

**CONFORMACIÓN DE UNA RED AMBIENTAL DE JÓVENES: UNA MIRADA  
TRANSVERSAL DESDE LA ESTRATEGIA PEDAGÓGICA COMUNIDADES DE  
APRENDIZAJE**

Presentado por:

**ANDRES FELIPE MENDEZ PERDOMO  
PABLO DAVID CORREAL PINEDA**

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGIA  
MAESTRIA EN DOCENCIA DE LA QUÍMICA  
Bogotá, D.C.  
2016**

**CONFORMACION DE UNA RED AMBIENTAL DE JÓVENES: UNA MIRADA  
TRANSVERSAL DESDE LA ESTRATEGIA PEDAGÓGICA COMUNIDADES DE  
APRENDIZAJE**

**ANDRES FELIPE MENDEZ PERDOMO  
PABLO DAVID CORREAL PINEDA**

**Tesis presentada para optar al título de Magister en Docencia en la Química**

**DIRECTORA**

**Dra. YOLANDA LADINO OSPINA**

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGIA  
MAESTRIA EN DOCENCIA DE LA QUÍMICA  
Bogotá, D.C.  
2016**

**Nota de Aceptación**

---

---

---

---

---

---

---

**Firma del Director**

---

**Firma del Evaluador Interno**

---

**Firma del Evaluador Externo**

---

## DEDICATORIAS

A mi Madre quien ha sido incondicional durante el desarrollo de esta investigación. Gracias madre por creer en mí y por todo lo que te has esforzado para tenerme en la cúspide.

A la memoria de mi padre quien me enseñó a salir adelante pasando por encima de las dificultades y quien con su legado me inspira para ser cada día mejor, tanto o más que como él lo fue.

A David Correal y a su familia por permitirme pernoctar durante numerosas ocasiones de trabajo arduo en el curso de esta investigación.

A mi familia en pleno por la oportunidad de recibirme en la Ciudad de Bogotá durante algunos fines de semana en los que fue oportuno recibir su apoyo.

Andrés Felipe Méndez Perdomo

Dedico esta tesis de grado en primera instancia a Dios y a mis padres. A Dios porque estuvo en cada paso que di, guiándome para continuar; y a mis padres, quienes a lo largo de la vida han velado por mi bienestar y educación siendo un apoyo en todo momento.

A mi hija María Alejandra por ser mi inspiración y motor en los momentos complejos de la Maestría cursada. Es el amor de mi vida que me motiva a seguir adelante en el arduo proceso académico que me deviene, que configure en la construcción de un futuro prospero para los dos.

A mi gran amigo y compañero académico Andrés Méndez, quien desde hace 8 años compartimos un gran número de experiencias que han edificado nuestro quehacer profesional y personal.

A mis hermanos Cristian y Johana, dos personas que con su estilo de vida, sus consejos y apoyo brindado han sido una gran inspiración para tomar decisiones acertadas.

Pablo David Correal Pineda

## **AGRADECIMIENTOS**

Los autores de este trabajo expresan sus agradecimientos:

En primer lugar a Dios por permitirnos la posibilidad de emprender un nuevo reto académico, así como fortalecer el entendimiento, paciencia y sabiduría para desarrollar cada uno de los proyectos.

A la Dra. Yolanda Ladino, por habernos acogido como sus asesorados, prestando constante ayuda y colaboración al desarrollo de esta investigación, pero aún mas por hacer posible nuestra movilidad académica hacia la Universidad Pedagógica Nacional (México).

A la Dra. Mayra García por abrirnos las puertas de su Línea de investigación en el programa de Maestría en Desarrollo Educativo de la UPN – México. Notable gratitud por sus aportes, correcciones y constante colaboración con este trabajo.

Al Dr. Raúl Calixto Flores por su retroalimentación y depuración conceptual hacia esta investigación desde el seminario Introducción al Campo de la Línea en Educación Ambiental (UPN-México). Reconocemos su gran calidad humana, así como académica.

A los integrantes de la Línea en Educación Ambiental (UPN-México), por su contribución directa e indirecta al desarrollo de esta investigación.

A los docentes y administrativos de la Universidad Pedagógica Nacional de México por habernos permitido formarnos bajo una nueva visión de la Educación Ambiental.

Al personal de laboratorio de la Universidad Pedagógica Nacional (Colombia), por permitirnos hacer parte de este programa educativo, así avalar la experiencia del intercambio académico internacional.

A las directivas de la Universidad Pedagógica Nacional de Colombia y de México, por hacer posible el convenio entre las líneas: Incorporación de la Educación Ambiental al currículo de ciencias (Colombia) y Educación Ambiental (México) con el objeto de nutrir el objeto de esta investigación.

**Dando cumplimiento al Acuerdo 031 del Consejo Superior del 2007, artículo 42, párrafo 2, se menciona que:**

**“Para todos los efectos declaramos que el presente trabajo es original y de nuestra total autoría, en aquellos casos en los cuales hemos requerido del trabajo de otros autores o investigadores hemos dado los respectivos créditos”**

## RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE

1. Información General	
<b>Tipo de documento</b>	Trabajo de Grado Maestría en Investigación
<b>Acceso al documento</b>	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central
<b>Título del documento</b>	Conformación De Una Red Ambiental De Jóvenes: Una Mirada Transversal Desde La Estrategia Pedagógica Comunidades De Aprendizaje
<b>Autor(es)</b>	Méndez, Andrés Felipe; Correal Pablo David
<b>Director</b>	Ladino Ospina, Yolanda
<b>Publicación</b>	Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional, 2016. 140 p.
<b>Unidad Patrocinante</b>	Universidad Pedagógica Nacional
<b>Palabras Claves</b>	EDUCACIÓN AMBIENTAL, CLASIFICACIÓN MÚLTIPLE DE ÍTEMS, COMUNIDAD DE APRENDIZAJE, RED AMBIENTAL, COMPETENCIAS PARA LA SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL, PROYECTO AMBIENTAL ESCOLAR.

2. Descripción
<p>Este trabajo de investigación presenta como eje central la conformación de una red ambiental de jóvenes enmarcada en la estrategia pedagógica <i>Comunidades de Aprendizaje</i> (CA), permitiendo la articulación de algunos ejes temáticos definidos en la política ambiental vigente de Colombia: <i>agua y cambio climático</i>, al desarrollo del Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) de la Institución Educativa de Lejanías (IEL), ubicada en el departamento del Meta, Colombia. Se evaluó el fortalecimiento de las Competencias para la Sustentabilidad Ambiental (CSA): <i>Análisis crítico y Toma de decisiones colaborativa</i>, así como las Habilidades de Pensamiento Sustentable (HPS), vinculando a la autoridad ambiental local e interviniendo oportunamente en la dinámica ambiental municipal.</p> <p>Se emplearon instrumentos tales como: Clasificación Múltiple de Ítems (CMI), el cual funciona como una entrevista semi-estructurada, rúbrica de CSA y rúbrica de observación estructurada (HPS) siguiendo las fases dispuestas en las CA: <i>sensibilización, toma de decisiones, selección de prioridades, planeación estratégica y seguimiento</i>. Lo anterior ha permitido concluir que la conformación de una red ambiental local en la IEL, desde las CA favorece el desarrollo de CSA y HPS, enfocadas hacia la toma de decisiones y pensamiento reflexivo sobre las múltiples problemáticas ambientales que posee la comunidad, lo cual empodera a los jóvenes de las dinámicas ambientales de su entorno y les permite nutrir el horizonte de acción del PRAE.</p>

### 3. Fuentes

- Acosta, J. L., Ovalle, C. V., Carrasquilla, A. P., & Rodríguez, Y. O. (2010). Clasificación Múltiple De Ítems Y Las Representaciones Sociales Sobre Ambiente En Profesores Rurales. *Actualidades Investigativas En Educación*, 10(2), 1–26. Retrieved from <http://revista.inie.ucr.ac.cr/index.php/aie/article/view/399/398>
- Acosta, V. (1996). La crisis mundial actual, la crisis de américa latina y la problemática ambiental. In E. Lander (Ed.), *El límite de la civilización industrial. Perspectivas latinoamericanas en torno al postdesarrollo*. Caracas, Venezuela.: FACES, Facultad de Ciencias Económicas y Sociales, Universidad Central de Venezuela. Retrieved from <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:EL+L?MITE+DE+LA+CIVILIZACION+INDUSTRIAL+Perspectivas+latinoamericanas+en+torno+al+postdesarrollo#2>
- Calixto, R. (2003). La educación ambiental. Reflexiones sobre algunos de los retos en la formación de los profesores en el Distrito Federal. In V. Paz, M. L. Jiménez, & M. Méndez (Eds.), *La educación ambiental en la UPN NaturaRed (Horizontes, pp. 128–140)*. México D.F.: 2010.
- Calixto, R. (2008). Representaciones sociales del medio ambiente. *Perfiles Educativos*, 30(120), 33–62. Retrieved from <http://www.scielo.org.mx/pdf/peredu/v30n120/v30n120a3.pdf>
- Calixto, R. (2012). INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN AMBIENTAL. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 17(55), 1019–1033.
- Calixto, R., García-Ruiz, M., & Gutiérrez, D. (2011). Introducción Hacia un mundo de educación, investigación y sustentabilidad ambientales. In R. Calixto, M. García-Ruiz, & D. Gutiérrez (Eds.), *Educación e investigación ambientales y sustentabilidad Entornos cercanos para desarrollos por venir* (pp. 15–24). México: UPN: Colegio Mexiquense.
- Camacho, R., & Marín, X. (2011). Tendencias De Enseñanza De Educación Ambiental Desde Las Concepciones Que Tienen Los Maestros En Sus Practicas Escolares. Trabajo de grado para optar al título de Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Retrieved from <http://hdl.handle.net/10893/4802>
- Colorado, F. (2016). Calculo de la Huella ecológica personal. Retrieved from: <https://desarrollosostenibleumng.wordpress.com/2016/02/04/calculo-de-la-huella-ecologica-personal/>
- Cruz-García L. (2007). El pensamiento sustentable. *Revista Digital Sincronía*. Universidad de Guadalajara, México, 2(43). Retrieved from: <http://sincronia.cucsh.udg.mx/garcialirios07.htm>
- Díaz, J. & Solís, D. (1997). La globalización y la sustentabilidad en el proceso de modernización económica. *Universum Revista de Humanidades y Ciencias Sociales*. 12, 1-15
- Elboj, C., Puigdemívol, I., Soler, M., & Valls, R. (2006). Comunidades de aprendizaje: una escuela en la sociedad de la información para todas las personas. In F. Tárrega (Ed.), *Comunidades de aprendizaje Transformar la educación* (Graó, pp. 73–90). Barcelona, España. <https://doi.org/10.5944/ried.2.14.791>
- Ferguson, M. (1985). *La Conspiración de Acuario*. Editorial Kairos. Barcelona, España. Retrieved from: <https://elperiodicoes.files.wordpress.com/2010/08/ferguson-marilyn-la-conspiracion-de-acuario.pdf>
- Flórez, G. (2012). La Educación Ambiental : Una Integración Escuela-Comunidad. *Praxis & Saber*, 3(5), 79–101.
- Galindo, L. M. (2009). La economía del cambio climático en México. *Síntesis*.
- Gobernación Del Meta (2010). Plan de gestión ambiental regional del departamento del Meta 2010 -2019. Retrieved from: [www.meta.gov.co/wp-content/uploads/2013/.../Plan-de-Acción-2013.pdf](http://www.meta.gov.co/wp-content/uploads/2013/.../Plan-de-Acción-2013.pdf)
- González-Gaudio, E. (1993). Elementos estratégicos para el desarrollo de la educación ambiental en México (Universida). México D.F. Retrieved from <http://www.inecc.gob.mx/descargas/publicaciones/8.pdf>
- González-Gaudio, E. (2002). Atisbando la construcción conceptual de la educación ambiental en México. *Educación, Derechos Sociales y Equidad. La investigación educativa en México*, 1, 243-275. Retrieved from: <http://www.anea.org.mx/docs/Gonzalez-AtisbandoFinalCOMIE.pdf>
- González-Gaudio, E. (2007). Schooling and environment in Latin America in the third millennium. *Environmental Education Research*, 13(2), 155-169.
- Hermosillo, S., & González, P. (2016). Modelo de acciones generadas en el aula para promover una cultura de la sustentabilidad en estudiantes de bachillerato. *Indagatio Didactica*, 8(1), 1850–1862. Retrieved from <http://revistas.ua.pt/index.php/ID/article/view/3973/3655>
- Insausti, M., & Merino, M. (2000). Una propuesta para el aprendizaje de contenidos procedimentales en el laboratorio de física y química. *Investigações em Ensino de Ciências*, V(2), 93-119.
- Maciel, S. (2012). Orientando cambios de actitud favorables al ambiente y su relación con la ciencia y la tecnología en estudiantes de licenciatura en educación primaria de la Benemérita Escuela Nacional de Maestros. Universidad Pedagógica Nacional Unidad Ajusco.
- Ministerio De Educación Nacional (2007). Ley 115 de 1994 o Ley General de Educación. Mono ediciones. Bogotá, Colombia. Retrieved from: <http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/article-89869.html>
- Ministerio De Medio Ambiente, Vivienda Y Desarrollo (2015). Red Temática de Jóvenes de Ambiente. Red



- Colombiana de Formación Ambiental. Retrieved from: <http://redcolombianafa.org/es/redes-tematicas/red-de-jovenes-por-el-ambiente>
- Morin, E., & Kern, A. (1993). *Tierra Patria*. (N. V. SAIC, Ed.). Buenos Aires, Argentina. Retrieved from <http://www.edgarmorin.org/descarga-tierra-patria.html>
- Murga-Menoyo, M. (2015). Competencias para el desarrollo sostenible: las capacidades, actitudes y valores meta de la educación en el marco de la Agenda global post-2015, 13(19), 55–83.
- Orellana, I. (2001). La comunidad de aprendizaje en educación ambiental. Una estrategia pedagógica que abre nuevas perspectivas en el marco de los cambios educacionales actuales. *Revista Tópicos en educación ambiental*, 3(7), 43-51.
- Orellana, I. (2005). La estrategia pedagógica de la comunidad de aprendizaje: definiendo sus fundamentos y prácticas y su pertinencia en Educación Ambiental. *Textos Escogidos En Educación Ambiental. De Una América a Otra*. Montreal, Canada: Universidad de Quebec. Retrieved from [http://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE\\_LECTURE\\_17/1.Orellana.pdf](http://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_LECTURE_17/1.Orellana.pdf)
- Pacheco, J. (1996). La clasificación múltiple de ítems y el análisis de escalogramas multidimensionales. *Suma Psicológica*, 3(1), 25–37. Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4512106>
- Páramo, P. (1996). *Psicología ambiental*. *Suma Psicológica*, 3(1), 1–12. Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4512102>
- Páramo, P. (Comp.) (2008). *La investigación en las ciencias sociales. Técnicas de recolección de información*. Universidad Piloto de Colombia. Bogotá.
- Páramo, P., & Galvis, C. J. (2010). Conceptualizaciones acerca de los animales en niños de la sociedad mayoritaria y de la comunidad indígena Uitoto en Colombia. *Folios*, (32), 111–124. Retrieved from <http://www.scielo.org.co/pdf/folios/n32/n32a07.pdf>
- Páramo, P., & Otálvaro, G. (2006). Investigación Alternativa : Por una distinción entre posturas epistemológicas y no entre métodos. *Cinta de Moebius*, 1(25), 1–8. Retrieved from <http://www.cintademoebio.uchile.cl/index.php/CDM/article/viewFile/25953/27266>
- Pérez, R. (2008). La Educación Ambiental en el Contexto Educativo Colombiano. *Biografía*, 1(1), 18–28. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.17227/20271034.1biografia18.28>
- Plan Nacional De Desarrollo (2010-2014). *Agenda Intersectorial de Educación Ambiental*. Ley 1450 del 2011, Colombia.
- Pozo, J., & Gómez, M. (1998). *Aprender y enseñar ciencia: del conocimiento cotidiano al conocimiento científico*. Madrid: Ediciones Morata.
- Reyes, H., & Cardona, L. (2015). La educación ambiental como estrategia necesaria para la planificación de nuevos enfoques regionales en el departamento del Meta. *Sophia*, 11(2), 169–184. Retrieved from <http://www.scielo.org.co/pdf/sph/v11n2/v11n2a05.pdf>
- Rojas, A. (2012). Representaciones sociales sobre sustentabilidad de los docentes de la Licenciatura en Economía del Instituto Politécnico Nacional. Universidad Pedagógica Nacional México. Retrieved from <http://200.23.113.51/pdf/29051.pdf>
- Sauve, L. (1994). *Dimensión ambiental y la escuela*. Memorias Seminario Internacional. Ministerio de Educación Nacional, Bogotá.
- Sauvé, L. (1997). Educação ambiental e desenvolvimento sustentável: uma análise complexa. *Revista de Educação Pública*, 6(10), 72–102. Retrieved from [http://www.serrano.neves.nom.br/MBA\\_GYN/edsoc10.pdf](http://www.serrano.neves.nom.br/MBA_GYN/edsoc10.pdf)
- Sauvé, L. (2004a). Perspectivas curriculares para la formación de formadores en educación ambiental. *Carpeta Informativa CENEAM*, 162–160. Retrieved from [http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/38754367/2004\\_Lucie\\_Sauve\\_saves.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAJ56TQJRTWSMTNPEA&Expires=1477845902&Signature=oEqG%2BJ1PoiUs9cZVRZce9b%2Fe8Il%3D&response-content-disposition=inline%3B filename%3D2004\\_Lucie\\_Sauve\\_saves](http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/38754367/2004_Lucie_Sauve_saves.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAJ56TQJRTWSMTNPEA&Expires=1477845902&Signature=oEqG%2BJ1PoiUs9cZVRZce9b%2Fe8Il%3D&response-content-disposition=inline%3B filename%3D2004_Lucie_Sauve_saves)
- Sauvé, L. (2004b). Una cartografía de corrientes en Educación Ambiental. Porto Alegre: Artmed.(En Producción). Retrieved from [http://www.ecologiaapampa.gov.ar/images/stories/Imágenes/Archivos/Bibliografia\\_Educacion\\_Ambiental/Sauve\\_L\\_2004\\_Una\\_cartografia\\_de\\_corrientes\\_de\\_educacion\\_ambiental.pdf](http://www.ecologiaapampa.gov.ar/images/stories/Imágenes/Archivos/Bibliografia_Educacion_Ambiental/Sauve_L_2004_Una_cartografia_de_corrientes_de_educacion_ambiental.pdf)
- Sauvé, L. (2010). Educación Científica y Educación Ambiental: Un cruce fecundo. *Enseñanza de Las Ciencias*, 28(1), 5–18. Retrieved from <http://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/189092/353371>
- Tamura, M., & Uegaki, T. (2012). Development of an educational model for sustainability science: challenges in the Mind-Skills-Knowledge education at Ibaraki University. *Sustainability science*, 7(2), 253-265.
- Torres-Carrasco, M. (1996). *La dimension ambiental: Un reto para la educación de la nueva sociedad*. Santafé de Bogotá D.C., Colombia: Ministerio de Educación Nacional, Educación Ambiental. Retrieved from [https://www.guao.org/sites/default/files/portafolio\\_docente/Proyectos Ambientales Escolares. La dimension ambiental. Un reto para la educación de la nueva sociedad.pdf](https://www.guao.org/sites/default/files/portafolio_docente/Proyectos Ambientales Escolares. La dimension ambiental. Un reto para la educación de la nueva sociedad.pdf)
- Torres-Carrasco, M. (2002). "Incorporación de la dimensión ambiental en zonas rurales y pequeño urbanas del

país". Reflexión y acción: el dialogo fundamental para la educación ambiental. (MEN-MMA, Ed.), Ministerio de Educación Nacional, Ministerio del Medio Ambiente y BID. Bogotá D.C., Colombia.

