apropiado, ya que no se estará enfocando bien hacia los objetivos locales y nacionales en materia de sostenibilidad.

## Competencias para el desarrollo sostenible

El concepto de “Competencias para el Desarrollo Sostenible” ha sido definido como el conjunto complejo e integrado de conocimientos, destrezas, habilidades, actitudes y valores que las personas ponen en juego en los diversos contextos (sociales, educativos, laborales, familiares) para resolver situaciones relacionadas con las problemáticas ambientales, así como la de operar y transformar la realidad con criterios de sostenibilidad (Geli, Junyent y Sánchez, 2004). También para Barth et al. (2007). Se trata de un saber, saber hacer, saber valorar, interactuar y participar, que requiere trabajar contenidos relacionados con el medio ambiente (natural, socioeconómico y cultural) para poder estar capacitado en dar respuestas sostenibles a los problemas profesionales.

Con miras hacia el cumplimiento de su objetivo de cómo hacer para que la educación permita formar a la ciudadanía en las capacidades y competencias necesarias para un desarrollo sostenible (Murga-Menoyo, 2015), la UNESCO ha determinado cuáles son esas competencias y capacidades, cuándo afrontar su formación o a quién corresponde hacerlo. Para ello se ha establecido que la adquisición de estas, requiere estrategias educativas diversificadas y procesos formativos de carácter transversal, que se concretan tanto en la educación formal como no formal e informal.

La UNESCO (2014d), además distingue cuatro prismas desde los cuales abordar la Educación para el Desarrollo Sostenible, los denomina: integrador, contextual, crítico y transformativo. El primero de ellos, bajo el cual se dirige la investigación, enfatiza la perspectiva holística, lo cual permite centrarse en el

conjunto de los distintos factores, elementos y aspectos de la sostenibilidad; una serie de interrelaciones dinámicas (por ejemplo, los aspectos económicos, ecológicos, ambientales y socioculturales; lo global local, regional y mundial; el pasado, presente y futuro) con efectos que, a su vez, entran a formar parte de dicha dinámica.

Este y los demás prismas requieren de una serie de competencias que permiten a las personas adquirir conocimientos, destrezas, aptitudes, actitudes, hábitos y/o valores, cuyos focos centrales son el medio ambiente, la sociedad y la economía. Estas competencias, clave para el desarrollo sostenible, han sido priorizadas por la UNESCO (2014): Análisis crítico, reflexión sistémica, toma de decisiones colaborativa, sentido de responsabilidad hacia las generaciones presentes y futuras. Para esto se ofrece una matriz competencial básica que admite concreciones posteriores y las adaptaciones que pudieran ser exigidas por la necesaria contextualización (Murga-Menoyo, 2015).

De acuerdo a las necesidades, elementos y componentes de la investigación y del currículo de la institución objeto de estudio se escogen dos competencias las cuales deben tenerse como objetivo específico de las asignaturas y programas de enseñanza a impactar, estas se enumeran en la Tabla I. Se escogen estas dos por la relación con los perfiles profesionales del programa Tecnología en seguridad y salud en el trabajo de la institución.

Tabla II. Competencias para la Sostenibilidad objeto de estudio para Uninpahu

Competencias (UNESCO, 2014, p.12)	Componentes	Capacidad para...
<b>Análisis Crítico</b>	Pensamiento crítico Compromiso ético Compromiso intelectual	-Comprender que el conocimiento es incompleto y está teñido de subjetividad -Comprender que todo sistema (conceptual, socioeconómico, etc.) presenta disfunciones que pueden ser identificadas y corregidas -Reconocer las disfunciones sociales y económicas que se oponen al desarrollo sostenible -Proponer alternativas de mejora
<b>Reflexión Sistémica</b>	Pensamiento relacional Pensamiento holístico Sentimiento de pertenencia a la comunidad de vida	- Comprender la realidad, física y social, como un sistema dinámico de factores interrelacionados, a nivel global y local -Comprender las interrelaciones entre valores, actitudes, usos y costumbres sociales, estilos de vida -Profundizar en las causas de los fenómenos, hechos y problemas -Comprender al ser humano como un ser ecodependiente

Fuente: Tomado y adaptado de Matriz básica de Competencias para la Sostenibilidad (Murga-Menoyo, 2015)



### Salud Ambiental

La Educación Ambiental como proceso educativo general, enfatiza en la concientización sobre los problemas ecológicos, socioculturales y promueve acciones con carácter preventivo y también remedial (Hernández, 2010). Es por ello, que un objetivo esencial de esta asignatura en la enseñanza es desarrollar una conciencia ambiental y en valores, de conjunto con las habilidades para el reconocimiento de los problemas ambientales, presentes en el contexto, en función de promover un desarrollo sostenible. De allí radica la importancia de este espacio académico en la formación de los futuros tecnólogos en Seguridad y Salud para el Trabajo.

Trabajar la Educación Ambiental en función del desarrollo sostenible es asumir una perspectiva más crítica, analítica y participativa, donde el estudiante tenga una posición activa frente al conocimiento, las habilidades y valores y sea capaz de generar cambios en la vida natural y social actual a favor del ambiente y cuidando la salud sin comprometer las condiciones futuras. Vale la pena preguntarse cómo se vislumbra esta dimensión y cómo se pueden generar competencias de sostenibilidad por medio de situaciones problema que incluyan un carácter científico y esto es a lo que responde el presente espacio académico.

El propósito de la formación del programa en Seguridad y Salud en el Trabajo es desarrollar competencias que les permitan a los estudiantes entender y conocer cuáles son los factores físicos, químicos y biológicos externos de una persona. Es decir, qué factores ambientales podrían incidir en la salud y cuáles son las medidas de prevención de las enfermedades y la creación de ambientes propicios para la salud (OMS). Por consiguiente, queda excluido de esta definición cualquier comportamiento no relacionado con el medio ambiente, así como cualquier comportamiento relacionado con el entorno social y económico y con la genética.

### Competencias básicas

Basados en un modelo de formación integrado y holístico, Uninpahu establece cuatro competencias básicas para el desarrollo del perfil profesional del estudiante:

- Competencia complementaria
- Competencia disciplinar
- Competencia práctica profesional
- Competencia investigativa

El espacio académico de salud ambiental está incluido en el área de formación profesional, por lo que está dirigida a proporcionar los fundamentos disciplinares e interdisciplinares, las herramientas metodológicas y los espacios para la práctica y la resolución de problemas. De esta manera, las competencias que se incluyen y se tienen en cuenta son la competencia disciplinar y la competencia profesional.