UNESCO (1980). Las grandes orientaciones de la conferencia de Tbilisi, París. UNESCO. Retrieved from: <http://unesdoc.unesco.org/images/0003/000327/032763sb.pdf>

UNESCO (1983). Programa internacional de Educación Ambiental. Educación Ambiental: modulo para entrenamiento de profesores de ciencias en servicio y de supervisores para las escuelas secundarias. Oficina regional para América Latina y el Caribe OREALC. Retrieved from: <http://unesdoc.unesco.org/images/0007/000792/079267so.pdf>

UNESCO/P.N.U.E. (1976). La Charte de Belgrade. Connexion, 1 (1), UNESCO.

Vásquez, A. (2010). Competencias cognitivas en la educación. Revista electrónica de desarrollo de competencias, II (6), 34-64.

Villa, A., & Poblete, M. (Eds.) (2008). Aprendizaje basado en competencias: una propuesta para la evaluación de las competencias genéricas. Ediciones Mensajero. Universidad de Deusto. Bilbao, España.

Wenger, E. (2001). Comunidades de práctica (Paidós). Barcelona, España. Retrieved from: [http://danzanet.org/data/2011/10/21/72/file/1328050790comunidades\\_de\\_práctica.doc](http://danzanet.org/data/2011/10/21/72/file/1328050790comunidades_de_práctica.doc)

#### 4. Contenidos

Esta investigación se organiza en diez capítulos, los cuales se describen a continuación:

En el primero se expresa la preponderancia de incorporar la Educación Ambiental al ámbito educativo desde una dimensión sustentable que restaura la relación sujeto-ambiente; en el capítulo dos se realiza la delimitación del problema de investigación según el contexto y la búsqueda de trabajos previos relacionados con el objeto de estudio; en los capítulos tres y cuatro, se justifica la postura adoptada para establecer la propuesta en un contexto escolar al igual que se proyecta la aplicación de la misma en relación a los objetivos planteados.

En el capítulo 5 se construyen las referentes teóricas que soportan el trabajo de investigación; a lo cual en el capítulo 6, se recuenta el diseño metodológico establecido bajo la perspectiva mixta y la estrategia pedagógica de Comunidades de Aprendizaje. A nivel del capítulo 7 se analizan a detalle los resultados obtenidos contrastando el progreso en el fortalecimiento de las Competencias para la Sustentabilidad en cada una de las fases de implementación de las dos Comunidades de Aprendizaje estructuradas para la investigación.

En el capítulo 8 se discuten las conclusiones de la investigación y las recomendaciones que surgen de este trabajo y finalmente en el capítulo 9 se presenta la bibliografía que aportó a la elaboración de esta investigación como sustento teórico. Adicionalmente se cuenta con un anexo en el que se presenta los instrumentos, talleres y rúbrica de observación que posibilitó la recolección de información para alimentar la discusión reflexiva frente a la intervención.

## 5. Metodología

Esta investigación se encuentra soportada bajo la Investigación alternativa (Páramo & Otálvaro, 2006). Los participantes con quienes se implementa la investigación son 24 jóvenes estudiantes de bachillerato (Media Superior), con edades que oscilan entre los 14 y 17 años, la mayor parte de ellos han presentado una fuerte afinidad por el trabajo ambiental en trabajos previos como vigías ambientales en la Institución Educativa del municipio de Lejanías en el Departamento del Meta, Colombia (IEL).

Se plantean cuatro fases: planificación (instrumentos de recolección de información), conformación de la red ambiental, desarrollo (puesta en marcha de la estrategia CA con los estudiantes de la Red Ambiental Juvenil de Lejanías (RAJL) en torno a dos de los ejes temáticos definidos en el Plan Nacional de Educación Ambiental (PNEA). Se plantean cinco fases según Eljob et. al (2006) correspondientes a la metodología propia de las CA: *sensibilización, toma de decisiones, selección de prioridades, planificación estratégica y seguimiento*. En dichas fases se evalúan las Competencias para la Sustentabilidad Ambiental (CSA): análisis crítico y toma de decisiones colaborativa, así como las Habilidades de Pensamiento Sustentable (HPS) de acuerdo con (Cruz-García, 2007; Murga-Menoyo, 2015); Cognitiva, procedimental y actitudinal. Lo anterior con el fin de presentar aportes relevantes al Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) de la Institución Educativa de Lejanías (Meta).

### ***Instrumentos y Procedimiento***

Se emplea la Clasificación Múltiple de Ítems (CMI), que consiste en una entrevista semi-estructurada basada en el surgimiento libre y espontáneo de criterios por parte del entrevistado para realizar clasificaciones cualitativas sobre un tema en particular (Pacheco, 1996; Páramo, 2008). En este caso el entrevistado realiza la clasificación de 24 fotografías de ambientes locales en categorías generadas por su propio criterio, mediante las cuales se busca obtener información acerca de la corriente de pensamiento en EA, con la cual se considerara identificado (Sauvé, 2010).

RUBRICA 1: Adaptada de Murga-Menoyo (2015), refiere a las competencias y capacidades que se esperan deben dar cuenta los participantes en el trabajo interno de las CA, establecidas como Análisis Crítico y Toma de Decisiones Colaborativa respectivamente. Se proponen 15 indicadores de desempeño para tres posibles niveles de logro, referenciando criterios observables en las tareas que realizan los estudiantes participantes.

RUBRICA 2: Permite analizar el progreso en las habilidades de pensamiento sustentable mencionados mediante la observación estructurada, diseñado en torno a las habilidades cognitiva, procedimental y actitudinal referidas en las CSA por Murga-Menoyo (2015).

### **Comunidades de Aprendizaje: Cambio Climático y Agua**

Eljob et. al (2006), expresan de manera operativa una serie de fases que permiten incorporar la dinámica de la CA, las cuales se describen a continuación:

- 1. Sensibilización:** El propósito de esta fase inicial fue dar a conocer a los participantes seleccionados los ejes problemáticos mediados por el análisis del contexto, con el fin de

involucrarse en la comunidad de aprendizaje relacionada con las cuestiones del ambiente en la IEL. En esta fase se evalúa la CSA análisis crítico.

- 2. Toma de decisiones:** Con los elementos de análisis de la fase de sensibilización, se propició el momento para que la red asumiera el compromiso de iniciar un proceso de transformación introspectiva para después revertir sobre la comunidad educativa implicada. En esta fase se evalúa la CSA toma de decisiones colaborativa.
- 3. Selección de prioridades:** Esta fase planteó una aproximación en campo para el análisis de diferentes variables consideradas en las dos comunidades. Esta actividad permitió a la RAJL reconocer su contexto con objeto de la selección de problemáticas y posibles soluciones. En esta fase se evalúa el alcance de las Habilidades para el Pensamiento Sustentable: cognitivo, procedimental y actitudinal.
- 4. Planificación de estrategias:** En esta fase se establecieron las pautas para el diseño e implementación de las propuestas denominadas: *Prototipo artesanal de planta de potabilización con floculantes orgánicos (Agua)* y *Un Litro de Luz (Cambio Climático)*. Además se resaltaron algunas estrategias de divulgación frente al avance de las ideas construidas por los integrantes de las CA. Aquí se evalúan las CSA análisis crítico y toma de decisiones colaborativa conjuntamente.
- 5. Seguimiento:** En este proceso participaron todas las personas implicadas en el trabajo de la RAJL, desde los estudiantes hasta el profesorado. En la CA se evaluó el desarrollo y continuidad de procesos dialógicos y reflexivos que permitieran mejorar las prácticas implementadas en la IEL desde el seno de la RAJL. Como producto global del trabajo en CA se especifican los aportes que hace cada una de ellas al PRAE de la IEL.

## 6. Conclusiones

- La entrevista semi-estructurada Clasificación Múltiple de Ítems (CMI) aporta información diagnóstica muy importante para orientar el trabajo a nivel de redes ambientales permitiendo establecer criterios de unicidad y/o disenso que sirven de base para intervenciones pedagógicas. El reconocimiento de las corrientes de pensamiento (Sauvé, 2004) en la RAJL propició la incursión de las Comunidades de Aprendizaje dentro de la misma.
- Se ha demostrado que la conformación de redes ambientales en las que se garantice la participación de jóvenes en la construcción de propuestas que propendan por el fortalecimiento de comunidades de aprendizaje, aporta soluciones novedosas y da gran impacto a nivel local, departamental y nacional.
- La RAJL está en la capacidad de diagnosticar e intervenir en situaciones donde requiera acciones colectivas derivadas del uso de las competencias sobre análisis crítico y la toma de decisiones de forma asertiva, que le permita a cada participante de la red para asumir una posición frente el diseño y evaluación de las políticas ambientales institucionales y locales.

- Por medio de la aplicación de esta investigación, hasta el momento se ha logrado engranar el trabajo de la red ambiental con diferentes actores de la comunidad en el municipio de Lejanías (Meta), por lo cual, la autoridad ambiental departamental ha calificado muy bien la pertinencia y gestión de las Comunidades de Aprendizaje: Cambio Climático y Agua.
- Las comunidades de aprendizaje fortalecieron en los participantes de la RAJL las Competencias para la Sustentabilidad Ambiental para avanzar en la retroalimentación del PRAE partiendo de acciones significativas.
- Esta propuesta sugiere a la comunidad educativa de Lejanías (directivos, docentes, estudiantes, padres de familia, personal administrativo y municipalidad) estrategias que le permiten planear, operar, evaluar, sistematizar y divulgar sus prácticas. Las comunidades de aprendizaje son un camino pedagógico para aprender conjuntamente al interior de las redes ambientales, a la luz de la cooperación asertiva, lo cual redundará en beneficios en el ámbito social y ambiental.

<b>Elaborado por:</b>	Andrés Felipe Méndez y Pablo David Correal Pineda
<b>Revisado por:</b>	Yolanda Ladino Ospina

<b>Fecha de elaboración del Resumen:</b>	18	11	2016
--	----	----	------

## TABLA DE CONTENIDO

<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>17</b>
<b>2. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>19</b>
<b>2.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA</b>	<b>19</b>
<b>2.2. ANTECEDENTES</b>	<b>20</b>
2.2.1. EDUCACION AMBIENTAL EN EL CONTEXTO EDUCATIVO	20
2.2.1.1. Internacionales	20
2.2.1.2. Nacionales	22
2.2.1.3. Locales	23
2.2.2. APLICACIÓN DE LA TÉCNICA DE ENTREVISTA ESTRUCTURADA (CMI) EN EL CONTEXTO AMBIENTAL Y EDUCATIVO A NIVEL NACIONAL	24
<b>2.3. PREGUNTA PROBLEMA</b>	<b>25</b>
<b>3. JUSTIFICACIÓN</b>	<b>25</b>
<b>4. OBJETIVOS</b>	<b>27</b>
<b>4.1. GENERAL</b>	<b>27</b>
<b>4.2. ESPECIFICOS</b>	<b>27</b>
<b>5. MARCO REFERENCIAL</b>	<b>28</b>
<b>5.1. EDUCACIÓN AMBIENTAL EN CONTEXTO</b>	<b>28</b>
5.1.1. Definiciones desde la Dimensión Socioambiental	28
5.1.2. La educación ambiental a través de las cumbres internacionales	29
5.1.3. Educación Ambiental en el Contexto Educativo	32
<b>5.2. CORRIENTES DE PENSAMIENTO EN EDUCACIÓN AMBIENTAL</b>	<b>33</b>
<b>5.3. EDUCACIÓN AMBIENTAL EN COLOMBIA</b>	<b>36</b>
<b>5.4. LOS PROYECTOS AMBIENTALES ESCOLARES (PRAE)</b>	<b>39</b>
<b>5.5. COMUNIDADES DE APRENDIZAJE</b>	<b>40</b>
5.5.1. Las Comunidades de Aprendizaje y la Educación Ambiental	41
<b>5.6. RED AMBIENTAL</b>	<b>43</b>
<b>5.7. COMPETENCIAS PARA LA SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL</b>	<b>44</b>
5.7.1. Noción de Competencia	44
5.7.2. Sustentabilidad Ambiental	44
<b>6. DISEÑO METODOLÓGICO</b>	<b>48</b>
<b>6.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>48</b>
<b>6.2. PARTICIPANTES</b>	<b>49</b>
<b>6.3. INSTITUCION EDUCATIVA DE LEJANÍAS</b>	<b>49</b>
6.3.1. DESCRIPCIÓN MUNICIPIO DE LEJANÍAS	50
<b>6.4. FASES DE LA INVESTIGACIÓN</b>	<b>52</b>
6.4.1. PLANIFICACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	52
6.4.1.1. Entrevista Estructurada CMI	52
6.4.1.2. Rúbricas seguimiento de competencias para la sustentabilidad ambiental	55
6.4.1.3. RÚBRICA DE OBSERVACIÓN ESTRUCTURADA REFERENTE A LA SALIDA DE CAMPO	65
6.4.2. CONFORMACIÓN DE LA RED AMBIENTAL JUVENIL DE LEJANÍAS (RAJL)	66
6.4.3. DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES DE INTERVENCIÓN EN LAS COMUNIDADES DE APRENDIZAJE	67
6.4.3.1. Fases de Implementación de la estrategia pedagógica de Comunidades de Aprendizaje	68
6.4.3.2. Propuesta de Intervención al interior de las Comunidades de Aprendizaje para medir el fomento de las Competencias para la Sustentabilidad Ambiental	70
<b>7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	<b>73</b>

<b>7.1. TIPOLOGÍAS Y CORRELACIÓN CON LAS CORRIENTES DE PENSAMIENTO DE EA SEGÚN LA CMI</b>	<b>73</b>
<b>7.2. IMPLEMENTACIÓN DE LAS FASES DE LA ESTRATEGIA DE COMUNIDADES DE APRENDIZAJE PARA EL TRABAJO DE LA RAJL</b>	<b>76</b>
7.2.1. COMUNIDAD DE APRENDIZAJE CAMBIO CLIMÁTICO	76
7.2.1.1. Sensibilización	76
7.2.1.2. Toma de Decisiones	78
7.2.1.3. Selección de Prioridades	79
7.2.1.4. Planificación de Estrategias	82
7.2.1.5. Seguimiento	85
7.2.2. COMUNIDAD DE APRENDIZAJE AGUA	87
7.2.2.1. Sensibilización	87
7.2.2.2. Toma de Decisiones	88
7.2.2.3. Selección de Prioridades	89
7.2.2.4. Planificación de Estrategias	93
7.2.2.5. Seguimiento	95
7.2.3. APORTE DE LA METODOLOGIA DE FASES DE LAS CA A LA RAJL	97
7.2.3.1. Comparativos entre comunidades	98
<b>7.1. DISCUSIÓN DE RESULTADOS</b>	<b>100</b>
<b>8. CONCLUSIONES</b>	<b>103</b>
<b>9. REFERENCIAS</b>	<b>104</b>
<b>10. ANEXOS</b>	<b>108</b>
10.1. TEST ENTREVISTA ESTRUCTURADA SEGÚN CLASIFICACION MULTIPLE DE ITEMS	108
10.2. FOTOS CLASIFICACION MULTIPLE DE ITEMS	110
10.3. ACTA N° 1. CONFORMACIÓN RED AMBIENTAL DE JÓVENES	112
10.4. GRUPOS DE ESTUDIANTES AL INTERIOR DE CADA COMUNIDAD	112
10.5. RÚBRICA DE OBSERVACIÓN SALIDA DE CAMPO	113
10.6. APORTE AL PRAE MOTIVADO POR LA RAJL	114
10.7. CERTIFICACIÓN DE PARTICIPACIÓN DE LA RAJL EN ENCUENTROS: REGIONAL Y NACIONAL	115
10.8. ACTIVIDADES PARA EL FOMENTO DE LAS COMPETENCIAS PARA LA SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL	116
10.8.1. Taller 1.1: CSA Analisis Crítico (CA Cambio Climático)	116
10.8.2. TALLER 1.2: CSA Análisis Crítico (CA Agua)	120
10.8.3. Taller 2.1: CSA Toma de Decisiones Colaborativas (CA Cambio Climático)	125
10.8.4. Taller 2.2: CSA Toma de Decisiones Colaborativas (CA Agua)	130
10.8.5. Guía de Actividades Salida de Campo	133

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Ejes temáticos definidos en la Agenda Intersectorial, Plan Nacional de Educación Ambiental (PNEA) (2010-2014).....	36
<b>Figura 2.</b> Algunos lineamientos normativos de la Educación Ambiental en Colombia. Alcaldía de Medellín. Proyectos de iniciativa ciudadana (PROCEDAS).....	38
<b>Figura 3.</b> Escudo del Municipio de Lejanías (Meta).....	50
<b>Figura 4.</b> Bandera Municipio de Lejanías (Meta).....	50
<b>Figura 5.</b> Mapa político Municipio de Lejanías (Meta).....	50
<b>Figura 6.</b> Parque principal Lejanías (Meta). Foto Jaime Castiblanco.....	51
<b>Figura 7:</b> Fases de Implementación de la estrategia de CA. Adaptación de Elboj, C., Puigdemívol, I., Soler, M. & Valls, R. (2006).....	68

<b>Figura 8.</b> Escalograma Multidimensional (MSA). Agrupación de imágenes por categorías en las cuales se identifican los imaginarios de los integrantes de la RAJL sobre EA. Software HUDAP.....	75
<b>Figura 9.</b> Prototipo alumbrado público con energía solar.....	83
<b>Figura 10.</b> Prototipo de planta artesanal de potabilización de agua.....	93

## LISTA DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Corrientes de Pensamiento en Ambiente, Sauvé (2010).....	35
<b>Tabla 2.</b> Matriz básica de competencias para la sostenibilidad/sustentabilidad (Murga-Menoyo, 2015)....	47
<b>Tabla 3:</b> Imágenes de las tarjetas utilizadas en la entrevista CMI basadas en las tipologías sobre EA de Sauvé (2010).....	53
<b>Tabla 4.</b> Indicadores de Competencia Análisis Crítico categorizados por el nivel de dominio alcanzado en las CA. Adaptadas de adaptadas de Murga-Menoyo (2015).....	60
<b>Tabla 5.</b> Indicadores de Competencia Toma de Decisiones Colaborativas categorizados por el nivel de dominio alcanzado en las CA. Adaptadas de adaptadas de Murga-Menoyo (2015).....	64
<b>Tabla 6.</b> Tipologías encontradas en el analisis CMI y sus respectivas Corrientes. Autores.....	74
<b>Tabla 7.</b> Imagenes relacionadas en las tipologías del análisis CMI.....	75
<b>Tabla 8.</b> Presencia de la habilidad cognitiva en la CA Cambio Climático. (Autores).....	79
<b>Tabla 9.</b> Presencia de la habilidad procedimental en la CA Cambio Climático. (Autores).....	80
<b>Tabla 10.</b> Presencia de la habilidad actitudinal en la CA Cambio Climático.....	81
<b>Tabla 11.</b> Aportes de la CA Cambio Climático al PRAE de la IEL.....	86
<b>Tabla 12.</b> Presencia de la habilidad cognitiva en la CA Agua. (Autores).....	90
<b>Tabla 13.</b> Presencia de la habilidad procedimental en la CA Agua. (Autores).....	91
<b>Tabla 14.</b> Presencia de la habilidad actitudinal en la CA Agua. (Autores).....	91
<b>Tabla 15.</b> Aportes de la CA Agua al PRAE de la IEL.....	97

## LISTA DE GRAFICAS

<b>Gráfica 1.</b> Tendencia de corrientes de pensamiento en Educación Ambiental al interior de la RAJL .....	73
<b>Gráfica 2.</b> Competencia Análisis Crítico en la fase de sensibilización de la CA Cambio Climático.....	77
<b>Gráfica 3.</b> CSA Toma de decisiones Colaborativa en la fase de Toma de decisiones de la CA Cambio Climático.....	78
<b>Gráfica 4.</b> Presencia de las habilidades de pensamiento sustentable según evidencia de criterios en la CA Cambio Climático.....	81
<b>Gráfica 5.</b> CSA Análisis Crítico en la fase Planificación de estrategias de la CA Cambio Climático .....	83
<b>Gráfica 6.</b> CSA Toma de decisiones en la fase Planificación de estrategias de la CA Cambio Climático .	84
<b>Gráfica 7.</b> CSA Análisis Crítico en la fase de sensibilización de la CA Agua .....	87
<b>Gráfica 8.</b> CSA Toma de Decisiones Colaborativa en la fase Toma de decisiones de la CA Agua.....	89
<b>Gráfica 9.</b> Presencia de las habilidades de pensamiento sustentable según evidencia de criterios en la CA Agua.....	92
<b>Gráfica 10.</b> CSA Análisis Crítico en la fase Planificación de Estrategias de la CA Agua.....	94
<b>Gráfica 11.</b> CSA Toma de Decisiones Colaborativa en la fase Planificación de Estrategias de la CA Agua .....	94
<b>Gráfica 12.</b> CSA en la CA Cambio Climático .....	98
<b>Gráfica 13.</b> CSA en la CA Agua.....	99



## 1. INTRODUCCIÓN

Los modelos económicos, sociales y políticos imperantes han propiciado históricamente una afectación al ambiente que se ha materializado en acciones en donde priman los intereses humanos sobre el uso racional de los recursos. De mano de estos intereses relativos al uso y apropiación de los recursos, los países de menor desarrollo intentan a toda costa equipararse con los de mas alto grado, generando así un impacto exponencial. La disposición del ambiente es equivalente a todo los ciudadanos del planeta, y está al margen de los propósitos económicos humanos depredadores; en este orden de ideas, el desarrollo sustentable implica compromisos difíciles y costosos y el abandono de practicas que aún no se logran consensuar en las diferentes sociedades y culturas (Acosta, 1996).

El siglo XXI se afianza en una extremada crisis ambiental que ha crecido en proporciones desmedidas en la última década, fenómeno que se debe a los actuales estilos de desarrollo, desatado por factores que han devenido de los países con un modelo ideológico de desarrollo basado en el ideal de progreso y en la globalización económica. Esta situación se ha debido al tipo de relación que los seres humanos han establecido entre ellos y con el ambiente natural, una interacción a toda vista desestabilizadora. Por tanto, desde el entorno educativo se puede proliferar el planteamiento y divulgación de reformas de carácter social, económico y político, que se inclinen por mediar en temas de desarrollo, las cuales reflexionen sobre los alcances y limitaciones de ésta dinámica y su impacto ambiental. De acuerdo con Acosta (1996) toda concepción de desarrollo que proponga y oriente la actividad económica y social hacia determinados objetivos ignorando el contexto ambiental del sistema social, tarde o temprano llevará a un proceso de deterioro del medio natural, lo cual en el largo plazo frustra el logro de objetivos socioeconómicos.

Introducir la dimensión ambiental en la educación, es sin duda formar en el mejor sentido de la expresión la conciencia de una generación que apenas crece con los conocimientos, valores y sensibilidades necesarios para la convivencia y para un manejo adecuado del entorno (Torres-Carrasco, 1996). Por consiguiente, la Educación Ambiental (EA) surge como resultado de la toma de conciencia del deterioro ambiental generalizado y las primeras manifestaciones de problemáticas globales derivadas de los procesos de industrialización. Según Sauvé (2004a), la EA emerge como una compleja dimensión de la educación global, caracterizada por una gran diversidad de teorías y de prácticas, con el objeto de establecer una estrecha red de relaciones entre las personas, su grupo social y el ambiente.

Dentro de las finalidades de la EA, est  la búsqueda de un cambio civilizatorio; es decir, de un cambio económico, social pero también cultural, que propicie los medios para generar el desarrollo de las relaciones equitativas entre los humanos y su entorno. Est  también fomentar en los sujetos una conciencia ambiental comprometida con la realidad social, promover una dinámica reflexiva introspectiva, en relación con la

totalidad de acontecimientos que orientan la forma de sentir y pensar como ciudadano de un país y habitantes de un único planeta (Calixto, 2003). Por ende, la EA en el contexto educativo se ha tornado progresivamente como una necesidad cada vez más ingente en la formación de la sociedad actual. Los espacios de reflexión y análisis a nivel ambiental se han emancipado tanto a las comunidades, como a diferentes organismos internacionales e instituciones nacionales y locales.

Dentro de los proyectos educativos exigidos por el Ministerio de Educación Nacional se encuentran los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE), los cuales suelen ser dirigidos desde el área de ciencias naturales, y en consecuencia, deben dar respuesta o alternativas a problemáticas ambientales cercanas e inmediatas que conciernan a las instituciones educativas y las comunidades en contexto; sin embargo, muchas de las propuestas que de manera autónoma han lanzado las instituciones como bandera de su compromiso ambiental, han soslayado su desentrañable función social y su conexión inexorable con la comunidad.

La desarticulación del aula con espacios de participación comunitaria en materia ambiental, obedece en muchos casos a que no se ha hecho suficiente divulgación del contenido de los proyectos ambientales escolares, o que simplemente las actividades planteadas no constituyen problemáticas vinculantes en su contexto específico. Una de las estrategias para promover espacios de concertación, cooperación y participación son las denominadas *redes ambientales*, las cuales facilitan a las comunidades la integración con los procesos que lideran las instituciones y viceversa, y complementan los logros y alcances de los objetivos plasmados en el PRAE. En este sentido, los proyectos escolares enmarcados en la estrategia pedagógica de Comunidades de Aprendizaje (CA) se proponen como una forma de aprender en Ciencias Naturales, permitiendo a los estudiantes adquirir competencias relacionadas con su entorno, por medio de las cuales, se evidencie la responsabilidad ambiental, el carácter crítico y reflexivo y la asertividad en la toma de decisiones.

De acuerdo con lo anterior, este trabajo presenta como eje principal la conformación de una red ambiental para el desarrollo de proyectos basados en la estrategia pedagógica Comunidades de Aprendizaje, asociados a problemáticas ambientales definidas en la agenda intersectorial de educación ambiental (Plan Nacional de Desarrollo, PND 2010-2014): a) Agua y b) Cambio Climático, las cuales tienen incidencia en el contexto socioeducativo de la Institución Educativa de Lejanías en el departamento del Meta.

## **2. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

### **2.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

Hoy más que nunca, se materializa la necesidad de trabajar de manera articulada las problemáticas ambientales y territoriales presentadas en el entorno con el campo educativo, en pro de avanzar hacia la sustentabilidad de las distintas comunidades. La educación debe propender por la apertura de espacios de diálogo, que generen altos niveles de concientización del patrimonio natural y cultural, hilvanando al mismo tiempo la construcción de tejidos sociales para avanzar hacia una mayor apropiación territorial. Desde el sector educativo, la inserción ambiental es un proceso en construcción, donde se necesita más que legislación, voluntad política y compromiso de los diferentes actores que hacen parte del territorio, para poner este tema como prioridad en las diferentes agendas (Hermosillo & González, 2016).

Hay que reconocer, sin lugar a dudas, que se ha venido avanzando en algunos aspectos, sin embargo, no se puede afirmar que la existencia de instrumentos dados en la EA, revelen las realidades actuales de las instituciones y sean la solución hacia los problemas ambientales. La mayor dificultad radica en la manera como ha sido asumidos el quehacer ambiental, esto es, como una obligación institucional y no como un compromiso en el cual está en juego el mejoramiento de la calidad de vida. Lo anterior es claro cuando se hace un bosquejo frente a las estadísticas que presenta uno de los instrumentos eje de la EA: los PRAE en el ámbito nacional y en lo que interesa a esta investigación, en el departamento del Meta (Colombia).

Para alcanzar los propósitos de la EA, es pertinente enfatizar en la relación que se debe establecer entre el sector educativo, la comunidad y las empresas que tienen impacto en el ambiente. En la gran mayoría de discursos pedagógicos actuales se hacen muchas críticas al papel que desempeña la escuela y en particular al papel de los maestros, debido a que es en ellos que finalmente está recayendo la responsabilidad de llevar a cabo los procesos ambientales en la escuela; por esto se pretende reconocer y fortalecer la articulación existente entre los actores implicados y el sector educativo, evaluando la corresponsabilidad de los mismos en relación al cuidado y preservación del ambiente. Este propósito requiere del trabajo conjunto desde la estrategia pedagógica Comunidades de Aprendizaje (CA) y la conformación de una red ambiental de jóvenes que impulsen proyectos escolares vinculantes.

Por consiguiente, esta investigación se propone fomentar el desarrollo de Competencias para la Sustentabilidad Ambiental (CSA) vinculadas al PRAE de la Institución Educativa, a partir de las CA: Agua y Cambio climático. Dichas comunidades propician espacios de participación para la formulación de alternativas frente a las problemáticas ambientales focalizadas, lo cual permite a los estudiantes adquirir Habilidades de Pensamiento Sustentable (HPS) relacionadas con su entorno,

responsabilidad ambiental, carácter crítico y reflexivo, y asertividad en la toma de decisiones.

## **2.2. ANTECEDENTES**

Cuando se aborda la EA se puede dar cuenta que a pesar de su preocupación común por el medio ambiente y el reconocimiento del papel central de la educación para el mejoramiento de la relación con este último, los diferentes autores (investigadores, profesores, pedagogos, animadores, asociaciones, organismos, entre otros) adoptan diferentes discursos sobre la EA y proponen diversas maneras de concebir y de practicar la acción educativa en este campo (Sauvé, 2004b). En las siguientes líneas, se pretende realizar una breve revisión de trabajos elaborados sobre EA en contextos sociales y educativos, mostrando aquellas que puedan resultar de utilidad en nuestra labor investigadora, las cuales se presentan a continuación:

### **2.2.1. EDUCACION AMBIENTAL EN EL CONTEXTO EDUCATIVO**

El campo de la EA cobra cada vez mayor importancia a nivel global, no solamente está presente en las agendas de todas las reuniones nacionales e internacionales sobre ambiente y desarrollo sustentable, sino que ha venido generando una dinámica propia en la construcción de políticas en la sociedad contemporánea.

#### **2.2.1.1. Internacionales**

En el año 2012 se publica la investigación titulada “*Development of an educational model for sustainability science: challenges in the Mind–Skills–Knowledge (MSK) education at Ibaraki University*” (Tamura & Uegaki, 2012). Este artículo propone el concepto de “la educación científica a través de la habilidades mentales para la sustentabilidad en el conocimiento”, así como las competencias que deben ser adquiridas y su pedagogía. Se evalúa la eficacia de un sistema educativo, y su método de aplicación utilizando el ejemplo del Programa de Postgrado Ciencia de la Sostenibilidad (GPSS), que se inició en Universidad de Ibaraki, Japón en 2009.

Como producto de las discusiones, se plantean tres tipos de competencias que deben presentar los graduados del programa GPSS: pericia, conocimiento holístico, habilidades mentales. En contraste con el paradigma convencional, el conocimiento holístico incluye conocimientos de una manera intersectorial, es una parte de educación MSK. En este trabajo se propone la educación MSK como modelo para educar en la sustentabilidad desde el ámbito científico en la escuela de posgrado, y se han establecido las competencias requeridas. Como producto de este artículo se presenta un nuevo modelo educativo de ciencia de la sustentabilidad en la educación, a través de las habilidades mentales en relación con el conocimiento.

En el año 2016 se publica el trabajo “*Modelo de acciones generadas en el aula para promover una cultura de la sustentabilidad en estudiantes de bachillerato*” (Hermosillo

& González, 2016). En esta investigación se presenta un modelo de acción basado en las actividades realizadas en la Escuela Nacional Preparatoria (ENP-UNAM), el cual considera dos fases. En un primer momento se incluyen actividades orientadas a un ámbito extraescolar, desde la resolución de la huella ecológica (HE) por parte de los estudiantes de acuerdo con Colorado (2016) quien propone una explicación para calcular la huella ecológica con la hoja de Excel. De forma general la HE se ha considerado en este trabajo como un indicador del impacto ambiental que ocasionan las necesidades humanas en los ecosistemas del planeta, relacionándola con la capacidad de la Tierra de regenerar los recursos que están siendo utilizados. Se presenta un breve análisis de algunas consideraciones sobre la HE adecuadas al contexto específico, así como las adaptaciones y/o modificaciones a las mismas.

En una segunda etapa se relaciona lo que ocurre en la escuela, y en específico en el salón de clases, se constituye en un momento reflexivo, el cual ocurre con base en el análisis y discusión de los resultados de la HE. La tercera etapa, la acción, se plantea a partir de qué actividades se pueden realizar en lo individual y lo colectivo para disminuir los resultados estadísticos obtenidos. Se presentan los resultados de la aplicación de una huella ecológica elaborada con base en hojas de cálculo, de acuerdo a lo anterior se plantea que el cálculo de la huella ecológica puede ser un elemento motivacional para que el estudiante realice acciones que permitan transformar su entorno escolar y familiar, lo cual promueve una cultura de la sustentabilidad desde acciones en el aula.

En el año 2005, se publica el trabajo **denominado “La estrategia pedagógica de la Comunidad de Aprendizaje, definiendo sus fundamentos, sus prácticas y su pertinencia en educación ambiental”** (Orellana, 2005). Esta investigación implementa una estrategia, basada en los principios de la construcción social del conocimiento, propone la integración de diversos enfoques pedagógicos complementarios para desarrollar un proceso de aprendizaje basado en la sinergia de un grupo organizado, en la participación activa, la cooperación, el diálogo de saberes, la complementariedad, la negociación y el compromiso en una acción reflexiva común, enraizada en la realidad del medio de vida. Se concluye que, la estrategia pedagógica de la Comunidad de Aprendizaje en EA es apta para ser implementada en diversos contextos y situaciones enriqueciendo el arsenal de estrategias de EA ya existentes. Ella crea condiciones particularmente óptimas para implementar procesos dialécticos de construcción de la relación con el medio ambiente-medio de vida, desarrollando lazos de pertenencia y de identidad, promoviendo el respeto, la solidaridad y la responsabilidad. Compartiendo este proceso sus miembros viven una progresiva maduración y aprendizaje colectivo que permite penetrar lúcida y objetivamente la realidad, aprehenderla, comprenderla, apropiársela y objetivarla, aprendiendo a actuar activamente, comprometida y responsablemente en ella.