Se han escogido estas porque permiten que el estudiante no sólo vea de manera holística una situación problema desde la teoría y la práctica sino además actúe crítica, creativa y efectivamente dentro de su desempeño profesional y/o laboral.

## Competencias para el desarrollo sostenible

Se presentan a continuación las competencias a desarrollar en el espacio académico de salud ambiental

Competencia	Componentes	Capacidad para...	Dimensiones		
			Conocer y comprender	Saber actuar	Saber ser
<b>Reflexión Sistémica</b>	Pensamiento sistémico, relacional, holístico. Sentimiento de pertenencia a la comunidad de vida.	<p>Comprender la realidad, física y social, como un sistema dinámico de factores interrelacionados, a nivel global y local.</p> <p>Comprender las interrelaciones entre valores, actitudes, usos y costumbres sociales, estilos de vida.</p> <p>Profundizar en las causas de los fenómenos, hechos y problemas.</p> <p>Comprender al ser humano como un ser ecodependiente.</p>	<p>Conoce y diferencia conceptos como educación ambiental, gestión ambiental, normatividad ambiental, factores de riesgo ambientales.</p> <p>Analiza características de los procesos productivos y riesgos generados desde la concepción de ambiente y salud.</p>	<p>Comprende y analiza cuáles son los efectos positivos y negativos, internos y externos del ambiente en la situación de trabajo, la organización del trabajo y la salud del trabajador, así como su impacto en el entorno y la comunidad.</p> <p>Interpreta información sobre procesos, normativa y medidas de protección en salud ambiental, analizando los factores de intervención y control.</p>	<p>Identifica las interrelaciones entre valores, actitudes, usos y costumbres sociales, estilos de vida de acuerdo a la salud ocupacional y las problemáticas ambientales comunes,</p> <p>Desarrolla análisis de accidentes de trabajo y planes de emergencia acordes a la comunidad.</p> <p>Fomenta la salud de las personas mediante actividades de educación ambiental.</p>
<b>Análisis Crítico</b>	Pensamiento crítico, compromiso ético, compromiso intelectual	<p>Comprender que el conocimiento es incompleto y está teñido de subjetividad.</p> <p>Comprender que todo sistema (conceptual, socioeconómico, etc.) presenta disfunciones</p>	<p>Propone medidas preventivas para controlar factores de riesgo dirigido a disminuir daños al trabajador, comunidad y ambiente.</p>	<p>Gestiona procesos de Promoción y Prevención manteniendo el equilibrio de los ecosistemas haciendo uso de las herramientas</p>	<p>Ejecuta medidas preventivas y correctivas coherentes con la legislación vigente nacional e internacional y a las cuales tenga lugar en el lugar</p>

	que pueden ser identificadas y corregidas.	Propone medidas de control para factores de riesgo generados desde y para el ambiente.	propias de la gestión ambiental.	de trabajo.
	Reconocer las disfunciones sociales y económicas que se oponen al desarrollo sostenible.		Evalúa factores de riesgo que tiendan al deterioro del ambiente en el área de influencia de una organización.	Identifica y propone soluciones a los riesgos para la salud de la población general asociados a diferentes factores contaminantes.
	Proponer alternativas de mejora.			

Fuente: Tomado y adaptado de Matriz básica de Competencias para la Sostenibilidad (Murga-Menoyo, 2015)

## Intencionalidad Pedagógica

### Objetivos de aprendizaje

1. Aportar información y propuestas conceptuales que faciliten la gestión ambiental en el escenario laboral, promoviendo la protección ambiental y la prevención de la contaminación en equilibrio con las necesidades socio-económicas.
2. Potencializar las competencias y las habilidades para el estudio, la investigación, planificación y evaluación estratégica de la Educación para el Desarrollo Sostenible.
3. Investigar, asumir y proponer soluciones a la problemática ambiental en interacción con las comunidades, que contribuyan al mejoramiento de la calidad de vida de los trabajadores.
4. Entender el entorno socioambiental, hacia la identificación de las necesidades y estrategias pertinentes, en pro de la armonización de las relaciones del grupo social con su medio ambiente.

### Objetivos de enseñanza

1. Lograr que el estudiante reconozca las ventajas competitivas que trae la aplicación de métodos de buen manejo ambiental con las empresas.
2. Concienciar al estudiante sobre las problemáticas ambientales existentes, que se conviertan en acciones futuras de desarrollo sostenibles.
3. Aportar información y propuestas conceptuales que faciliten la gestión ambiental en el escenario laboral, promoviendo la protección ambiental y la prevención de la contaminación en equilibrio con las necesidades socio - económicas.
4. Cuestionar al estudiante respecto a la importancia de desarrollar procesos de mejoramiento en materia ambiental y generar conciencia respecto al cumplimiento de las normas y requisitos ambientales.

## Contenidos de acuerdo a las competencias (ejes y componentes conceptuales, ciclos y competencias para el desarrollo sostenible)

La inclusión de estos componentes conceptuales se hace teniendo en cuenta los factores del medio ambiente y su relación con la salud humana, para ello se toma como referente el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, la Organización Mundial de la Salud y algunos planes de estudio de otras instituciones nacionales e internacionales; es necesario tener en cuenta que estos son algunos de los muchos temas que pueden surgir y que quedan a disposición de la libertad de cátedra de cada docente:

Primer Corte		
Ejes	Componente conceptual	Competencias a desarrollar
Salud y Ambiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salud y ambiente: marco de referencia</li> <li>• Definición y objetivos de salud ambiental</li> <li>• Salud pública</li> <li>• Entorno saludables</li> </ul>	Reflexión sistémica  Análisis crítico
Ecología	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecología, sociedad y ambiente</li> <li>• Ecosistemas</li> <li>• Biodiversidad y su relación con la estabilidad del ecosistema</li> <li>• Contaminación ambiental (problemas ambientales globales)</li> <li>• Desarrollo Sostenible</li> </ul>	Reflexión sistémica