En el año 2015, se publica un artículo denominado **“Competencias para el desarrollo sostenible: las capacidades, actitudes y valores, meta de la educación en el marco de la Agenda global post-2015”** (Murga-Menoyo, 2015) Este artículo se

focaliza en la formación de las competencias y capacidades que precisan las personas para construir sociedades caracterizadas por la sostenibilidad de su desarrollo. Propone una matriz competencial básica construida a partir de las cuatro competencias que la Unesco considera clave para afrontar este reto: análisis crítico, reflexión sistémica, toma de decisión colaborativa y sentido de responsabilidad hacia las generaciones presentes y futuras. En el marco de los procesos de enseñanza-aprendizaje, la autora entiende 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 (logros de aprendizaje). La matriz se completa con cuatro rúbricas que recogen indicadores (evidencias) significativos en el desempeño de la correspondiente competencia. La propuesta, abierta y versátil, puede ser adaptada a diferentes contextos y circunstancias. La investigación pretende contribuir a una reorientación de la práctica docente hacia el desarrollo sostenible, que pueda ser asumida por el profesorado de todos los niveles educativos, tanto del sistema escolar como de la formación profesional y la universitaria.

### **2.2.1.2. Nacionales**

En el año 1996, se realizó un texto descriptivo denominado **“La dimensión ambiental: Un reto para la educación de la nueva sociedad”** (Torres-Carrasco, 1996). Este documento es el resultado de cerca de cuatro años de permanente reflexión e investigación del Programa de Educación Ambiental del Ministerio de Educación Nacional con miras a contribuir en la construcción de las bases y lineamientos sustento conceptual de los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE). El análisis realizado contempla antecedentes y conceptos derivados de la relación escuela-comunidad, a través de la ubicación de la problemática ambiental como cotidiana, particular y local, en un marco global y con claros referentes globales. Así mismo se proponen elementos de reflexión a propósito de la construcción ética, con miras a destacar los aspectos más importantes para la formación de nuevos ciudadanos y ciudadanas responsables con el manejo del ambiente. A partir de este escrito, se enriquece la conceptualización de la EA y se detectan elementos metodológicos y estrategias de desarrollo que han de ser incluidas en propuestas que respondan a la dinámica propia de las localidades, de las regiones y del país, con el ánimo de proyectar la escuela a la comunidad y hacerla partícipe de la dinámica socio-ambiental relacionada con la construcción de su propio futuro.

En el año 2008, se realizó una investigación sobre “La Educación Ambiental en el Contexto Educativo Colombiano” (Pérez, 2008) que tiene por objeto construir conocimientos sobre EA, en aspectos conceptuales, pedagógicos, metodológicos y didácticos a partir de los desarrollos teóricos y la identificación de los enfoques y tendencias en EA que se vienen implementando en los diferentes contextos educativos, particularmente en la escuela. Por medio de los Proyectos Ambientales Escolares, los investigadores fundamentaron sus estudios, porque además del acompañamiento a estos procesos, la información recopilada se obtuvo a través de la observación y el

análisis de los mecanismos que emplearon los educadores en la ejecución de sus actividades ambientales escolares. A manera de conclusión, este trabajo demuestra las dificultades que han tenido las instituciones educativas en la incorporación de la EA en la escuela, debido a una diversidad de factores entre los que se encuentran la visión sesgada del ambiente por parte de los docentes, la falta de flexibilidad curricular y administrativa en los centros educativos, la cual no garantiza los espacios para la reflexión pedagógica y la construcción colectiva, al igual que la falta de formación de los integrantes de la comunidad escolar en aspectos relacionados con la EA.

En el año 2012, se realiza un artículo denominado **“La educación ambiental: Una apuesta hacia la integración escuela-comunidad”** (Flórez, 2012). Este texto surge del ejercicio de reflexión sobre las prácticas de innovación pedagógica e investigativa del autor, que da origen al proyecto ‘Comunidad de Aprendizaje para la Educación y la Acción Ambiental’, propuesta que se adelanta en doce municipios del departamento de Boyacá, con el acompañamiento del sector privado. Se presenta y desarrolla analíticamente cuatro ideas: La EA, un escenario por debatir sobre las cuestiones educativas en la formación ambiental; la Política Nacional de Educación Ambiental (PNEA) directriz y fundamento para su desarrollo en Colombia; los Proyectos Ambientales Escolares, ejercicio que posibilita la implementación de la dimensión ambiental en los procesos de la comunidad educativa; la Comunidad de Aprendizaje, estrategia para integrar a los diversos actores sociales de un contexto particular en la comprensión de la dimensión ambiental y en su desarrollo local. Desde este contexto se pretende generar un acercamiento reflexivo para el análisis sobre la aproximación de la relación escuela-comunidad en torno a la EA.

### **2.2.1.3. Locales**

En el año 2014, se realiza una tesis de grado a nivel de maestría (en producción) denominado **“Establecimiento de sistemas agro energéticos en el municipio de Lejanías, Meta”** (Zarate, 2014). La investigación se realiza en cuatro fincas dedicadas a la producción agrícola café, aguacate, naranja y porcícola, en estos predios no se realiza aprovechamiento de los residuos orgánicos de la producción agropecuaria, realizando vertimiento directo hacia las fuentes hídricas alterando las propiedades físico-químicas-biológicas del agua generando un impacto ambiental negativo. El presente trabajo, luego de diagnosticar las principales actividades económicas y su repercusión en lo ambiental a nivel del municipio de Lejanías Meta (Colombia) tales como la ganadería rotacional, cultivos de cítricos, aguacate y café, manifiesta que en muchos casos no se cuenta con energía interconectada y como combustión se utiliza leña; al no estar interconectada a la red eléctrica hace muy pertinente la implementación de este tipo de tecnología y en las fincas con las mismas condiciones para la producción de energía y bio-fertilizante realizando así reciclaje de nutrientes, con esta herramienta se promueven fincas agro-energéticas. Al encontrarse en una zona hídrica estratégica y de alta precipitación, la investigación tiene como hipótesis de trabajo el aprovechamiento de la biomasa en producción de energía, bio-fertilizante y concientización del manejo ambiental.

En el año 2015, se publica el artículo titulado **“La educación ambiental como estrategia necesaria para la planificación de nuevos enfoques regionales en el departamento del Meta”** (Reyes & Cardona, 2015), el cual se deriva del proyecto: *Los procesos de educación ambiental en el departamento del Meta, como estrategia de desarrollo regional sostenible. El caso de la cuenca del río Melúa, municipio de Puerto López, Meta, 2010-2012*. La investigación se trazó como objetivo central analizar la evolución de los procesos de EA en el Departamento del Meta (Colombia), haciendo énfasis en establecer estrategias en el marco del desarrollo sustentable para la planificación de nuevos enfoques regionales, que fácilmente pueden ser reproducibles en otros sectores del país. El proceso metodológico se aborda en dos fases: la primera tiene relación con la revisión y análisis bibliográfico de algunos instrumentos de planificación territorial y ambiental, considerando la legislación vigente en el país. Posteriormente, se planteó una indagación con el método estudio de caso, donde se describe y analiza la realidad local presentada en la cuenca del río Melúa.

Se aplicaron técnicas e instrumentos de investigación a una muestra representativa de la comunidad educativa, se generan diagnósticos participativos, análisis espacial, entrevistas, mapa parlante, cartografía social, matrices de relacionamiento, análisis DOFA (Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas), mapeo de actores institucionales, públicos, privados y los grupos al margen de la ley. Entre los principales hallazgos se cuenta que existen para la cuenca del río Melúa retos en el tema de políticas ambientales, asociados al ámbito educativo, al trabajo sinérgico de los actores, a un mayor apoyo institucional y estatal, a la integración de estrategias que subrayan la necesidad de incorporar el tema de EA de manera holística en este territorio a partir de las políticas de gobierno; al cuidado y conservación de sus recursos eco sistémicos, y finalmente a la necesidad de generar esquemas de participación ciudadana, profundamente ligados al tema de identidad y apropiación territorial. El análisis permitió elaborar la categorización de los problemas en la zona, establecer un mapa de red de relaciones entre actores y aportar de manera conjunta a la construcción territorial desde la EA.

### **2.2.2. APLICACIÓN DE LA TÉCNICA DE ENTREVISTA ESTRUCTURADA (CMI) EN EL CONTEXTO AMBIENTAL Y EDUCATIVO A NIVEL NACIONAL**

En el año 2010, se presenta un artículo denominado **“Conceptualizaciones acerca de los animales en niños de la sociedad mayoritaria y de la comunidad indígena Uitoto en Colombia”** (Páramo & Galvis, 2010). El estudio se orientó a identificar los vínculos que desarrollan niños de diferentes contextos culturales y regionales de Colombia (de la sociedad mayoritaria e indígena) sobre los animales a través de sus constructos personales. Bajo el contexto de conocimiento tradicional, y de la relación persona/naturaleza, es que esta investigación se propuso explorar y analizar la forma como los niños conceptualizan a los animales desde su contexto cultural. La aproximación al objeto de estudio fue de carácter descriptivo exploratorio, y



se concentró principalmente en recoger la conceptualización que tienen los niños de la sociedad mayoritaria e indígena acerca de los animales, establecida mediante el modelo de entrevista individual, denominado Clasificación Múltiple de Ítems (CMI) (Canter, Brown y Groat, 1985; Breakwell y Canter, 1993; Feixas, 1995, 2003; Páramo 2008). La principal ventaja de este modelo está en que permite el surgimiento libre y espontáneo de criterios de los participantes para realizar clasificaciones sobre los elementos a clasificar, en este caso las fotografías o dibujos de los animales, buscando con ello que el investigador interfiera lo menos posible con sus preconceptos en dichas clasificaciones, como suele ocurrir cuando se hace uso de cuestionarios. Los hallazgos se discuten desde la Biofília y se dan recomendaciones acerca de la importancia de diseñar programas de EA, que incorporen el conocimiento y protección de la fauna, a partir de los ecosistemas en los que se encuentren ubicadas las escuelas del país, y algunas de las experiencias de las comunidades indígenas.

### **2.3. PREGUNTA PROBLEMA**

*¿Cómo contribuye la conformación de una red ambiental de jóvenes desde la estrategia pedagógica Comunidades de Aprendizaje al fortalecimiento de las Competencias para la Sustentabilidad Ambiental y a la articulación de la Educación Ambiental con el Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) del municipio de Lejanías en el departamento del Meta?*

## **3. JUSTIFICACIÓN**

Las dinámicas relativas al momento histórico en el que vivimos, implica retos para la actuación de las sociedades al tener que evaluar el impacto de sus decisiones con los efectos que puedan repercutir sobre el ambiente. En la actualidad se demanda desde múltiples sectores una cultura ambiental, científica y tecnológica, que facilite una adecuada formación para la ciudadanía, en la cual los sujetos se cualifiquen con objeto de su participación ciudadana asertiva, responsabilidad social y toma de decisiones.

González-Gaudiano (1993) afirma que, la EA se constituye en un espacio necesario para el establecimiento de una nueva actitud, de una nueva relación sociedad-ambiente. Por consiguiente, el papel relevante en el proceso de cambio de paradigma, consiste en deconstruir el saber que ha hecho desconocer la complejidad ambiental y constituir así una concepción holística, articuladora e interdependiente (Calixto, 2003); posibilitando su desarrollo por acción de las redes ambientales, puesto que fortalecen de forma mancomunada las relaciones de los seres humanos con el entorno.

La EA en zonas en donde es notable la abundancia de recursos naturales, se ha visto influenciada por una mirada cómoda y conformista del ambiente; la cultura de la utilización despiadada de los recursos ha perpetuado una conducta inapropiada que opta por tomar provecho de éstos sin actuar corresponsablemente. Las condiciones

actuales del planeta han llevado a diversos investigadores y entidades ambientales a impulsar una cultura preservacionista (Camacho & Marín, 2011); en este sentido, se hace necesario involucrar a todos los sectores en el cuidado y uso racional de los recursos, y por medio de la educación propiciar la vinculación de los PRAE con la comunidad incorporando la estrategia CA al trabajo local.

En el contexto nacional, Colombia ha asumido el compromiso de fomentar la EA en las escuelas y colegios del país. En el año de 1991 dentro de la Constitución política del país, se establecieron parámetros legales con respecto a la EA, ejemplo de esto, es el artículo 67; posteriormente en el año de 1993 bajo la ley 99, se crea el Ministerio del Medio Ambiente, el cual debería de trabajar conjuntamente con el Ministerio de Educación, en los campos de educación formal, no formal e informal con miras a crear acciones en materia de la EA.

El requerimiento social de formular y consolidar una cultura ambiental en las comunidades debe partir desde el aporte del sector educativo, pero en general el desarrollo de tal pretensión debe ser transversal a todos los sectores implicados, tales como gobernantes, maestros, estudiantes y la comunidad en general. En el departamento del Meta (Colombia), se hace necesario establecer relaciones más estrechas desde la educación con la comunidad en contextos ambientales, esto con el fin que las personas desarrollen una visión crítica que les permita reflexionar sobre la utilización actual de los recursos de los que disponen.

Como resultado de este proyecto, se espera fortalecer las Competencias para la Sustentabilidad Ambiental (CSA) (Murga-Menoyo, 2015) al interior de la Red Ambiental Juvenil de Lejanías (RAJL) y propiciar así una convivencia armónica con la naturaleza, reconociendo acorde con Sauvé (2010), las distintas corrientes de pensamiento que se han formulado sobre el ambiente. Así la complejidad que implica ser un sujeto participativo al interior de la RAJL, se traducirá hacia el ambiente en cambios de actuación transformadora; por este motivo, la EA debe continuar con el esfuerzo de movilizar pensamiento y acciones para una toma de decisiones en el sentido de la sustentabilidad.

Esta problemática conlleva a diseñar y aplicar estrategias pedagógicas que permitan modificar las dinámicas tradicionalistas, articulando los distintos actores sociales: comunidad educativa, organismos gubernamentales y municipales, y el sector productivo, con el fin de establecer discusiones en torno a las condiciones ambientales locales, que se consoliden en propuestas puntuales y articulen procesos de investigación e innovación, utilizando la dinámica de redes ambientales. Este tipo de estrategias se pueden enmarcar en la estrategia CA, lideradas por jóvenes de la Institución Educativa de Lejanías –Meta, Colombia (IEL) y proyectadas no solo a nivel municipal sino regional.

Como señala Pérez (2008) las dificultades que han tenido las instituciones educativas en la incorporación de la EA, obedecen a una diversidad de factores entre los que se encuentran: la visión sesgada del ambiente por parte de los docentes, la falta de flexibilidad curricular y administrativa en los centros educativos la cual no garantiza los espacios para la reflexión pedagógica y la construcción colectiva, al igual que la falta de formación de los integrantes de la comunidad escolar en aspectos relacionados con la EA. En la actual investigación se propone trabajar de manera concertada tanto con los fines educativos locales como con las instancias ambientales delegadas para el municipio, dado que históricamente se ha evidenciado una ruptura procedimental, en la cual la gran mayoría de las teorías, técnicas y metodologías se han diseñado en contextos culturales y socio-económicos muy diferentes de donde se pretenden poner en práctica, lo que incrementa aún más el reto de la incorporación de la EA en la escuela (García-Ruiz y López, 2015).

En este sentido, consideramos que no se puede pensar en redes ambientales a partir de un trabajo aislado o una simple actividad que no tenga suficiente articulación con los objetivos de enseñanza ni con los PRAE. En palabras de Orellana (2005) la estrategia CA se reconoce como pertinente en el campo de la EA puesto que propone la integración de diversos enfoques pedagógicos complementarios para desarrollar un proceso de aprendizaje basado en la sinergia de un grupo organizado, en la participación activa, la cooperación, el diálogo de saberes, la complementariedad, la negociación y el compromiso en una acción reflexiva común, enraizada en la realidad del medio de vida. Se reconoce la importancia del trabajo conjunto, cooperativo y comunitario para apuntar a la consolidación de una EA trascendente; por ello, sostenemos la relevancia de promover el trabajo a nivel de redes ambientales enmarcadas en la estrategia CA, puesto que permite espacios de análisis, crítica e innovación, pensados como una estructura estable en el tiempo (Calixto, 2003).

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1. GENERAL**

Conformar una red ambiental de jóvenes que propicie espacios de participación en la formulación de alternativas frente a las problemáticas ambientales locales, enmarcadas en la estrategia pedagógica Comunidades de Aprendizaje, que contribuyan a la articulación del PRAE con la dinámica ambiental de la Institución Educativa.

### **4.2. ESPECIFICOS**

- Diagnosticar y caracterizar las corrientes de pensamiento hacia el ambiente que persisten en los participantes de la Red Ambiental.
- Diseñar e implementar Comunidades de Aprendizaje basadas en los tópicos

- Agua y Cambio Climático definidos en la política nacional ambiental vigente.
- Fomentar el desarrollo de Competencias para la Sustentabilidad Ambiental (CSA) vinculadas al Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) de la Institución Educativa.
  - Evaluar el impacto de la red ambiental de jóvenes acorde con la implementación de la estrategia pedagógica de Comunidades de Aprendizaje (CA) en la Institución Educativa de Lejanías – Meta, Colombia (IEL) de conformidad con el PNEA vigente.

## **5. MARCO REFERENCIAL**

### **5.1. EDUCACIÓN AMBIENTAL EN CONTEXTO**

#### **5.1.1. Definiciones desde la Dimensión Socioambiental**

Para la presente investigación se considera el concepto de Educación Ambiental (EA) referido por la UNESCO (1980: 31), el cual menciona que la EA, *“...podrá concebirse como un proceso en el curso del cual, primero los individuos y la colectividad toman conciencia de su medio ambiente y de la interacción de sus componentes biológicos, físicos y socioculturales y, segundo adquieren los conocimientos, valores, competencias, experiencias y voluntad que les permita actuar, individual y colectivamente, para resolver los problemas presentes y futuros del ambiente en general...”*.

A la EA le interesa no sólo explicar los problemas del ambiente natural, sino también del social y el transformado, en el que se manifiestan con toda claridad las distintas responsabilidades de los sectores sociales. Estos problemas hacen evidente la necesidad de decidir y actuar sobre los retos inmediatos, sin perder de vista las acciones a mediano y largo plazo. La EA se propone, a través del desarrollo de diversas estrategias pedagógicas, contribuir a la formación de una conciencia sobre la responsabilidad del género humano en la continuidad de las distintas formas de vida en el planeta, así como la formación de sujetos críticos y participativos ante los problemas ambientales (Calixto, 2012). Todo ello puede generar y mantener nuevos comportamientos, actitudes, valores y creencias que impulsen el desarrollo social, productivo y creador; como consecuencia puede ser el medio para el logro de nuevas relaciones entre los seres humanos.

Desde la perspectiva presentada, la EA se puede entender como un proceso formativo e integral, que comprende la construcción de conocimientos y habilidades, la adquisición de elementos teórico-metodológicos y el desarrollo de una conciencia crítica, que posibilite una toma de decisiones fundamentada en la relación *sociedad-ser humano-naturaleza*, priorizando en la acción participativa de los sujetos, la cual resulta fundamental para explicar el desarrollo y características de las distintas relaciones

sociales (Maciel, 2012). Dicha concepción, se refiere al desarrollo de una visión compleja e interdisciplinaria, que reconocer por igual las condiciones ambientales y sociales de cada región, fomentando la responsabilidad individual y colectiva en el ámbito local.

Para Sauvé (2003), "la EA es una compleja dimensi3n de la educaci3n global, caracterizada por una gran diversidad de teorías y de practicas que abordan desde diferentes puntos de vista la concepci3n de educaci3n, ambiente y desarrollo social". Desde esta postura, el objeto de la EA es la red de relaciones que establecen las personas entre sí, con su grupo social y el ambiente que no debería ser considerada solamente como una herramienta para la resoluci3n de problemas ambientales, por el contrario tiene como objetivo el desarrollo adecuado de las personas y de los grupos sociales en su relaci3n con el medio de vida. Esto permite entrever que, el actuar de los sujetos debe corresponder a conductas libres pero éticamente fundamentadas. En este sentido se reconocen, como lo señala Berryman (2003, citado en Sauvé, 2003) las dimensiones personales, afectiva, simb3lica, creativa y de identidad, entre otras.

Desde esta perspectiva, la EA posibilita orientar y formar a partir del reconocimiento del desarrollo cultural de las sociedades, en un marco participativo y critico frente al manejo apropiado del ambiente, ligado con la cultura ambiental, dado que no se puede explicar una sin la otra. El reconocimiento de la participaci3n de los pueblos de las distintas regiones y culturas resulta trascendental para explicar las condiciones actuales del deterioro ambiental, de las propuestas de toma de conciencia y de la realizaci3n de acciones concretas (Calixto, 2008). Cabe mencionar que, la EA es una dimensi3n que implica procesos de transmisi3n y subjetivaci3n donde la esencia humana es lo prioritario, influida desde luego por la cultura, es decir su ideología y visi3n de mundo, que derivadas en el plano de los sujetos y de las prácticas sociales, determinan las relaciones que dichos sujetos establecen entre sí y con la naturaleza.

Lo anterior permite dilucidar que, uno de los fines de la EA se encuentra la búsqueda de un cambio civilizatorio; entendido como la correlaci3n de los ámbitos econ3mico, social y cultural que propicie los medios para generar el desarrollo de las relaciones equilibradas entre los seres humanos y con el ambiente. Por ende, fomentar en los sujetos una conciencia ambiental comprometida con la realidad social, además de formar actitudes y valores congruentes con un estilo de vida y promover una forma de observarse a sí mismo, en relaci3n con la totalidad de acontecimientos; posibilita reorientar nuestra forma de sentir y pensar, como ciudadanos de un país y habitantes de un único planeta (Calixto, García-Ruiz, & Gutiérrez, 2011)

### **5.1.2. La educaci3n ambiental a través de las cumbres internacionales**

A nivel global, los temas relativos al ambiente en contextos educativos han sido de enorme interés, pues sobre ellos recaen prácticas que han propiciado un deterioro progresivo de las condiciones socio-ambientales que afectan e inciden en las

condiciones de vida. Con el fin de impulsar programas que mitiguen los problemas de tipo ambiental, en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano, celebrada en Estocolmo en 1972, se consideró que la conservación del ambiente es uno de los factores más importantes para mantener y mejorar la calidad de vida (Torres-Carrasco, 1996) recogiendo una preocupación sobre las acciones que emprende la población humana contra el entorno y el correspondiente agotamiento de los recursos naturales.

Hacia los años setenta, el tema ambiental empieza a generar discusiones internacionales y políticas, como una preocupación mundial que da origen al desarrollo de encuentros ambientales, cuyos ejes de discusión varían y van encontrando enfoques distintos que incluyen los intereses globales. Los eventos celebrados desde 1972 hasta el 2005 son la fiel demostración de la evolución de las propuestas que relacionan la educación, el ambiente y el desarrollo.

En el campo educativo, la Carta de Belgrado inaugura las apreciaciones sobre el papel de la educación en la formación ambiental y en la comprensión de los problemas desde su gestión efectiva (Torres-Carrasco, 1996); al respecto se manifiesta: “la educación ambiental debe considerar al ambiente en su totalidad –el natural– y el creado por el hombre, ecológico, económico, tecnológico, social, legislativo, cultural y estético–” (UNESCO - PNUMA, 1976: 2). Estas dinámicas han estado y están asociadas a todos los procesos y movimientos sociales de la época, pues han condicionado directa o indirectamente la comprensión de lo ambiental y el papel de la educación.

Quizá el evento internacional más importante, en materia de EA realizado hasta la fecha, ha sido la Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental (Tbilisi - URSS, octubre de 1977). En esta conferencia la concepción de ambiente fue planteada con mayor claridad desde una visión integral y global, fundamentada en la interacción que existe entre el medio social y natural. Derivado de lo anterior, la EA se definió como una estrategia interdisciplinaria que debe estar orientada a la resolución de problemas y ser acorde con las realidades locales.

En 1982, la Comisión Mundial sobre el medio Ambiente y Desarrollo inicia la elaboración de una propuesta de estrategia mundial para la conservación de la naturaleza, coordinada por la ministra noruega Gro Harlem Brundtland que fue publicada en 1987 con el nombre de Nuestro Futuro Común. En este informe aparece una definición de Desarrollo Sustentable. “El desarrollo sustentable es el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la habilidad de generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades.” (WCDE, 1987; citada en Maciel, 2012). Desde entonces, este concepto tiene implicaciones directas en la política económica de las naciones, y se observa que al igual que en los Principios de Estocolmo, se relaciona al medio ambiente con los beneficios al género humano, es decir, se concibe al medio ambiente como un espacio ecológico, económico y político; además de que se le

identifica en las interacciones entre la economía, ecología y sociedad comprendidas en el desarrollo sustentable (Calixto, 2010).

En 1987, se celebró el Congreso Internacional de Educación y Formación sobre Medio Ambiente en Moscú, en donde al medio ambiente se le incorporan aspectos económicos, sociales y ecológicos de cada sociedad. Y se define a la EA como: "Un proceso permanente en el cual los individuos y las comunidades adquieren conciencia de su medio y aprenden los conocimientos, los valores, las destrezas, la experiencia y también la determinación que les capacite para actuar, individual y colectivamente, en la resolución de los problemas ambientales presentes y futuros." (Maciel, 2012). En esta definición se encuentra presente una orientación de la educación hacia la sustentabilidad, y al medio ambiente con los problemas ambientales.

A partir de entonces se vincula el Desarrollo Sustentable (DS) con la EA, y se concluye que no es posible definir finalidades de la EA sin considerar las realidades económicas sociales y ecológicas de cada sociedad, así como sus objetivos (Novo, 1995; citada en Maciel, 2012). Recientemente la reunión denominada Rio+20 (2012), que es el nombre abreviado de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible, realizada en Río de Janeiro, Brasil, giró en torno a como reducir la pobreza, fomentar la equidad social y garantizar la protección del ambiente, siendo dos los temas principales a tratar, el de como construir una economía ecológica para lograr el desarrollo sostenible y sacar a la gente de la pobreza y como mejorar la coordinación internacional para el desarrollo sustentable.

Finalmente, el acuerdo de París denominado el COP21 "Cumbre del Clima" del 2015, consiguió poner de acuerdo a los representantes de cerca de 200 países frente al primer acuerdo global para interrumpir el calentamiento desencadenado por el hombre con sus emisiones de gases de efecto invernadero, llegando al consenso de elevar los "flujos financieros" para caminar hacia una economía baja en emisiones de gases contaminantes, cuya sobreacumulación en la atmósfera por las actividades humanas ha desencadenado el cambio climático. Con este pacto no solo admiten que el problema del cambio climático existe, sino reconocen que el aumento de la temperatura es responsabilidad del hombre, por eso, establecen medidas de mitigación o adaptación (Galindo, 2009)

Este marco global evidencia, cómo el ambiente y su comprensión desde la educación han venido asumiendo retos cada vez más importantes que obedecen a dinámicas sociales, culturales, económicas y políticas sobre las cuales se teje el papel de la educación en estos asuntos, que busca generar cambios y transformaciones en la sociedad. En virtud de ello y considerando la realidad global, la educación ocupa hoy un centro de interés fundamental para materializar las propuestas de discusión mundial y posibilitar la transformación de las realidades ambientales.

### 5.1.3. Educación Ambiental en el Contexto Educativo

Frente a este panorama, se le imponen al campo educativo diversos procesos ambientales, pues es la educación el instrumento para lograr la mediación entre las prácticas humanas y el uso consciente del entorno (Sauvé, 1994). De este modo, aparece la EA, como alternativa para superar las grandes crisis que afronta el entorno natural, social y cultural. Es así como ha venido ocupando, cada vez más, un lugar relevante en las sociedades, como posibilidad básica para comprender las realidades ambientales y encaminar a los individuos, conjuntamente, en acciones tendientes a transformar las relaciones entre estos y su entorno, pues sobre esas interpretaciones se satisfacen las necesidades básicas, se asegura la supervivencia y se mejoran las condiciones para garantizar la calidad de vida.

Desde otra perspectiva, debido a la escasa conciencia que tienen los grupos humanos y las comunidades sobre los asuntos ambientales, el medio biofísico y el entorno socio-cultural han sufrido serias alteraciones (Política Nacional de Educación Ambiental PNEA; citado por Torres-Carrasco, 2002), por el uso indiscriminado de sus recursos, sin pensar en las próximas generaciones y su potencialidad de auto-sostenimiento, afectando no solo los recursos naturales, sino también las tradiciones culturales y ancestrales de las comunidades (Torres-Carrasco, 1996). Por este motivo la EA es llamada entonces a producir un ciudadano conocedor del ambiente y sus problemas asociados, consciente de cómo ayudar, e involucrado en el aporte de soluciones (Meinardi, 2010; Citado de Flórez, 2012). Por tanto la EA es el espacio para recrear vivencias e interactuar con ellas con el ánimo de comprender las relaciones de interdependencia con el entorno y los modos de actuar de los sujetos sobre éste.

Finalmente, es de vital importancia involucrar a la población y a los diversos actores del sector educativo en el diseño y desarrollo de proyectos ambientales desde su entorno, es decir, dar solución a los problemas de su localidad, para posteriormente proyectar experiencias a nivel regional y nacional. A través de la EA, los individuos y las comunidades se acercan a los conocimientos, los saberes, las destrezas y los valores que les permiten actuar individual y colectivamente en la solución de los problemas ambientales presentes y futuros (Torres-Carrasco, 1996), no solo en el entorno educativo, sino también en el entorno cotidiano.

La EA debe considerar el ambiente en su totalidad: el natural y el creado por el hombre, ecológico, económico, tecnológico, social, legislativo, cultural y estético (UNESCO-Plan de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente –PNUMA-, 1976), ya que sobre las prácticas sociales se sitúan las situaciones ambientales, invitando a que el sistema educativo permita a los individuos cuestionarse y problematizar el saber que se configura desde lo ambiental, posibilitando que el sistema en sí mismo, transforme sus prácticas pedagógicas, caracterizadas por la transmisión y asimilación del saber preestablecido y que persisten en los contenidos curriculares (Flórez, 2012).



## 5.2. CORRIENTES DE PENSAMIENTO EN EDUCACIÓN AMBIENTAL

En los últimos años, el campo de la EA refleja las tendencias sociales relativas al ambiente y a la educación, que se convierte también en un motor de transformación, el cual se ha ido abriendo progresivamente hacia una aprehensión más global de la complejidad del mundo, hacia el reconocimiento del universo fenomenológico y de la cultura como filtros de la relación con el mundo, hacia la puesta en evidencia de la construcción social del saber, de la necesidad de reconocer los conflictos y de comprometerse democráticamente en ellos, pero a veces también radicalmente (Sauvé, 2010). Es así como se identifican diferentes corrientes en EA. En este contexto, la noción de corriente expresada según Sauvé (2004b), se refiere a una manera general de concebir y de practicar la EA. A una misma corriente, pueden incorporarse una pluralidad y una diversidad de proposiciones, de forma semejante, una misma proposición puede corresponder a dos o tres corrientes diferentes, según el ángulo bajo el cual es analizada.

Finalmente, si bien cada una de las corrientes presenta un conjunto de características específicas que la distinguen de las otras, las corrientes no son sin embargo mutuamente excluyentes en todos los planos, es decir, ciertas corrientes comparten características comunes. Esta sistematización de las corrientes aporta una herramienta de análisis al servicio de la exploración de la diversidad de proposiciones pedagógicas y no un condicionamiento que obliga a clasificar todo en categorías rígidas, con el riesgo de deformar la realidad (Sauvé, 2004b).

A continuación se retoman algunas de las corrientes que tienen una larga tradición en el marco de la EA, y que interesan a esta investigación, tomadas de Sauvé (2010):

CORRIENTES	CONCEPCIONES DE AMBIENTE	OBJETIVOS DE LA EA	ENFOQUES DOMINANTES	ALGUNOS LAZOS CON LA EDUCACION CIENTIFICA Y TECNOLÓGICA
Corriente Bio-regionalista	Lugar de pertenencia. Proyecto comunitario.	Desarrollar competencias en eco-desarrollo comunitario, local o regional.	Cognitivo Afectivo Experiencial Pragmático Creativo	Exploración de los aportes de la ciencia y la tecnología como modos de producción de saberes y como prácticas en el marco de proyectos de eco-desarrollo bio-regional; desarrollo de habilidades creativas para estos fines.
Corriente práxica	Crisol de acción/reflexión	Aprender en, para y por la acción. Desarrollar competencias de reflexión.	Práxico	Comprensión de los lazos entre la ciencia, la tecnología y el actuar social, valorización del papel de la ciencia para aclarar la acción; comprensión igualmente de los límites de la ciencia en este sentido; comprensión del uso y del desarrollo de la tecnología como crisol de praxis social.
Corriente crítica	Objeto de transformación Lugar de emancipación	Deconstruir las realidades socio-ambientales en pro de transformar problemáticas	Práctico, Reflexivo, Dialogístico	Exploración crítica de los lazos entre ciencia y poder, entre ciencia y política, estudio crítico de las posibilidades y los límites de la tecnología; apropiación de una cultura científica y tecnológica como medio de emancipación social.
Corriente de eco-educación.	Polo de interacción para la formación personal. Crisol de identidad	Experimentar el medio ambiente para formarse en y por el ambiente. Construir su relación con el mundo y los demás.	Experiencial, Sensorial, Intuitivo, Afectivo, Simbólico, Creativo.	Exploración de los aportes del enfoque sensible del mundo en materia de construcción del saber científico; concienciación respecto al modo particular de relación con el mundo que es inducido por la actividad científica y tecnológica
Corriente de la sostenibilidad/ Sustentabilidad.	Recursos para el desarrollo económico. Recursos compartidos	Promover un desarrollo económico respetuoso de los aspectos sociales y del ambiente.	Pragmático, Cognitivo.	Examen del papel y de los aportes de la ciencia y de la tecnología en materia de desarrollo sostenible; examen de los retos que ello plantea, análisis de los lazos entre la ciencia, la ética y lo político dentro del contexto de un desarrollo económico preocupado por el medio ambiente y la equidad social.
Corriente naturalista	Naturaleza	Reconstruir un lazo con la naturaleza	Sensorial, Experiencial, Afectivo, Cognitivo, Creativo	Conocimiento de diversas formas de vida y sistemas de vida (incluyendo lo no viviente); exploración de la biodiversidad (por su valor intrínseco); comprensión de los fenómenos naturales.
Corriente conservacionista/recursista	Recurso	Adoptar comportamientos de conservación. Desarrollar habilidades relativas a la gestión ambiental	Cognitivo, Pragmático.	Conocimiento de los aportes de lo viviente y de lo no viviente a los seres humanos y de los modos de utilización o explotación; exploración crítica de las tecnologías en uso y de las tecnologías apropiadas y alternativas; desarrollo de una habilidad creativa en tecnología ambiental.
Corriente	Objeto de estudios	Adquirir	Cognitivo	Puesta en relación del aprendizaje de las ciencias con el estudio de

científica		conocimientos en ciencias ambientales.	Experimental	las realidades ambientales, incluyendo los aspectos tecnológicos. Desarrollo de habilidades relativas a la experiencia científica.
Corriente humanista	Medio de vida	Conocer su medio de vida y conocerse mejor en relación con su medio de vida. Desarrollar un sentimiento de pertenencia	Sensorial, Afectivo, Cognitivo, Experiencial, Creativo / estético.	Caracterización de los aspectos biofísicos (naturales, construidos y tecnológicos) del medio de vida (urbano, rural, forestal, etc.) Componentes, fenómenos y sistemas.
Corriente Holística	Todo	Desarrollar las múltiples dimensiones de su ser en interacción con el conjunto de dimensiones del ambiente	Holístico Orgánico Intuitivo Creativo	Puesta en relación del saber científico con otros tipos de saber; captación de los aportes y límites del saber científico; puesta en relación de la tecnología con los otros modos de relación con el mundo.
Corriente feminista	Objeto de solicitud	Integrar los valores feministas a la relación con el ambiente	Intuitivo Simbólico Creativo/estético	Reflexión sobre los retos de género en materia de ciencia y tecnología (por ejemplo, en ciencias agronómicas y forestales)
Corriente etnográfica	Territorio Lugar de identidad	Reconocer el estrecho lazo entre naturaleza y cultura	Experiencial Afectivo Simbólico	Reflexión sobre los retos raciales y culturales en materia de ciencia y tecnología; exploración de la relación de la ciencia con la tecnología en el seno de otras culturas en lo que se refiere al ambiente
Corriente resolutiva	Problema	Desarrollar habilidades de resolución de problemas: del diagnóstico a la acción.	Cognitivo Pragmático	Identificación de los perturbadores de los medios de vida; comprensión de las causas y efectos de orden biofísico (en relación con las causas y efectos de orden social); desarrollo de una capacidad en resolución de problemas, en lo que se refiere al aporte de la ciencia y la tecnología.
Corriente Sistémica	Sistema	Desarrollar el pensamiento sistémico: análisis y síntesis.	Cognitivo	Adquisición de conocimiento de base en ecología; desarrollo de una visión eco-sistémica de las realidades ambientales, incluyendo sus componentes tecnológicos; desarrollo de habilidades para trabajar en interdisciplinariedad.
Corriente humanista	Medio de vida	Conocer su medio de vida y desarrollar un sentimiento de pertenencia.	Cognitivo Experiencial Creativo Afectivo	Caracterización de los aspectos biofísicos (naturales, construidos y tecnológicos) del medio de vida (urbano, rural, forestal, etc.): componentes, fenómenos y sistemas.
Corriente moral/ética	Objeto de valores	Dar prueba de ecocivismo. Desarrollar un sistema ético	Cognitivo Afectivo Moral	Exploración y discusión de los lazos entre ciencia y ética en materia de ambiente; captación y discusión de la dimensión ética de las opciones tecnológicas.