Segundo Corte		
Ejes	Componente conceptual	Competencias a desarrollar
Deterioro ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Factores contaminantes de aire, agua y suelo</li> <li>• Legislación ambiental</li> <li>• Saneamiento ambiental</li> <li>• Tratados nacionales e internacionales (reguladores y verificadores)</li> </ul>	Reflexión sistémica  Análisis crítico
Salud Pública	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ordenamiento territorial</li> <li>• Estudios ambientales y epidemiología ambiental</li> <li>• Productos químicos y vectores de interés en salud pública</li> <li>• Control y vigilancia de la contaminación de alimentos</li> </ul>	Análisis crítico

Tercer Corte		
Ejes	Componente conceptual	Competencias a desarrollar
Relación ambiente - industria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crisis ambiental y sectores productivos</li> <li>• Actividades económicas que inciden en el ambiente (economía ambiental)</li> </ul>	Reflexión sistémica

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguridad industrial y seguridad laboral</li> <li>• Sistemas de calidad</li> </ul>	
Gestión y ambiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación de impacto ambiental</li> <li>• Matrices de identificación y evaluación de impactos ambientales</li> <li>• Planes de mejoramiento ambiental</li> <li>• ISO 14000</li> <li>• Educación ambiental y participación social.</li> </ul>	Análisis crítico

## Enfoque didáctico (metodología)

# Primer corte

## Eje I: Salud y Ambiente

### Actividades

1. Historietas para la determinación de objetivos y áreas de salud ambiental. Con esta actividad se espera los estudiantes identifiquen los conceptos básicos de la salud ambiental dentro de un contexto determinado. Para esto deben identificar cuáles son las relaciones de los conceptos de salud, ambiente, salud ambiental con cada historieta *Figura 5*. Historietas para la determinación de objetivos y áreas de salud ambiental.
2. Construcción de opiniones críticas de artículos periodísticos relacionados con temas de salud, ambiente, sociedad. Cada estudiante llevará un registro por semana de una noticia relacionada con la salud ambiental, para lo cual debe en hojas recicladas condensar información tal como: título de la noticia, fecha, fuente, opinión crítica (una sola hoja de opinión, la noticia no se imprime).
3. Análisis de salud pública en Bogotá (estudio de proyectos del observatorio de salud ambiental en Bogotá)



Figura 5. Historietas para la determinación de objetivos y áreas de salud ambiental.

#### 4. Club de revista

- Se escoge un tema por grupos de máximo 4 personas
- Investigar artículos científicos y académicos sobre el tema (mínimo 3)
- Preparar una socialización (presentación, actividad lúdica, videos, etc.)
- Importante tener en cuenta que no se habla del concepto de los temas sino de su aplicación y su importancia actual
- Se debe explicar la importancia del tema desde lo social, económico, cultural y ambiental
- Se debe generar una evaluación por parte del grupo a sus compañeros
- Para este club de revista se sugieren los siguientes temas: contribución del ambiente en la salud, observatorio en salud ambiental, hábitat espacio y movilidad.

#### 5. Marco para implantar o analizar cuestiones ambientales

Los maestros deberán estar capacitados para ayudar a sus estudiantes a identificar y pensar en las complejidades de los problemas desde la perspectiva de muchos grupos de interés. Los alumnos de mayor edad y los estudiantes universitarios necesitan adquirir las habilidades para analizar problemas y soluciones propuestas, entender los valores detrás de las posturas opuestas, y analizar los conflictos que surgen de dichos problemas y soluciones propuestas. El siguiente marco de 13 preguntas sirve para analizar un problema ambiental independientemente de que quien lo enfrente, una comunidad local o un país al otro lado del mundo<sup>4</sup>.

- ~ ¿Cuáles son las principales causas históricas y actuales (por ejemplo, físicas/ bióticas, sociales/ culturales, o económicas) de este problema?
- ~ ¿Cuál es la escala geográfica, distribución espacial y longevidad del problema?
- ~ ¿Cuáles son los principales riesgos y consecuencias para el ambiente natural?
- ~ ¿Cuáles son los principales riesgos y consecuencias para los sistemas humanos?
- ~ ¿Qué implicaciones económicas tiene?
- ~ ¿Cuáles son las principales soluciones que se han propuesto o se están implantando actualmente?
- ~ ¿Qué obstáculos existen para estas soluciones?
- ~ ¿Qué valores sociales importantes (por ejemplo, económicos, ecológicos, políticos o estéticos) están implicados o se ven infringidos por estas soluciones?
- ~ ¿Qué grupo (s) de gente se vería afectado de manera adversa o tendría que cargar con los costos de estas soluciones?
- ~ ¿Qué estatus político tienen el problema y las soluciones?
- ~ ¿De qué manera se relaciona esto con otras cuestiones ambientales?
- ~ Las dos preguntas siguientes ayudan a la gente a integrar los conocimientos en su vida cotidiana.

---

<sup>4</sup> Este marco para la enseñanza, estudio y análisis de problemas ambientales fue desarrollado por estudiantes universitarios estadounidenses mediante un proceso de investigación diseñado por Rosalyn McKeown y Roger Dendiger.

- ¿Qué cambios puede usted realizar en su vida diaria para disminuir el problema en cuestión?
- Más allá de hacer cambios en su vida diaria, ¿cuál es el siguiente paso que usted podría dar para enfrentar este problema?

## Eje 2: Ecología

### Actividades

1. Dominio cognitivo en el campo de la dinámica energética de las geósferas (atmósfera- hidrósfera- litósfera) y las interacciones entre ellas y con la biósfera. Para ello se debe establecer el estudio de zonas ecobiogeográficas, los factores que afectan la distribución de una especie ya sea a nivel intrínseco y extrínseco, de tal manera que el estudiante pueda dar a conocer su posición frente a la problemática ambiental que tiene como principal causante al hombre.
2. Club de revista: Para este club de revista se sugieren los siguientes temas: especies en extinción, páramos, recursos ambientales en la amazonia. El conocer estos ecosistemas colombianos permite comprender cuál es la importancia de las especies que allí habitan y cuáles son los problemas por los cuáles se ven afectados en diferentes tipos de ecosistemas.
3. Conocimiento del impacto humano sobre el medio para favorecer una actitud crítica y de mejora del mundo (el caso de la biodiversidad en Colombia y su relación con los conflictos económicos, el conflicto armado y el sector industrial)
4. Propuesta de acciones de preservación de un entorno natural e implicación personal en éstas, conservación de la biodiversidad, aprovechar los diversos recursos naturales sin necesidad de perjudicar el ecosistema del cual se extraen.
5. ¡E.S.A. es la Relación!: Ejercicio para introducir el concepto de desarrollo sostenible Adaptado de “Brain Program #12:666” en Jump Start Your Brain por Doug Hall. Warner Books: New York. 1995 pp 254-258. (Mckeown, 2002)

Lanzando los dados en este emocionante juego, los participantes compiten para verbalizar las relaciones entre la sociedad, medio ambiente y economía.