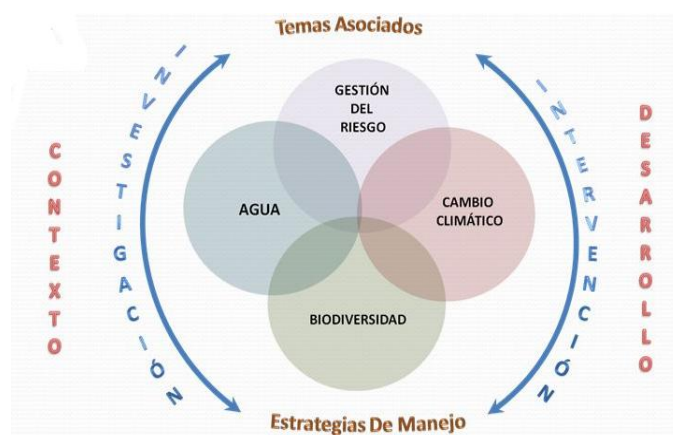
**Tabla 1.** Corrientes de Pensamiento en Ambiente, Sauvé (2010).

La diversidad de corrientes teóricas y prácticas en EA muestra a su vez un pluralismo de concepciones y de enfoques coexistentes, resultado del enriquecimiento progresivo de este campo, y de una evolución hacia una captación más radical de las dimensiones ética, cultural y política de las cuestiones ambientales de naturaleza socio-ecológicas (Sauvé, 2010). En la Tabla 1. se presenta una tipología de las corrientes en EA, de lo cual se puede inferir que al margen de la concepción clásica del aprendizaje, la EA pone en evidencia los lazos estrechos entre saber y acción que se construyen recíprocamente (Sauvé, 2004a).

Por consiguiente, un individuo puede aprender a través de la interrelación con el mundo: sensibilidad, intuición, racionalidad, experiencia, sea de naturaleza cinética, comunicacional, artística, científica, tecnológica, entre otras. Así pues, al igual que el campo de la educación científica, el de la EA se despliega en diversas corrientes (formas de concebir y de practicar la acción educativa), donde cada una adopta una postura epistemológica particular (Sauvé, 2010), que puede ser asumida según el contexto educativo, según el objeto de aprendizaje y sus objetivos.

### 5.3. EDUCACIÓN AMBIENTAL EN COLOMBIA

Colombia no ha sido ajena a la dinámica internacional en materia de EA. A partir de las reuniones internacionales y los lineamientos políticos que se derivan de estas, se han desarrollado múltiples eventos de carácter regional y nacional, promovidos por organizaciones gubernamentales, no gubernamentales y universidades, con miras a diseñar propuestas mucho más específicas y localizadas que respondan a las necesidades del país.



**Figura 1.** Ejes temáticos definidos en la Agenda Intersectorial, Plan Nacional de Educación Ambiental (PNEA) (2010-2014)

En nuestro país, o en cualquier otro país, incorporar nuevos elementos al sistema educativo significa no menos que una revolución, si se quiere silenciosa, pero definitivamente trascendente y creadora. Introducir la dimensión ambiental en la

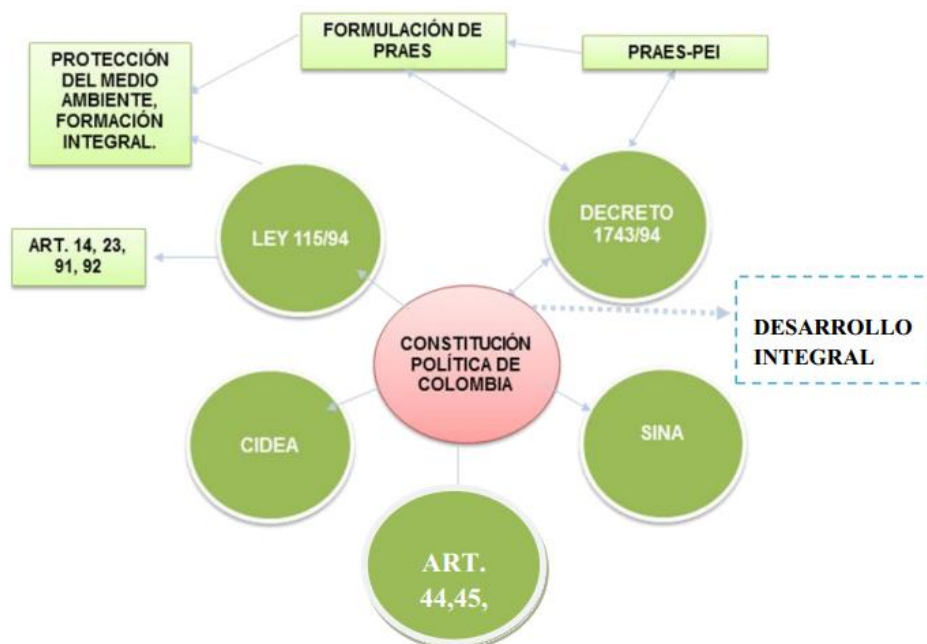
escuela es, sin duda, formar, en el mejor sentido de la expresión, la conciencia de una generación que apenas crece, con los conocimientos, valores y sensibilidades necesarios para la convivencia y para un manejo adecuado del entorno. Desde la creación del Programa de Educación Ambiental en el año 1992, el Ministerio de Educación Nacional ha avanzado en términos de institucionalización, de manera tal que en el Decreto 1743 de 1994, se instituye el Proyecto de Educación Ambiental para todos los niveles de educación formal y se fijan criterios para la promoción de la Educación Ambiental no formal e informal estableciendo los mecanismos de coordinación entre el Ministerio de Educación Nacional y el Ministerio del Medio Ambiente. De tal modo que en el Artículo 1, Capítulo I relativo a la institucionalización de la relación sociedad – ambiente prescribe que *“Todos los establecimientos de educación formal del Colombia, tanto oficiales como privados, en sus distintos niveles de preescolar, básica y media, deben incluir dentro de sus proyectos educativos institucionales, proyectos ambientales, escolares, en el marco de diagnósticos ambientales, locales, regionales y/o nacionales, con miras a coadyuvar a la resolución de problemas ambientales específicos”*

Recientemente con la vigencia de la Ley 1549 del 5 de Julio de 2012, se fortalece la institucionalización de la PNEA y su incorporación efectiva en el desarrollo territorial. Dicha Ley en relación con la EA contempla lo siguiente:

- **Artículo 1°. Definición de Educación Ambiental:** Para efectos de la presente ley, la educación ambiental debe ser entendida, como un proceso dinámico y participativo, orientado a la formación de personas críticas y reflexivas, con capacidades para comprender las problemáticas ambientales de sus contextos (locales, regionales y nacionales). Al igual que para participar activamente en la construcción de apuestas integrales (técnicas, políticas, pedagógicas y otras), que apunten a la transformación de su realidad, en función del propósito de construcción de sociedades ambientalmente sustentables y socialmente justas.
- **Artículo 7°. Fortalecimiento de la incorporación de la educación ambiental en la educación formal (preescolar, básica, media y superior).** El Ministerio de Educación Nacional promoverá y acompañará, en acuerdo con las Secretarías de Educación, procesos formativos para el fortalecimiento de los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE), en el marco de los Proyectos Educativos Institucionales (PEI), de los establecimientos educativos públicos y privados, en sus niveles de preescolar básica y media, para lo cual, concertará acciones con el Ministerio de Ambiente y con otras instituciones asociadas al desarrollo técnico, científico y tecnológico del tema, así como a sus espacios de comunicación y proyección.
- **Artículo 8°. Los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE):** Estos proyectos, de acuerdo a como están concebidos en la política, incorporarán, a las dinámicas curriculares de los establecimientos educativos, de manera

transversal, problemas ambientales relacionados con los diagnósticos de sus contextos particulares, tales como, cambio climático, biodiversidad, agua, manejo de suelo, gestión del riesgo y gestión integral de residuos sólidos, entre " otros, para lo cual, desarrollarán proyectos concretos, que permitan a los niños, niñas y adolescentes, el desarrollo de competencias básicas y ciudadanas, para la toma de decisiones éticas y responsables, frente al manejo sostenible del ambiente.

Consecutivamente, a partir de 1991, el Ministerio de Educación Nacional con la participación del IDEA (Instituto de Estudios Ambientales Universidad Nacional), definió las orientaciones filosóficas y bases conceptuales y metodológicas para iniciar el Programa de EA en todo el país, con el fin de incorporar la dimensión ambiental en la educación básica. Mediante este programa se han implementado PRAE en diferentes regiones del país, los cuales se constituyen en proyectos piloto de EA en concordancia con el PEI, que establece la Ley General de Educación como se describe en la Figura 2



**Figura 2.** Algunos lineamientos normativos de la Educación Ambiental en Colombia. Alcaldía de Medellín. Proyectos de iniciativa ciudadana (PROCEDAS)

Este accionar de normativas han propiciado la consolidación de redes ambientales a nivel departamental y municipal en algunas zonas del país, sin embargo la necesidad ingente de dar respuesta y proponer soluciones locales a las problemáticas ambientales particulares convoca a la sociedad actual a establecer fuertes lazos de cooperación entre el sector educativo y las comunidades, lo cual sugiere una emancipación materializada por los docentes, directivos y líderes comunitarios en cada sector del país.

#### 5.4. LOS PROYECTOS AMBIENTALES ESCOLARES (PRAE)

Dentro de los referentes conceptuales que apoyan la presente investigación, se destacan los planteamientos de Torres-Carrasco (1996) en torno a los PRAE, considerándolos como aquellos que desde el aula de clase y desde la institución escolar se vinculan a la solución de la problemática ambiental particular de una localidad o región, permitiendo la generación de espacios comunes de reflexión, desarrollando criterios de solidaridad, tolerancia, búsqueda de consenso, autonomía y preparando para la autogestión en la búsqueda de un mejoramiento de la calidad de vida, que es el propósito último de la EA.

De igual manera, la misma autora emplea las razones por las cuales los PRAE pueden incorporarse a la realidad institucional de la escuela, al plantear la posibilidad de que éstos respondan desde un tema o un problema del PEI, pero sin olvidar lo fundamental: “que sean interdisciplinarios y busquen la integración con el ánimo de que su proyección tenga incidencia directa en la formación integral de los estudiantes y los prepare para actuar, consciente y responsablemente, en el manejo de su entorno” (Torres-Carrasco, 1996).

Desde las disposiciones y acuerdos emitidos por la normatividad internacional para el establecimiento e incorporación de la EA, Colombia configura los PRAE como estrategia de desarrollo y fortalecimiento de iniciativas que propendan por establecer una serie de habilidades y actitudes de los educandos de las Instituciones Educativas (IE), hacia el objetivo de posibilitar al sistema educativo los lineamientos para el fomento de una educación de ciudadanos con conciencia ambiental. Para ello, los PRAE se proponen, de acuerdo con Flórez (2012):

- El análisis conjunto de las interacciones sociales, culturales y naturales del contexto.
- La formación del ciudadano con perspectivas morales éticas propias y acertadas que le permitan relacionarse y ser participe en la comprensión de las realidades ambientales de su territorio desde la visión sistémica del ambiente.
- La implementación de estrategias pedagógico-didácticas que permitan un acercamiento efectivo hacia la lectura de contexto local y regional.
- El diálogo permanente de saberes, sin menospreciar los tradicionales, es decir el fomento de la construcción social del conocimiento.
- Que la escuela tome el valor inicial de formación a partir de una escuela abierta e interdisciplinaria en donde la participación ciudadana se fortalezca, al promover la gestión y proyección de la misma en el territorio.

Los procesos de investigación que se impulsan a través del PRAE, deben permitir identificar algunos elementos conceptuales, metodológicos y estratégicos de desarrollo de la EA y lograr incidir en la transformación de la institución educativa, desde el diálogo permanente con la sociedad, en la que se contempla el desafío de integrar las

visiones sociales, culturales, políticas, económicas y ecológicas en los procesos de aprendizaje hacia una responsabilidad individual y colectiva (Orellana, 2005).

## 5.5. COMUNIDADES DE APRENDIZAJE

El ejercicio de la EA en términos educativos se constituye en una práctica compartida, la cual es un proceso intrincado de ajuste constante entre experiencia y competencia; dado que este proceso es bidireccional, se erigen las Comunidades de Aprendizaje (CA), en donde no sólo son un contexto para el aprendizaje de los participantes, sino también un contexto para movilizar acciones. Esta comunidad puede ofrecer a sus participantes acceso a la competencia y da lugar a una experiencia personal de compromiso por la cual se posibilita incorporar una determinada competencia a una identidad de participación. Cuando estas condiciones se cumplen, las CA son un lugar privilegiado para la *adquisición* de conocimiento y un contexto adecuado para explorar visiones radicalmente nuevas; se pueden considerar como el espacio ideal para el aprendizaje avanzado, que requiere un fuerte vínculo de competencia comunitaria junto con un profundo respeto por la particularidad de la experiencia (Wenger, 2001).

La estrategia pedagógica de CA retiene e integra el enfoque comunitario, la participación, la cooperación, la interdisciplinariedad, la resolución de problemas, el vínculo esencial entre procesos educativos y realidades sociales, el aprendizaje reflexivo en la acción, el enfoque democrático. Retiene igualmente la noción de comunidad, rescatando sus valores esenciales y su rol de mediadora entre la persona y la sociedad.

Las CA están asociadas a la necesidad de construcción de espacios de libertad, en esta estrategia educativa se parte de un supuesto: *la construcción social del conocimiento*; además, pone un énfasis particular en la noción de relación dialógica asociada a la disensión, la discusión y confrontación dialéctica. En el contexto de la CA, el diálogo aparece igualmente como un acto creativo que responde a la búsqueda incesante por parte del ser humano por alcanzar modos de comprensión y expresión más depurados. Este acto creativo es estimulado por el proceso de integración de saberes de diversos tipos y vinculado a la incertidumbre, que es de acuerdo con Orellana (2001), percibida como desencadenadora del pensamiento creativo y como el motor para la búsqueda de soluciones a los problemas en cada momento.

En términos organizativos las CA se crean premeditadamente en función de los objetivos de un proyecto común; esta investigación presenta como punto de partida el PRAE Y los lineamientos de la Política Nacional de Educación Ambiental (PNEA), lo cual define su duración y condiciones de realización. Las CA pueden ser adoptadas por instituciones que implementen una nueva forma de organización pedagógica en estructuras ya existentes como la clase, la escuela, la facultad, la unidad o la sección de trabajo y el organismo comunitario. En esta investigación se presta interés al



contenido y proceso de aprendizaje y adquisición de competencias, refiriéndose en primer lugar a los procesos dialógicos de adquisición y construcción social de conocimientos, de aprendizaje e investigación, así como a la participación, la cooperación, al diálogo de saberes y la interdisciplinariedad. Los estudiantes vinculados a una CA aportan a la resolución de problemas comunitarios, fortaleciendo interrelaciones personales, profesionales, educativas, pedagógicas, ambientales emprendiendo de manera coyuntural la consolidación de tejido social, en relación con las corrientes de pensamiento en EA: sistémico y holístico. (Sauvé, 2010)

Se define para esta investigación las CA como una estrategia pedagógica macro, que desde una visión socio-constructivista y crítica, integra un conjunto de enfoques específicos y complementarios que tienden a favorecer el aprendizaje, y cuya implementación se apoya en un grupo de personas que se asocian en torno a un objetivo común de enseñanza; incorporando una dinámica de diálogo, para aprender juntos, para resolver un problema que los preocupa o para construir un proyecto común (Orellana, 2001). Este grupo organizado constituye una estructura que aparece como un lugar de intercambio de ideas, de discusiones, de cooperación, de investigación colaborativa, de confrontaciones y de negociaciones. Sujetos y agentes emprenden juntos un proceso en el que aprenden complementariamente unos con otros, unos de otros, para realizar conjuntamente un proyecto significativo y pertinente en relación al contexto cultural y socio-ambiental (Sauvé, 2010; Orellana et al, 1999; Torres - Carrasco, 1997).