**Propósito:** Reforzar la interrelación que existe entre las tres esferas del desarrollo sostenible.

**Tamaño del grupo:** 4 a 36 participantes

**Tiempo necesario:** 20 - 30 minutos

**Materiales:**

- tres dados de 6 caras y de diferentes colores (se incluye un patrón para hacer un dado de papel)
- Hojas para Actividades E.S.A. es la Relación para todos los grupos de participantes

**Instrucciones:**

1. Pida a los participantes que elijan a un compañero, de preferencia alguien que no conozcan.
2. Haga que se sienten en parejas, formando entre todos un círculo.
3. Se toman tres dados, uno rojo, uno verde y uno azul. El dado rojo corresponde a la categoría Sociedad, el verde corresponde a la categoría Ambiente y el azul a Economía. Cada categoría contiene seis términos, según aparecen en la hoja de actividades, una para el número en cada cara de los dados.
4. Una persona tira los dados. Tiene 1 a 2 minutos para discutir con su pareja, y luego debe decir en una o dos oraciones cómo se relacionan los términos que

corresponden a los números que cayeron en cada dado. Los términos se pueden utilizar en cualquier orden.

5. Si la pareja no encuentra una relación, entonces la siguiente pareja sentada a su derecha debe encontrar una. El juego continúa hasta que se hagan todas las relaciones o hasta que todas las parejas hayan tenido la oportunidad de hacer las relaciones.

6. Fomente la discusión de cada relación después de cada ronda.

7. Todas las parejas tendrán la oportunidad de tirar los dados.

**Hoja de actividades**

ECONOMÍA	SOCIEDAD	AMBIENTE
1. alimentos / fibras	1. conservación	1. agua
2. negocios / industria	2. vivienda	2. aire
3. economía local	3. servicios médicos	3. uso del suelo / tipo o calidad de suelos
4. economía global	4. pobreza	4. desechos
5. empleos / formas de ganarse la vida	5. cultura	5. contaminación
6. mercados	6. política	6. hábitat

6. Investigación sobre gestión pesquera sostenible: una actividad de simulación: (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, 2012)

**DESCRIPCIÓN:** La gestión sostenible de una fuente de recursos es compleja e involucra muchas variables sociales y económicas. En esta simulación, los mondadientes representan peces en un lago rodeados por un pueblo de pescadores. Los habitantes del pueblo se dedican a la pesca para el sustento y el bienestar económico, y se ven enfrentados al desafío de hacer que sus recursos alimenten a todos en el pueblo en todo momento.

**TÉCNICAS PEDAGÓGICAS:** simulación, trabajo práctico, discusión en clase.

**NIVELES:** primer y segundo ciclo de enseñanza secundaria.

**OBJETIVO:** aprender acerca de la gestión sostenible de los recursos y de la necesidad de cooperación de toda la comunidad.

**VOCABULARIO:** Gestión Sostenible de los Recursos, reabastecimiento.

**MATERIALES:** mondadientes o piedrecitas (alrededor de 120 por grupo de cuatro alumnos).

**TIEMPO:** 30 a 60 minutos.

#### **SECUENCIA PEDAGÓGICA:**

- Se divide la clase en grupos de cuatro alumnos.
- El docente explica que cada grupo de cuatro alumnos es un pueblo de pescadores y que los mondadientes representan a los peces en el lago. El pueblo debe averiguar cuántos peces pueden pescar cada ronda de manera que siempre haya suficiente pescado para los habitantes del pueblo.
- El docente explica las reglas:
  - Se comienza con 16 mondadientes (peces) en el lago.

- Cada persona debe sacar al menos un mondadientes por ronda para sobrevivir.

- Al final de cada ronda, la naturaleza repone la fuente de recursos en aproximadamente la mitad de la cantidad de peces que hay en el lago. (Por ejemplo, si quedan 8 mondadientes en el lago, entonces se agregan 4 mondadientes a la fuente de recursos).

- Los alumnos juegan el juego. Si una comunidad no administra bien la población de peces y los saca todos del lago, explique las consecuencias (por ejemplo, los miembros de la comunidad podrían morir de hambre o tendrían que trasladarse a otro lugar en busca de alimento). Se pide a los alumnos que comiencen nuevamente el juego.

- Se hacen preguntas a los alumnos mientras están jugando: ¿Cuál es la cantidad máxima de peces que cada persona puede sacar y así seguir contando con una fuente de recursos que dure por generaciones?

- Preguntas para la discusión en clase después del juego:

(1) ¿Qué aprendieron?

(2) ¿En qué se parece esta simulación a la vida real?

(3) ¿Cómo difiere la simulación de la vida real?

**FIN DE LA ACTIVIDAD:** ¿Qué aprendieron acerca de vivir en una comunidad sostenible a partir de esta actividad?

**EVALUACIÓN:** Escuchar las respuestas a las tres preguntas de discusión, así como también del final de la actividad. Las respuestas revelan la comprensión de los alumnos.

**EXTENSIÓN DE LA ACTIVIDAD:** Pida a los alumnos que cuenten historias acerca de la vida que llevarían en

este pueblo de pescadores y de cómo afecta la cantidad de peces que sacan del mar. Por ejemplo, una persona soltera saca un pez. Otra persona casada y con hijos necesita tres peces para alimentar a su familia. Otra persona saca dos peces, uno para ella y otro para vender en su restaurante.

**SEGURIDAD:** Recuerde a los alumnos que no coloquen los mondadientes en su boca, ya que tienen gérmenes provenientes de las manos de otras personas. Recuérdeles también que los mondadientes son puntiagudos y se deben aplicar las reglas correspondientes a los objetos puntiagudos (por ejemplo, no pinchar a los compañeros con los mondadientes).

**FUENTES:**

UNESCO. 2006. "Agotar o Preservar" (To drain or to sustain). Manual de Educación para el Desarrollo Sostenible. *Instrumentos de Aprendizaje y Formación N°1*, págs. 62-63.

<http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001524/152453eo.pdf> (Inglés)

También disponible en línea en html en

[http://www.esdtoolkit.org/concept\\_intro/drain1.htm](http://www.esdtoolkit.org/concept_intro/drain1.htm)

Project Learning Tree. 1995. Renewable or not? Pre K – 8 *Environmental Education Activity Guide*. Washington, D.C. American Forest Foundation.



# Segundo corte

## Eje I: Deterioro ambiental

### Actividades

1. Actividad de debate sobre el manual del escéptico, para entender las posturas que se tienen con respecto al cambio climático.
2. Club de revista: Para este club de revista se sugieren los siguientes temas: gestión sostenible del agua en Bogotá, proyecto de descontaminación del río Bogotá, uso medicinal y ambiental de la marihuana, uso de agroquímicos en cultivos y su impacto en la salud y el ambiente, explotación petrolera en áreas marinas protegidas.
3. ¿Cuál es el mundo que queremos construir?: Comprensión, explicación y análisis del fenómeno de la lluvia ácida, por medio del análisis a unos casos establecidos evaluando factores de riesgo asociados. Para ello se propone el estudio de la composición química de la atmosfera, y algunos procesos que ocurren en ella tales como fotodisociación y fotoionización, y gracias a esta información poder llegar a analizar algunos procesos industriales que destruyen poco a poco la atmósfera.
4. Estudio de caso de contaminación del agua por extracción de oro en Colombia (revisión de otorgación de licencias ambientales por parte del ANLA), para ello se propone que los estudiantes establezcan medidas de control a los riesgos generados desde y para el ambiente, por medio de la explicación del tratamiento y purificación de agua, con el fin de describir el proceso que se necesita para hacer que el agua al ser utilizada pueda tener un tratamiento para poderla reutilizar, de esta forma se estará cumpliendo con uno de los objetivos de la naturaleza que es el desarrollo sostenible.
5. Reducción de la capa de ozono y los CFC's y formación del smog:

Teniendo en cuenta los personajes que se encuentran en el gráfico, construir una historia en forma de cuento en el que se relate de manera creativa la formación del smog fotoquímico en la atmósfera. Recuerde considerar un referente teórico que sustente sus ideas:



**CARRO**  
El causante



**SOL**  
El cómplice



**PLANETA:**  
La víctima



**OZONO**  
El ozono troposférico es un potente oxidante que produce efectos adversos en la salud humana.



**OXÍGENO**  
El oxígeno es necesario para las combustiones, respiración, fotosíntesis. Podría decirse que es el nexa entre todos los elementos.



**PAN**  
(peroxiacetilnitrato) es un producto químico tóxico que corresponde a un importante componente del smog.

### DIÓXIDO DE NITRÓGENO

Constituye uno de los precursores básicos de la neblina o smog fotoquímico y se distingue a simple vista en las grandes urbes por la coloración café-rojizo.



### MONÓXIDO DE NITRÓGENO

Es un gas sin color, y difícilmente soluble en agua, que constituye uno de los contaminantes de la atmósfera que forma parte de la lluvia ácida y en muy pequeñas cantidades.



**HIDROCARBUROS**  
Los Hidrocarburos son sustancias químicas producidas en la naturaleza que están formados por carbono e hidrógeno

### COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES

Son contaminantes del aire y cuando se mezclan con óxidos de nitrógeno, reaccionan para formar ozono (a nivel del suelo o troposférico).

En el anterior gráfico se encuentran las imágenes y nombres de los personajes de la historia que construirán los estudiantes acerca del mecanismo simplificado de la formación del smog fotoquímico en la atmósfera, teniendo en cuenta la fuente, especies involucradas, reacciones químicas, entre otros. A partir de ello, es posible establecer la capacidad que tienen para combinar la realidad con la fantasía, considerando que la innovación será evidenciada en la forma en cómo aborden la explicación de la temática no en las transformaciones que se puedan llegar a dar de los conceptos.

## Eje 2: Salud pública

### Actividades

1. Elaboración de un mapa de riesgos ante desastres en una población determinada (terremotos, accidentes por sustancias peligrosas, inundaciones por lluvias, derrumbes, deslizamiento de tierras, incendios y explosiones, accidentes industriales, derrames de hidrocarburos, sequías, riesgos biológicos, entre otros)

2. Estudio de caso de cultivos y uso de plaguicidas (cultivos sostenibles)
3. Juego pensa-2:

En este espacio se propone una actividad lúdica, la cual tiene como objetivo que los estudiantes a partir de la asociación de imágenes y palabras puedan aplicar la temática abordada durante la sesión; cabe resaltar que a partir del juego, se permite establecer diferentes áreas o conocimientos, por lo que se puede constituir una herramienta de gran valor pedagógico. Para el desarrollo del juego se presentan una serie de reglas, las que se enuncian a continuación:

Se encuentran dos grupos, el primero está constituido por imágenes y el segundo presenta un conjunto de palabras, todo lo anterior involucra en su estructura, de manera explícita o implícita una serie de problemáticas o situaciones a nivel ambiental, económico, político, cultural, el cual debe ser relacionado teniendo en cuenta las reglas del juego. Dichos tarjetones, están sujetos a modificaciones teniendo en consideración el proceso de aprendizaje de la población e intereses de los mismos.

# PENSA-2



## REGLAS

### CONTENIDO

30 cartas distribuidas en dos grupos; en el primer grupo cada carta tiene cuatro imágenes que expresan problemáticas de tipo ambiental, social, económico y conceptos referentes a toxicología. Las restantes 15 cartas, contienen cuatro palabras dirigidas a las situaciones anteriormente mencionadas.

### OBJETIVO

Acumular el mayor puntaje posible, mediante la producción de frases que relacionen componentes de las cartas

### PREPARACIÓN


Antes de iniciar el juego, el docente selecciona una persona de cada equipo quien serán los encargados de repartir y controlar el puntaje. A cada grupo le corresponden 8 cartas y las restantes se dejan a un lado con la cara hacia abajo. Se descubre la carta superior y se coloca en el centro de la mesa. En este instante inicia el juego.