### **5.5.1. Las Comunidades de Aprendizaje y la Educación Ambiental**

En esta investigación la estructuración de las CA obedece a la intención manifestada por sus miembros de converger en esfuerzos y recursos para aprender implementando juntos un proyecto (Orellana, 2001), para cuya realización se requiere una planificación rigurosa y sistemática de los procesos por desarrollar. De acuerdo con Elboj, Puigdemívol, Soler, & Valls (2006) se definen como fases de las CA las siguientes: *Sensibilización, Toma de decisiones, Selección de prioridades, Planificación de estrategias y Seguimiento*. Por lo que se trata de alcanzar el máximo provecho de las habilidades y competencias de cada uno, los recursos internos y los del medio en el que la CA se sitúa. En el contexto de la EA esta planificación requiere que se tome en cuenta la realidad socio-ambiental a la que se vinculará el proceso de aprendizaje. La importancia del vínculo entre las preocupaciones educativas y las de orden social marcan la estrategia de la CA (Orellana, 2001).

Las CA crean condiciones favorables para construir nuevas relaciones con el medio de vida y para romper con la alienación de las personas y de la sociedad en relación a éste, para hacer frente al alejamiento del ser humano de su naturaleza original (Morin & Kern, 1993), a la deformación y pérdida de valores fundamentales y a la ruptura del vínculo con los otros elementos de la biósfera (Sauvé, 1997). Al mismo tiempo, la CA estimula procesos educativos que permiten superar las condiciones tradicionales de

enseñanza-aprendizaje caracterizadas por una relación autoritaria jerarquizada, por la parcelación y falta de conexidad en las materias, así como de las instituciones y procesos educativos con su ambiente.

Esta estrategia pedagógica adaptada a la EA crea condiciones particularmente óptimas para implementar procesos dialécticos de construcción de la relación con el ambiente, desarrollando lazos de pertenencia y de identidad, promoviendo el respeto, la solidaridad y la responsabilidad. A través de este proceso sus miembros viven una progresiva maduración y aprendizaje colectivo que permite penetrar lúcidamente la realidad, aprehenderla, comprenderla, apropiársela y objetivarla, aprendido a actuar activa, comprometida y responsablemente en ella. Respondiendo a una de las problemáticas sociales contemporáneas más preocupantes, la CA en EA se sitúa en el centro de la visión socio-constructivista y de la actualización de una sociedad educativa que priorice formas de trabajo en donde todos los actores asuman su papel en la construcción de soluciones conjuntas.

El reto que se presenta desde la propuesta de CA articulada a la EA, según Orellana (2001), es: *“repensar y reconstruir los vínculos que el ser humano desarrolla, mediante la sociedad, con el medio ambiente y con el medio de vida”*. La posibilidad de pensar el proceso de aprendizaje como un proceso que motive al individuo al acercamiento de la realidad de su contexto para que reflexione sobre éste y actúe de manera concordante con la dinámica propia de su entorno. Pensar la escuela como un escenario que se enriquece con la reflexión permanente lo que se desarrolla dentro y fuera de ella, facilita que las CA vinculen a los actores sociales en temas educativos y particularmente en EA, para privilegiar la construcción social del conocimiento que trascienda las esferas escolares, invitando a otros a discutir y poner en acción propuestas que resulten significativas y necesarias para una comunidad en particular (Orellana, 2001).

Las CA son particularmente apropiadas para estimular los diferentes aspectos y etapas de la EA, expresadas por Flórez (2012) desde la siguiente perspectiva: el descubrimiento del medio de vida, la identificación y comprensión de las interrelaciones entre los fenómenos y elementos de éste, la capacidad de identificar y analizar críticamente los problemas socio-ambientales, de producir diagnósticos de éstos, de definir sus vías de solución, de concretar proyectos de eco-desarrollo y finalmente, de actuar conjuntamente para concebir e implementar un desarrollo social y ambiental.

Desde el PNEA (2002), se ha planteado la importancia de la incorporación de los procesos de formación ambiental en escenarios de desarrollo local y regional, eje que, desde la CA se puede abordar, pues desde ella se propone movilizar a los actores sociales en el diagnóstico, análisis, comprensión y puesta en marcha de acciones concertadas en la atención de problemáticas naturales y socio-culturales, garantizando así la sustentabilidad del entorno; acciones que se pretenden posibilitar por medio de la intervención del presente trabajo de investigación.

Estos elementos que ofrecen las CA son pautas para el diseño de propuestas de EA, posibilitando así, ampliar el rango de comprensión sobre lo ambiental en los procesos educativos, logrando delinear un campo de acción crítico, en donde se espera que los sujetos logren crear espacios de discusión reales que se alejen de visiones instrumentales frente al ambiente, lo que justamente permita la estrategia pedagógica mencionada. Por ende, la implementación de la estrategia de CA en este trabajo de investigación, obedece a la intención manifestada por sus participantes de converger en esfuerzos y recursos para aprender realizando conjuntamente una propuesta de intervención (Orellana, 2001), para cuya realización se estructura una planificación rigurosa y sistemática de los procesos por desarrollar, incluyendo el análisis de su impacto en la comunidad educativa.

## **5.6. RED AMBIENTAL**

Una red existe siempre que interactúen sus nodos, sean personas, unidades u organizaciones. La interacción puede tener varias formas: compartir información, transacciones, proyectos, campañas, entre otros. En otras palabras, algunos nodos en una red estarán actuando en conjunto en un determinado momento. Si no, simplemente constituyen lo que generalmente llamaríamos un “grupo”, por motivos de identidad, intereses o afinidades.

Las redes según Ferguson (1985: 453), sirven para fomentar la auto-ayuda, para intercambiar información, para hacer evolucionar a la sociedad, para mejorar la productividad y la vida del trabajo y para compartir los recursos. Están estructuradas para transmitir información de un modo más rápido, con más alto contacto y mayor eficiencia energética que cualquier otro proceso que conocemos por lo que algunas redes se han convertido en organizaciones estables, activas. (Red Colombiana de Formación Ambiental, 2015). Las problemáticas ambientales no pueden ser resueltas solamente desde un sector de la sociedad, es necesario adelantar un trabajo conjunto y articulado de todas las fuerzas de la comunidad, que promuevan una nueva concepción del hombre y su relación con el ambiente. Dentro de los múltiples actores de la sociedad, la juventud resulta el punto de inflexión entre costumbres pasadas, presentes y futuro por construir. Para atender esta perspectiva juvenil a nivel Nacional que, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial a través del programa de Promotoría Ambiental Comunitaria, viene adelantando el Proyecto “Jóvenes de Ambiente”, a través del cual se capacita a los jóvenes con el objeto de promover la organización efectiva de los jóvenes en las temáticas relacionadas con el medio ambiente, la construcción de ciudadanía y la participación Social en las ciudades, localidades y/o comunas de todo el país (Red Colombiana de Formación Ambiental, 2015).

Hay varias maneras de describir o caracterizar las redes, con las respectivas técnicas para analizarlas. Por lo pronto, conviene diferenciar entre las redes sociales (entre individuos) y redes organizacionales (entre las entidades, o dentro de ellas

cuando sean grandes). Las redes organizacionales típicamente tienen uno o más propósitos explícitos, mientras que las redes sociales sirven principalmente para las comunicaciones entre las personas. Adicionalmente, una red organizacional es productiva; produce algo concreto (es más que sólo un conjunto de contactos). Es así como la Red Ambiental de Jóvenes a conformar en el municipio de Lejanías (Meta) será una red organizacional, que propenderá por la vinculación de la comunidad educativa, así como representantes de sectores ambientales, políticos y sociales del municipio. Su objetivo principal será propiciar espacios de discusión, reflexión e innovación acerca de las problemáticas ambientales que atañen al municipio en respuesta a la Política Nacional de Educación Ambiental y la calidad de vida en el sector.

## **5.7. COMPETENCIAS PARA LA SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL**

### **5.7.1. Noción de Competencia**

El concepto **competencia** aparece asociado a múltiples campos de la educación en ámbitos como conocimientos, habilidades, destrezas, aptitudes, actitudes, hábitos o valores e, incluso, en ocasiones, se utiliza como equivalente. Dicho concepto puede ser considerado polisémico al no encontrarse una traducción definitiva en el terreno de la práctica educativa, pero al considerar cada competencia como una combinación dinámica de todos los factores mencionados, y al ser adquiridos por un individuo, puede garantizar el éxito en el producto final de un proceso formativo (De la Orden, 2011; Sarramona, 2014; citado en Murga-Menoyo, 2015). Se ponen de manifiesto en la actuación de las personas; en el desempeño de las tareas y roles que les son requeridos, según estándares previamente establecidos, por tanto pueden ser verificadas y evaluadas mediante aquellos indicadores de desempeño que facilitan evidencias del grado de dominio que de ellas posee el sujeto (Luengo Navas, Luzón Trujillo y Torres Sánchez, 2008; citado en Murga-Menoyo, 2015).

Un atributo significativo de las competencias es su versatilidad, que propicia en los individuos la modificación de sus acciones ante los cambios que se producen en las problemáticas ambientales (Murga-Menoyo, 2015). Esta condición permite que los sujetos puedan actuar resolutivamente en distintos contextos, combinando recursos y movilizándolos en función de la situación concreta. A diferencia de las habilidades, las competencias son respuestas adaptativas que se ajustan a los requerimientos del contexto, de ahí que, dichos autores destaquen la pertinencia de las competencias para afrontar la actual crisis ambiental cuya característica consustancial es su naturaleza cambiante.

### **5.7.2. Sustentabilidad Ambiental**

El concepto **sustentabilidad**, como uno de los ejes fundamentales sobre los que se fundamenta esta investigación, ha tenido diferentes acepciones entre los actores del

sistema educativo; sin embargo se ha compartido un contexto particular de influencia (nivel socioeconómico, edad, sexo, preferencia sexual, raza, nacionalidad, profesión, situación laboral, ideología, entre otros) que envuelve a los actores, ya sean docentes, estudiantes, directivos o comunidad educativa. Según esto, es importante tener elementos previos que permitan sentar las bases de la *sustentabilidad*, por lo cual es deseable que tanto los profesores como los estudiantes posean conocimientos mínimos sobre el tema en común. Lo anterior se vincula con las acciones o decisiones que toman cada uno de los sujetos miembros de una sociedad en su quehacer diario. Esto es, si los maestros logran potenciar los conocimientos mínimos deseados a sus estudiantes, tomarán las decisiones en el mismo sentido en su vida cotidiana, con los criterios fundados en la perspectiva escolar (Rojas, 2012).

En este sentido, resulta determinante definir los sentidos y significados particulares que abordan los términos "*sustentable y sostenible*", para efectos de distinguir la concepción de sustentabilidad que se pretende desarrollar en este trabajo de investigación. Rojas (2012), en su trabajo de investigación sobre las Representación de Sustentabilidad expresa que, en relación con el término "*sustentable*" como adjetivo, hace referencia a que se puede defender con razones, mantener una idea u opinión para que no decaiga o se extinga, es decir lo que está detrás de, o lo que se encuentra debajo de. Por otro lado el término "Sostenible" como adjetivo refiere a un proceso, que puede mantenerse por sí mismo en el tiempo, como lo hace, por ejemplo, un desarrollo económico sin ayuda exterior ni detrimento de los recursos existentes.

Es preciso destacar lo mencionado por Gutiérrez (2011; citado en Rojas, 2012) en el sentido de que *la sustentabilidad o sostenibilidad ambiental* ya no haga referencia sólo a la urgencia de conservar las condiciones del ambiente haciendo énfasis únicamente a la naturaleza del planeta, sino que deben incluir los aspectos sociales, económicos, religiosos, políticos y regionales e internacionales, para mantener y comprender los esquemas de intercambio y participación en el desarrollo del planeta (transformación y adaptación del entorno) (Gutiérrez, 2011: 30). Desde esta perspectiva, la noción de sustentabilidad no sólo debe abocarse a las especies biológicas en su hábitat, también debe considerar las distintas y diversas formas de relación que se da entre los seres humanos.

Siguiendo en esta línea articulada, Díaz & Solís (1997), contemplan la sustentabilidad como "*la capacidad de obtener niveles de crecimiento económico y progresos sociales con equidad, sin comprometer la base natural que sustenta la actual población y que permita satisfacer las necesidades de las futuras generaciones*". Por ende, los objetivos básicos a que aspira esta tendencia, son la integración entre crecimiento, equidad y conservación, con el fin de mantener el bienestar humano a lo largo del tiempo y orientar las relaciones con el medio ambiente. En esta concepción es fundamental el requerimiento de que cualquier acción tomada hoy y que tenga alguna probabilidad de dañar significativamente el bienestar futuro, se le debe asociar compensaciones reales con vista a ese hecho (Díaz & Solís, 1997). Así, la

sustentabilidad fundada en una política de la diversidad y de la diferencia implica bajar de su pedestal al régimen universal y dominante del mercado como medida de todas las cosas, como principio organizador del mundo globalizado y del sentido mismo de la existencia humana.

De lo expresado anteriormente, emerge la noción de *Sustentabilidad Ambiental*, la cual refiere a la persistencia, en forma indefinida a través del tiempo, de las características principales del ecosistema en uso (Díaz y Solís, 1997). Esta definición permite clarificar que la *sustentabilidad* no es un proceso estático, sino dinámico, en el cual los instrumentos del desarrollo como la tecnología, las políticas, el poder del Estado, la legislación, las instituciones y organizaciones sociales prevaecientes, están destinadas a fomentar y a orientar el equilibrio entre las dimensiones. Para conseguir tal finalidad, se requiere que todas las acciones y los resultados sean social y culturalmente aceptables, económicamente viables, ambientalmente compatibles, con un alto grado de equidad y de participación de la sociedad.

Para delimitar los intereses de la presente investigación, se requiere por parte de los integrantes de las CA, un nivel de adquisición de las CSA, las cuales dependen en gran medida de los motivos, actitudes y creencias ambientales los cuales son factores psicológicos que funcionan como condiciones previas personales, aunque también tienen correlación con la condición social -valores, normas y acceso a los recursos- (Corral-Verdugo, 2002; citado en Murga-Menoyo, 2015). Así, las competencias permiten al individuo actuar con eficacia (una respuesta adaptativa) en tres escenarios: para resolver problemas, para mejorar y optimizar una situación, o para evitar o prevenir una evolución negativa (Murga-Menoyo, 2015).

En conclusión, tras lo hasta aquí expuesto resulta evidente que, por su propia naturaleza, la formación de CSA presenta múltiples facetas interrelacionadas, destacando el consenso en torno a las que señala la UNESCO (2014), cabría afirmar que, en primer lugar, es preciso identificar los elementos o componentes que al interactuar recíprocamente dan lugar a la competencia. Por consiguiente, reconocer con relación a cada uno de ellos las capacidades que, a su vez, al ponerse en juego, van a generar dichos factores o elementos; para finalmente, asociar a estas últimas los indicadores o conductas, cuya observación permite inferir la existencia de las correspondientes capacidades.

A continuación, se presenta a través de una matriz la propuesta de categorización del fomento de CSA realizada por Murga-Menoyo (2015):

COMPETENCIAS (UNESCO, 2014c, p.12)	COMPONENTES	CAPACIDAD PARA...
	Pensamiento crítico	-Comprender que el conocimiento es incompleto y está teñido de subjetividad -Comprender que todo sistema (conceptual,

Análisis crítico	Compromiso ético Compromiso intelectual	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
Reflexión sistémica	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 eco-dependiente.
Toma de decisiones colaborativa	Habilidades argumentativas Habilidades participativas Compromiso democrático y con los derechos humanos universales	-Poner en juego habilidades de trabajo colaborativo en grupos diversos -Reconocer el derecho de las personas a participar en todas las cuestiones que les afectan y en los procesos de desarrollo sostenible (procesos endógenos).
Sentido de responsabilidad hacia las generaciones presentes y futuras	Compromiso ético Compromiso social Pensamiento anticipatorio Pensamiento sincrónico y diacrónico Responsabilidad universal, sincrónica, diacrónica y diferenciada Compasión	-Comprender los efectos que, a medio y largo plazo, tienen los comportamientos individuales sobre los usos y costumbres sociales, y, a través de ellos, sobre colectivos humanos de la propia comunidad y de otras. -Comprender las consecuencias de los comportamientos individuales y colectivos sobre las condiciones biológicas necesarias para la vida, presente y futura. -Cuidar las relaciones intra e intergeneracionales, con criterios de equidad y justicia -Contribuir al cambio por la sostenibilidad, adoptando alternativas posibles a los estilos de vida injustos e insostenibles hoy consolidados.

**Tabla 2.** Matriz básica de competencias para la sostenibilidad/sustentabilidad (Murga-Menoyo, 2015)

Para efectos de la investigación, se deciden analizar el fortalecimiento de las competencias: Análisis crítico y Toma de decisiones colaborativa, rescatando el sentido de las acciones o decisiones ligadas con la sustentabilidad desde una perspectiva reflexiva y colectiva, teniendo presente que los sujetos toman decisiones fundamentalmente económicas encaminadas a satisfacer sus necesidades particulares,

mejorar su situación, sobrevivir, mantener el status, adherir a las nuevas tendencias, entre otras que se expresa en la Tabla 2. Por lo cual, la intención que se persigue es precisamente evidenciar y dar seguimiento a las CSA presentes en los participantes de las CA establecidas, en función del trabajo por los ejes temáticos: Cambio Climático y Agua.

## 6. DISEÑO METODOLÓGICO

### 6.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Este trabajo de investigación se encuentra enmarcado dentro del grupo Didáctica y sus Ciencias de la Universidad Pedagógica Nacional, bajo la línea de investigación: *La incorporación de la Educación Ambiental al currículo en Ciencias*.

Esta propuesta de intervención educativa con proyección comunitaria, está soportada bajo la metodología de La Investigación Alternativa; en la se afirma que *“la dicotomía entre las técnicas cualitativas y cuantitativas deja de tener sentido, dado que el método de investigación no depende del instrumental, sino más bien de la postura epistemológica y ontológica en los distintos paradigmas que se tiene de la ciencia”* (Páramo & Otálvaro, 2006: 4). Es importante resaltar que las técnicas tanto cualitativas como cuantitativas, pueden usarse conjuntamente con el argumento que el uso combinando de técnicas de recolección y análisis de información aumenta su validez, concepto no exclusivo de la investigación tradicional, que contribuye además a la solución de problemas, cuando se trata de investigación orientada a la transformación de la realidad (Bonilla & Rodríguez, 1997; Cook & Reichardt, 1986; citados por Páramo & Otálvaro, 2006).