### POSICIÓN DE LAS CARTAS

1. Se sitúa junto a una o varias de las cartas jugadas, teniendo siempre presente, que se deben formar frases reales con los términos e imágenes a relacionar.

2. Si no se puede construir ninguna frase o idea con la carta, el jugador "pasa", y obtiene un puntaje de "0".
3. Las cartas deben ser unidas lado corto con lado corto y lado largo con lado largo.

### PUNTAJE OBTENIDO

El puntaje de cada jugador lo da la suma de los puntos marcados en los componentes de la carta, cabe resaltar que dicha puntuación será otorgada dependiendo de la coherencia, lógica y aplicación de los conceptos en la elaboración de las frases. En el juego algunas cartas tienen el símbolo 

en uno o varios de sus lados, esto quiere decir que se puede utilizar como un comodín y su valor será el del componente al que se une multiplicado por 3 (x3).

El juego finaliza cuando no hayan cartas, o cuando los estudiantes no puedan construir frases, de esta manera gana el grupo con mayor puntaje.

### REGLAS ESPECIALES

Los estudiantes no podrán repetir ninguna de las frases construidas por otros jugadores.

La validez de las frases depende del sentido crítico, sistémico, relacional y holístico de las mismas.

Los estudiantes tienen alrededor de 30 segundos para construir las frases.





# Tercer corte

## Eje I: Relación ambiente - industria

### Actividades

1. Uso de plásticos y su impacto en el ambiente y en la salud de los trabajadores (producción y reciclaje de plásticos) y la población en general
2. Estudio socio-ambiental de los biocombustibles (debate y diálogo)

Los biocombustibles son productos con beneficios ambientales, ya que son productos biodegradables, el 85% se degrada en aproximadamente 28 días, lo cual representa una reducción en los niveles de contaminación. El etanol es un componente libre de compuestos aromáticos, de benceno y de azufre que son indeseables en los combustibles, por lo tanto la

mezcla contiene menos hidrocarburos tóxicos y contaminantes, produce menos humo en la combustión y genera menos emisiones por el tubo de escape (material particulado, humos, CO, hidrocarburos sin quemar, óxidos de azufre, etc.). Al utilizar el 10% de etanol en las gasolinas hay reducción de emisiones de CO entre 2% y 50% en vehículos de carburador y reducciones menores en vehículos de inyección, así mismo se obtiene una reducción de emisiones de hidrocarburos totales THC entre 20% y 24%. El biodiesel reduce la emisión del hollín en un 40% a 60% y reduce la emisión de monóxido de carbono CO entre un 10% y 50%. La literatura señala que al reemplazar una tonelada de ACPM por una tonelada de biodiesel se evita la emisión de 3.3 toneladas de CO<sub>2</sub>. El biogás es un gas combustible que se genera en medios naturales o en dispositivos específicos, por las reacciones de biodegradación de la materia orgánica, mediante la acción de microorganismos. Este gas se puede utilizar para producir energía eléctrica mediante turbinas o plantas generadoras a gas, en hornos, estufas, secadores, calderas, u otros sistemas de combustión a gas, debidamente adaptados para tal efecto.

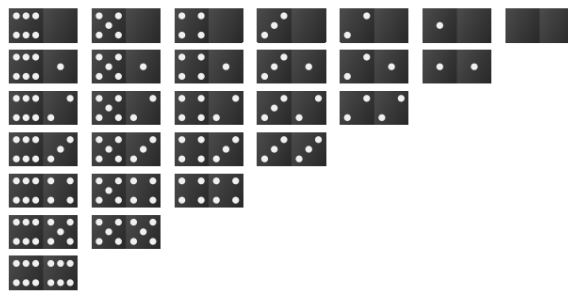


En este punto, el docente puede generar interrogantes que desencadenen una discusión o debate alrededor de las implicaciones sociales, culturales, económicos, entre otros. Se pueden incluir los siguientes interrogantes:








- ¿Los precios y seguridad alimentaria se ven afectados por la producción de biocombustibles?
  - ¿Se requieren de grandes inversiones para producción de biodiesel?
  - ¿Cómo afectan los biocombustibles la agricultura familiar de pequeños agricultores y la inclusión social de los sectores rurales?
3. Estudio de las principales industrias, su proceso productivo, impactos ambientales, interrelación económica y social (problema del consumismo – obsolescencia programada y percibida)
  4. Juego dominó aplicación de la economía ambiental, seguridad industrial y laboral encontrando interrelaciones de intervención, control y prácticas sostenibles.

Se propone una actividad en la que los estudiantes por medio de un dominó pondrán en práctica lo aprendido y conocerán datos interesantes con respecto a la obtención e importancia de las prácticas sostenibles.

Se parte de la idea del Domino clásico, en cuyo caso los jugadores deben formar una cadena de fichas uniéndolas siempre con valores idénticos.



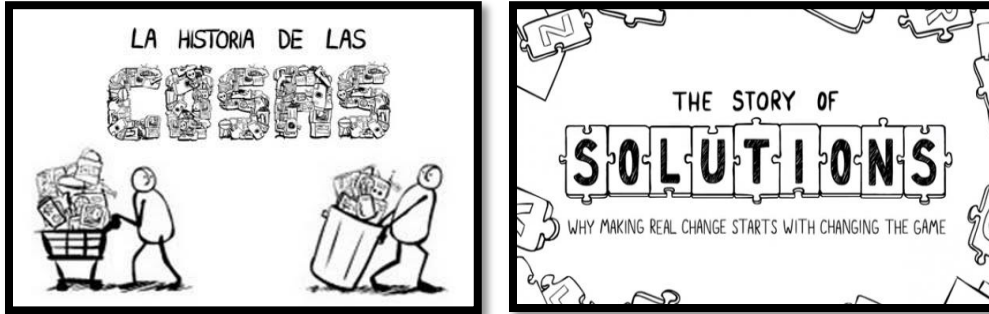
Para éste caso las siete fichas con valores de 0 a 6 han sido desplazadas por siete categorías o temas. Dichos temas han sido identificados por una gráfica común en el borde de cada una para juntarlas.

-  0 - *Aprovechamiento de recursos renovables*
-  1 - *Producción de biodiesel*
-  2 - *Comodín*
-  3 - *Limitaciones del biodiesel*
-  4 - *Biodiesel Vs Diesel*
-  5 - *Beneficios del Biodiesel*
-  6 - *Proceso Químico obtención Biodiesel*

Para comenzar se reparten las fichas con la cara oculta a los jugadores por turnos. Aprox. 10 fichas restan y se dejan con la cara tapada en un montón aparte. Se coge una ficha del montón y se pone al descubierto en el centro y a partir de ella los estudiantes intentan por turnos adjuntar sus fichas. Si un jugador no

puede juntar sus fichas, tiene que coger una del montón. Si nuevamente no puede unir la ficha, toca el turno al siguiente jugador. Quien puede deshacerse primero de todas sus fichas es el ganador.

5. Cine foro “La historia de las cosas” y “La historia de las soluciones” de Annie Leonard



## Eje 2: Gestión y ambiente

### Actividades

1. Planificación y desarrollo de estrategias de comunicación y educación ambiental sostenible.
2. Aplicación de la normativa legal relacionada con los compromisos de las empresas y las organizaciones en pro del desarrollo sostenible.
3. Planificación y organización de proyectos en el ámbito del Desarrollo Sostenible. El trabajo por proyectos, el aprendizaje mediante la acción, para esto se toma como referencia lo establecido por Meirieu (2007), en su propuesta de trilogía de trabajo: proyecto–problema–recursos, la cual es una herramienta que se puede utilizar para la inclusión de la Educación Ambiental en el aula, ya que trabajar con proyectos tiene muchas ventajas y una fundamental es la de despertar el interés de los estudiantes y favorecer el aprendizaje con sentido. En este sentido, si “hay un proyecto, se descubren dificultades, problemas, y a partir de ahí se van a buscar los recursos. Porque en el fondo, lo que da sentido a lo que se hace es la respuesta a una pregunta. Y el alumno solo aprende si esta respuesta corresponde realmente a un problema que él ha podido formularse. Si le damos respuestas sin ayudarlo nunca va a ver qué responde, el alumno no puede tener deseo de aprender” (Meirieu, 2007).
4. Las actividades extracurriculares pueden enfocarse en la sostenibilidad, abordando las inquietudes ambientales, sociales y económicas de la comunidad. El propósito de esta sección consiste en describir una variedad de actividades extracurriculares que incluyen temas de sostenibilidad. Esto se hace por medio de un trabajo final, el cual consiste en el desarrollo de un proyecto en el que se apliquen los contenidos desarrollados a lo largo del semestre. Se debe entregar un documento (extensión 3 hojas min, 5 hojas máx.) y se debe hacer la presentación en clase (duración 10 min por grupo). Importante tener en

cuenta que este proyecto debe estar dirigido a una población determinada (niños, población vulnerable, trabajadores, entre otros)

#### Temas sugeridos

- Reforestación en zonas vulnerables
  - Huertos
  - Compostaje
  - Auditoría de energía
  - Auditoría de desechos
  - Programa de conservación del agua
  - Productos de limpieza seguro
  - Calidad del aire en interiores
5. Salida pedagógica (Opcional y en consenso con todos los grupos de la asignatura de ambas jornadas y en la medida de las posibilidades tanto institucionales como de los grupos en particular. Se sugiere como estrategia para el fortalecimiento del saber particular de la asignatura)

### Programación secuencial de unidades de trabajo

El horario lectivo establece unas horas globales para la consecución de las competencias, para ello se establecen tres (3) horas de estudio presencial y seis (6) horas de trabajo independiente. Cada corte tendrá una extensión de 5 semanas aproximadamente, la distribución con respecto al porcentaje de cada corte es primer corte (30%), segundo corte (30%) y tercer corte (40%).

La distribución del tiempo para cada uno de los temas se hará de acuerdo al criterio del docente, pero se aconseja que cada tema se desarrolle en un bloque de dos horas.

### Evaluación

La evaluación se llevará a cabo por medio de una rúbrica que recoge criterios e indicadores observables en los diferentes niveles de logro del proceso formativo, ésta permite valorar el rendimiento del estudiante de acuerdo a criterios expresados en una escala, tanto cualitativa como cuantitativa. Este instrumento ha sido tomado y adaptado de Murga-Menoyo, M. A. (2015), teniendo como base principal el marco del desarrollo de las competencias para el desarrollo sostenible. Inicialmente permite a los profesores definir con precisión qué espera del estudiante en relación con su desempeño de una determinada tarea. De la misma manera, facilita al estudiante

conocer por sí mismo las fortalezas y debilidades de sus resultados de aprendizaje al confrontarlos con los esperados, lo cual la rúbrica refleja, y, gracias a ello, tenga la posibilidad de mejorarlos.

Se presentan dos rúbricas cada una da cuenta del desarrollo de una competencia específica, en ellas se evalúan dos actividades de enseñanza vistas a lo largo de la asignatura. Es necesario dejar claro que el profesor puede escoger y proponer otras actividades que el consideren pertinentes y que las demás actividades darán cuenta también de la evaluación del proceso.

### Reflexión sistémica

<b>Componentes:</b> Pensamiento sistémico, relacional, holístico. Sentimiento de pertenencia a la comunidad de vida.					
Competencia global	Saberes Esenciales	Indicadores y niveles de desempeño (resultados de aprendizaje: el estudiante ...)			
		Nivel 1 (Reprobado) <b>(0-29)</b>	Nivel 2 (Aprobado) <b>(30-39)</b>	Nivel 3 (Notable) <b>(40-45)</b>	Nivel 4 (Sobresaliente) <b>(46-50)</b>
Conoce y diferencia conceptos como educación ambiental, normatividad ambiental, factores de riesgo ambientales.	<b>Conocer:</b> Conceptualiza la formación de las competencias como un proceso complejo.	No reconoce ni diferencia los conceptos básicos de salud ambiental.	Enumera los conceptos de salud ambiental pero no encuentra las relaciones bidireccionales entre ellos.	Describe los conceptos encontrando relaciones bidireccionales y cruzadas entre los factores que los determinan	Aplica los conceptos y las relaciones entre ellos a un contexto determinado encontrando posibles soluciones a problemas.
Identifica las interrelaciones entre valores, actitudes, usos y costumbres sociales, estilos de vida de acuerdo a la salud ocupacional y las problemáticas ambientales comunes.	<b>Ser:</b> Asume la competencia dentro del marco de la formación humana y el pensamiento complejo.	No cumple con los requerimientos mínimos de la unidad de competencia	Identifica los valores que subyacen a los usos y costumbres sociales dominantes en la vida cotidiana	Identifica con argumentos el impacto de las problemáticas ambientales globales con los valores, actitudes, usos y costumbres sociales, estilos de vida	Desde una perspectiva global, explica argumentativamente las implicaciones sociales y éticas de los valores identificados en las problemáticas ambientales comunes.
Interpreta información sobre procesos, normativa y medidas de protección en salud ambiental, analizando los factores de intervención y control.	<b>Hacer:</b> Integra el análisis de las competencias, el contexto personal, social, empresarial-laboral, familiar y educativo.	No cumple con los requerimientos mínimos de la unidad de competencia	Enumera las interrelaciones entre procesos, normativas y medidas de protección en salud ambiental, sin los factores de intervención y control. hacia el desarrollo Sostenible.	Describe las interrelaciones entre procesos, normativas y medidas de protección en salud ambiental, analizando los factores de intervención y control. hacia el desarrollo sostenible	Justifica argumentativamente las interrelaciones entre procesos, normativas y medidas de protección en salud ambiental, analizando los factores de intervención y control. hacia el desarrollo sostenible

### Análisis Crítico

<b>Componentes:</b> Pensamiento crítico. Compromiso ético. Compromiso intelectual.					
<b>Competencia global</b>	<b>Saberes Esenciales</b>	<b>Indicadores y niveles de desempeño (resultados de aprendizaje: el estudiante ...)</b>			
		<b>Nivel 1 (Reprobado) (0-29)</b>	<b>Nivel 2 (Aprobado) (30-39)</b>	<b>Nivel 3 (Notable) (40-45)</b>	<b>Nivel 4 (Sobresaliente) (46-50)</b>
Propone medidas preventivas para controlar factores de riesgo dirigido a disminuir daños al trabajador, comunidad y ambiente.	Conocer	No cumple con los requerimientos mínimos de la unidad de competencia	Formula y responde preguntas sobre las causas de los problemas y cómo resolverlos.	Explica con argumentos las medidas preventivas para controlar factores de riesgo generados desde y para el ambiente.	Emite juicios basados en evidencias y argumentaciones propias, para proponer medidas preventivas para controlar los factores de riesgo en trabajadores, comunidad y ambiente.
Identifica y propone soluciones a los riesgos para la salud de la población general asociados a diferentes factores contaminantes.	Ser	No cumple con los requerimientos mínimos de la unidad de competencia	Propone relaciones viables a diferentes problemáticas ambientales y su impacto en la salud.	Establece relaciones entre un saber científico y situaciones sociales, culturales, ambientales, tecnológicas, económicas	Relaciona diferentes conceptos para aportar las causas y soluciones a diferentes factores contaminantes ambientales y su impacto en la salud.

## Elementos para gestionar la propuesta curricular



Para favorecer una adecuada gestión de la propuesta curricular, es necesario integrar a este proceso aspectos que atiendan el desarrollo, alcance, articulación y evaluación del currículo, tanto escrito como su puesta en práctica. Es por esta razón que se invita a todos los profesores para que lean, analicen e interpreten la propuesta curricular a la luz del perfil profesional y las competencias para el desarrollo sostenible, y cómo las actividades que se proponen pueden aportar a otras asignaturas.

Las competencias aquí planteadas no son las únicas que se pueden desarrollar. La evaluación es un factor de impulso esencial para la transformación de la práctica pedagógica y el seguimiento de los aprendizajes durante la trayectoria educativa de los estudiantes.

Para lograrlo, se promoverá que los docentes implementen estrategias que enriquezcan las actividades evaluativas y ayuden a sistematizar y documentar la trayectoria sobre el avance y aprendizaje de los estudiantes. Este esfuerzo debe complementarse con el reforzamiento de sus competencias para llevar a cabo mejores interacciones con los estudiantes en cuanto a la retroalimentación de sus aprendizajes y el diálogo pedagógico.

## Referencias bibliográficas

- Barth, M., Godemann, J., Rieckmann, M., Stoltzenberg, U. (2007). Developing key competencies for sustainable development in higher education. *Int. J. Sustain. High. Educ.* 8 (4), 416e430.
- Geli, A. M<sup>a</sup>., Junyent, M. y Sánchez, S. (Ed.) (2004). *Ambientalización curricular de los estudios superiores. Tomo III. Diagnóstico de la Ambientalización curricular de los estudios superiores.* Universidad de Girona: Publicaciones de la Red-ACES. — (Ed.) (2004). *Ambientalización curricular de los estudios superiores. Tomo IV. Acciones de intervención y balance final del Proyecto Universidad de Girona: Publicaciones de la Red-ACES.*
- Mckeown, R. (2002). *Manual de Educación para el Desarrollo Sostenible.* Knoxville: Centro para la Geografía y la Educación Ambiental, Universidad de Tennessee.
- Meirieu, P. (Noviembre de 2007). "Es responsabilidad del educador provocar el deseo de aprender". (J. Casals, Entrevistador) *Cuadernos de pedagogía.*
- Murga-Menoyo, M. A., (2015). Competencias para el desarrollo sostenible: las capacidades, actitudes y valores meta de la educación en el marco de la Agenda global post-2015. *Foro de Educación*, 13(19), 55-83. doi: <http://dx.doi.org/10.14516/fde.2015.013.019.004>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, I. C. (2012). *Educación para el Desarrollo Sostenible Libro de Consulta*. París : ©UNESCO.
- Steanhouse, L. (1985). *Research as a basis for teaching Heinemann educational.* Londres: BOOKS LTD.
- UNESCO. (2014). *Shaping the Future We Want. Un Decade of Education for Sustainable Development (2005-14). Final Report.* Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002301/230171e.pdf>
- UNESCO. (2006). "Agotar o Preservar" (To drain or to sustain). *Manual de Educación para el Desarrollo Sostenible. Instrumentos de Aprendizaje y Formación N°1*, págs. 62-63. <http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001524/152453eo.pdf> (Inglés)
- Uninpahu. (2010). *Proyecto Educativo de Programa de Tecnología en Salud Ocupacional.*