La información cualitativa puede traducirse en cuantitativa y al hacerlo se aportan elementos al análisis de la información. Los dos tipos de técnicas se necesitan mutuamente en muchos casos, aunque también se reconoce que las técnicas cualitativas son apropiadas para responder a cierto tipo de preguntas y las cuantitativas otras (Páramo & Otálvaro 2006). Por otra parte, la interpretación de los datos es siempre cualitativa, aunque se cuente con datos numéricos o estadísticos, en la medida en que la información recolectada igualmente debe ser categorizada de alguna manera para su interpretación y, allí, la separación entre hechos y juicios valorativos resulta un artificio simplista (Paramo, 1996).

Por tal motivo, no se pudo esquematizar la metodología de investigación de este trabajo desde un corte único cualitativo o cuantitativo, puesto que desde lo cualitativo, se buscó potenciar cambios en las dinámicas reflexivas de los individuos de la comunidad por encontrar soluciones ante problemáticas ambientales, y en lo cuantitativo se realizó una recolección y tratamiento de datos a partir de las rúbricas y



entrevistas estructuradas aplicadas; lo anterior con el fin de aumentar la validez de los resultados obtenidos y tener un mejor panorama de lo que se analizó.

## **6.2. PARTICIPANTES**

Los participantes con quienes se implementó la investigación fueron 24 jóvenes estudiantes de bachillerato (Media Superior), con edades que oscilaban entre los 14 y 17 años, la mayor parte de ellos presentando una fuerte afinidad por el trabajo ambiental en trabajos previos como vigías ambientales en la Institución Educativa del municipio de Lejanías en el Departamento del Meta, Colombia (IEL). El objetivo organizacional de esta red, de acuerdo con los fines y propósitos en los que se sustenta, pretende su constante actuación en la toma de decisiones relativas a cuestiones ambientales locales, además de la integración de estudiantes que manifestaran suficiente afinidad por el trabajo en desarrollo.

Se ha seleccionado el municipio de Lejanías debido, en primer lugar, a la vinculación laboral directa de uno de los docentes que realiza esta investigación, pero además porque se cuenta con la participación de jóvenes que han demostrado tener la intención de influir en las decisiones ambientales de su contexto. Los participantes de la Red Ambiental Juvenil de Lejanías (RAJL) son estudiantes provenientes de la zona urbana y rural comprometidos con el desarrollo de propuestas alternativas, críticas y reflexivas que redunden en beneficio de su comunidad y alimenten la articulación entre la IEL y el municipio en general, haciendo eco en la toma de decisiones colaborativa que les corresponde.

## **6.3. INSTITUCION EDUCATIVA DE LEJANÍAS**

La institución educativa (IE) de Lejanías fue creada según decreto 0366 de 2002 conformada por las sedes: Principal (bachillerato) y Jorge Isaacs (sede primaria). Ofrece educación en los ciclos de Preescolar, Básica Primaria, Básica Secundaria, Media Académica y Técnica, además ciclos de educación de adultos.

La IEL es una de las instituciones públicas de carácter mixto adscrita a la Secretaría de Educación Departamental del Meta, desde donde recibe apoyo de programas nacionales y departamentales relativos al progreso académico y bienestar institucional. Atiende a una población de aproximadamente 2.000 estudiantes integrando las dos sedes descritas. Cuenta con un internado, el cual recibe a los estudiantes que residan muy lejos del establecimiento y les proporciona alimentación y hospedaje, teniendo en cuenta que desarrolla una función social importante puesto que más del 50 % de la población de la institución fundamenta su economía en la agricultura, ganadería y/o pesca, cuyas actividades no son muy bien remuneradas en el contexto. Se ubica en el occidente del casco urbano de Lejanías y cubre un área aproximada de 20.000 m<sup>2</sup>, distribuidos en zonas verdes para prácticas deportivas, áreas administrativas y aulas.

Son muchas las familias beneficiadas con el servicio educativo debido a su total gratuidad y su carácter inclusivo definido desde el manual de convivencia.

### 6.3.1. DESCRIPCIÓN MUNICIPIO DE LEJANÍAS

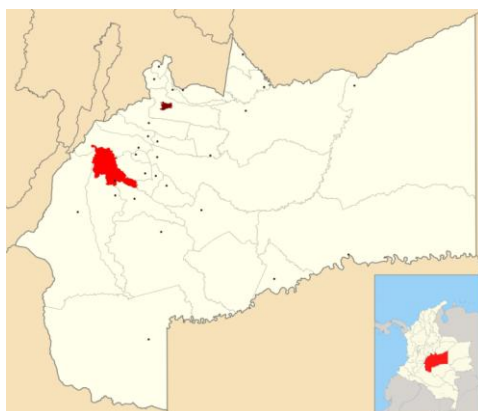


**Figura 3.** Escudo del Municipio de Lejanías (Meta)



**Figura 4.** Bandera Municipio de Lejanías (Meta)

**UBICACIÓN:** Lejanías es un municipio del departamento del Meta (Colombia). Se encuentra a 128 km de la capital Villavicencio. Con una población aproximada de 9.100 habitantes.



**Figura 5.** Mapa político Municipio de Lejanías (Meta)

**HISTORIA:** Durante la época de violencia de los años 50 fruto de una crisis social por culpa de la decadencia político-administrativo, familias de diferentes departamentos afectados por la crisis emigraron al departamento del Meta poblando masivamente la región del Ariari. En el año de 1958 se asentaron diversas familias procedentes de los departamentos de Tolima, Valle del Cauca, Caldas y Quindío llegando a lo que hoy se conoce como Lejanías, la región fue de gran atractivo para los colonos por sus características de suelo, clima, fauna y recursos naturales.

Debido a una ley de colonización emitida en el año 1959 por el entonces Presidente Alberto Lleras Camargo, arribaron mayor número de habitantes a la región, bajo los programas de colonización dirigida. Estos acelerados estilos de ocupación ocasionaron

graves problemas de orden ecológico, así como de pertenencia de tierra, con objeto de establecer un asentamiento humano consolidado.

El municipio presenta atractivos turísticos a nivel hidrográfico, entre los cuales se encuentra el Río Güejar, el Río La Cristalina, el Río Guape que se encuentra en inmediaciones del municipio. Parte del patrimonio cultural está representado en una gran piedra llamada *Piedra Gorda* ubicada en la vereda Baja Cristalina, la cual está cubierta por figuras (talladas) que reflejan la existencia de antiguos grupos indígenas que habitaron el Municipio. Las actividades económicas del municipio se concentran en la explotación agrícola y pecuaria. Siendo conocida como la capital frutícola del Ariari y denominada *capital de la abundancia* por organizaciones no gubernamentales que actúan en la región.

**GEOGRAFÍA:** Posee una extensión de 852 km<sup>2</sup> y una altura promedio de 840 m.s.n.m. Limita al Norte con el municipio de San Luis de Cubarral, al Sur con los municipios de Mesetas y San Juan de Arama, al Sureste con el municipio de Granada, al Este con el municipio de El Castillo y al Oeste con el municipio de la Uribe.

**CLIMATOLOGÍA:** El Municipio latitudinalmente se encuentra entre los 500 m, hasta los 3500m, sobre el nivel del mar, presentando temperaturas que varían desde los 27°C, hasta los 4°C; razón por la cual presenta cuatro pisos térmicos a saber: Cálido, que llega hasta los 1000 m.s.n.m., con temperaturas mayores a 24°C, en las cercanías del casco urbano; Medio, con alturas entre los 1.000 y 2.000 m.s.n.m., con temperatura promedio de 17° hasta los 24°C; Frío, entre los 2.000 y 3.000m, con temperatura promedio entre los 17°C y los 7°C; Páramo bajo, con alturas entre los 3.000 y 3.700 m.s.n.m., con temperaturas inferiores a 7°C. El municipio presenta precipitaciones entre 2.800 y 3.750 mm, con notable déficit pluvial de Enero a Marzo, y exceso de Abril a Diciembre.



**Figura 6.** Parque principal Lejanías (Meta). Foto Jaime Castiblanco

## ECONOMÍA

- **Sector Agrícola:** Dentro de los productos agrícolas más importantes cultivados en la región se descartan: los cultivos de Cítricos Tales como Naranja Tangelo, Naranja Valencia, Lima Ácida Tahití y Mandarina Arrayana, así como cultivos de Maracuya, Aguacate, Guayaba Pera, Papaya, Yuca, Plátano, Maíz, Café, Cacao, Mora, Tomate de árbol, Guanabana y Tomate.
- **Sector Pecuario:** Dentro de las explotaciones pecuarias de mayor importancia se destacan: La ganadería doble propósito y carne, así como la producción porcina, piscícola y avícola.
- **Explotación Forestal:** Cultura y turismo: Piedra Gorda, Playas del río Guape, Cascadas y piscinas naturales del Güejar, Cascada la Cristalina, Caño Urichare.
- **Festividades:** Festival y reinado de la papaya se celebra en el mes de octubre, Festival frutícola y trabajo de llano, se celebra en el mes de noviembre.

### 6.4. FASES DE LA INVESTIGACIÓN

Para el desarrollo de esta investigación se hizo referencia a cuatro fases importantes a partir de las cuales se estructuró el trabajo. Las fases se muestran a continuación:

1. Planificación de los instrumentos para la recolección de información.
2. Conformación de la Red Ambiental Juvenil de Lejanías (RAJL)
3. Desarrollo de las actividades de intervención en las Comunidades de Aprendizaje propuestas

#### 6.4.1. PLANIFICACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

##### 6.4.1.1. *Entrevista Estructurada CMI*

La clasificación múltiple de ítems (CMI), es un tipo de entrevista basado en el surgimiento libre y espontáneo de criterios por parte del entrevistado para realizar clasificaciones cualitativas sobre un tema en particular (Paramo, 2008). A diferencia de otros métodos de entrevista, en la CMI el investigador o entrevistador, orienta al entrevistado para que éste realice el trabajo de clasificación de manera individual, buscando con ello intervenir lo menos posible en dichas clasificaciones. Los datos obtenidos son ordenados en unos diagramas de clasificación (Ver anexo 10.2). Luego, la información es introducida en matrices, posteriormente a un programa de cómputo, el cual realiza un ordenamiento espacial que luego es analizado por el investigador. Este proceso permite que la información obtenida para el desarrollo de la investigación sea analizada de manera muy completa y suministre resultados, basados en lo que el entrevistado piensa sobre algún tema o dominio en especial (Paramo, 2008).

FICHA / IMAGEN	TIPOLOGÍAS SOBRE EA DE SAUVÉ (2010)
Salida de campo zona rural	Ecoeducación
Ejemplo de agro-tóxicos	Moral / Sustentabilidad
Jóvenes construyendo ciencia escolar	Científico / Humanista
Alimentos industriales - Hamburguesa	Moralista
Comunidad indígena de la Amazonía	Etnográfico
Hombre alimentando a un animal	Naturista / Ecoeducación
Energía solar Fotovoltaica	Recursista o Conservacionista
Campaña para proteger el bosque	Recursista o Conservacionista
Cultivos de maíz Lejanías	Naturista / Bioregionalista
Utilización de recursos naturales	Humanista
Minion hecho con llantas	Sustentabilidad / Holístico
Parque principal Lejanías	Humanista
Cambio climático	Crítico / Sistémico
Arquitectura ecológica	Holístico / Naturista
Paisaje rural Lejanías	Naturista / Sistémico
Tortuga atrapada en plástico	Holístico
Botadero residuos sólidos Lejanías	Moralista / Resolutivo
Lago seco	Resolutivo
Reforestación margen del rio Guape	Recursista o Conservacionista
Agricultura urbana	Práxico / Sustentabilidad
Personas acampando en un desierto	Naturista / Holístico
Maltrato animal	Crítico
Finca Lejanías	Bioregionalista
Mujer presentando muestra agrícola	Feminista / Bioregionalista

*Tabla 3: Imágenes de las tarjetas utilizadas en la entrevista CMI basadas en las tipologías sobre EA de Sauvé (2010)*

### *Ejecución*

De acuerdo con Páramo (2008) el investigador determina su dominio de trabajo, es decir el tema que le interesa investigar, así como los elementos que harán parte del paquete de tarjetas (como se muestra en la Tabla 3) que considere pertenece a su dominio, posteriormente explica al entrevistado cuál es el objetivo de la investigación y le indica un tiempo aproximado de duración. Se le pide al participante que agrupe las tarjetas o imágenes siguiendo algún criterio; en otras palabras, que clasifique las tarjetas según características que puedan compartir entre ellas. Para esta investigación se definieron dos etapas: inicial (cinco categorías) y final (tres categorías) haciendo uso del total de las imágenes para ambos casos; después que el participante ha agotado sus clasificaciones, se le consulta si considera realizar una o varias clasificaciones más (Acosta, Ovalle, Carrasquilla, & Rodríguez, 2010).

Posterior a las clasificaciones, se le solicita al entrevistado que responda a una serie de preguntas ó clasificaciones dirigidas establecidas previamente por el

investigador (Paramo, 2008). Estas buscan datos que posiblemente no han sido tenidos en cuenta por el entrevistado en sus clasificaciones y que son importantes para el desarrollo de la investigación.

### *Pautas para el análisis de la información derivada del CMI*

Para el análisis de CMI se considera relevante elaborar previamente comparaciones entre variables, con el fin de obtener parámetros hacia los que se oriente e interprete el resultado estadístico. Dados los avances en programas computacionales, existen actualmente numerosas herramientas que facilitan el análisis de la información proveniente de estrategias metodológicas como la CMI, haciendo un uso total de los datos obtenidos y revelando las relaciones existentes entre ellos (Pacheco, 1996). Después de obtener los datos de la entrevista, estos son organizados en una matriz en la cual los sujetos se representan en columnas y los ítems clasificados en filas. Cada ítem perteneciente a una misma subcategoría -organizada por el participante-, tiene un número de igual carácter nominal dentro de su columna (Pacheco, 1996). Esto quiere decir que, los datos de cada sujeto son ordenados en una matriz teniendo en cuenta los criterios de clasificación y se asignan los ítems agrupados bajo una misma regla comprensiva; ésta construcción matricial se denomina *Escalograma*.

El Análisis de Escalogramas Multidimensionales (MSA, por sus siglas en inglés) consiste en la evaluación de las iteraciones que generan las matrices y constituyen un elemento de apoyo muy importante puesto que el software de análisis multivariado HUDAP (Siglas en Inglés; Paquete de Análisis de Datos de la Universidad Hebrea), permite prever todas las posibles iteraciones de los datos introducidos por medio de la matriz. El resultado del análisis del MSA que se obtiene en *plots* (parcelas o puntos), se utiliza para interpretar los perfiles construidos a partir de la información recolectada. Los perfiles se presentan como puntos ordenados en el espacio por el programa, dado que: "*para cada ítem existe una ubicación en el espacio y la contigüidad de los puntos está relacionada con el criterio agrupador y la asignación dentro de la tipología de respuesta de los ítems*" (Pacheco, 1996: 26). Una vez ubicadas las regiones relacionadas en el gráfico, se escoge la partición más recurrente y predominante y luego se dibuja sobre el plano principal. De esta forma se inicia el análisis de la clasificación de ítems.

Con la información obtenida mediante los gráficos arrojados por el MSA y una vez hechos los correspondientes análisis y asociaciones por parte del investigador, es posible elaborar diagramas para ubicar zonas en las que convergen los puntos y permiten dar sentido a las tipologías de acuerdo con la distribución intencionada del investigador para asumir una determinada corriente de pensamiento en EA (Sauvé, 2010). Por ende, la finalidad del CMI para el desarrollo de la investigación, es dar cuenta de las perspectivas de pensamiento de índole ambiental de los participantes para establecer una sinergia de criterios que posibilite direccionar el interés de los

sujetos hacia la proposición de estrategias a desarrollar en las dos CA establecidas según los ejes presentados en el PNEA (2010-2014) – *agua y cambio climático* –.

#### **6.4.1.2. Rúbricas seguimiento de competencias para la sustentabilidad ambiental**

En el ámbito pedagógico, la rúbrica nace como un instrumento de evaluación. Se denomina como la matriz que recoge criterios e indicadores observables de los distintos niveles de logro de un proceso formativo. Permite valorar el rendimiento de los participantes de acuerdo a criterios expresados en una escala, bien sea *cualitativa* (por ejemplo: necesita mejorar, suficiente, bueno, muy bueno, excelente) o *numérica* (en su conjunto asignan una nota consistente y relativamente objetiva de acuerdo con criterios).

El uso de la rúbrica permite situar un enfoque de la evaluación orientada al aprendizaje, es decir, entendida como «un proceso interrelacionado con la adquisición, que puede por sí misma promover el desarrollo de competencias útiles y valiosas (Ibarra, Rodríguez y Gómez, 2012; citado de Murga-Menoyo, 2015), muy coherente con los propósitos de esta investigación para el fomento de las CSA. Para efectos prácticos, facilita la calidad de los procesos formativos al establecer indicadores concretos de logro, respaldados por evidencias o descriptores, que se han de constatar, lo cual constituye una de las principales dificultades a las que se enfrentan los docentes en el marco de la formación de las CSA.

Las dos rúbricas presentadas son adaptadas de Murga-Menoyo (2015), referidas a las competencias y capacidades que se esperan deben dar cuenta los participantes en el trabajo internos de las CA, establecidas para efectos de la investigación como Análisis Crítico y Toma de Decisiones Colaborativa respectivamente. Se proponen 15 indicadores de desempeño para tres posibles niveles de logro, referenciando criterios observables en las tareas que realizan los estudiantes participantes. Cada indicador, enuncia lo que se considera es una evidencia de eficacia del proceso formativo en su función de formar las CSA, lo cual se sustenta por medio de 5 descriptores que soportan el alcance de indicador como un parámetro cuantitativo, para cada nivel establecido por competencia.

Cabe resaltar que, los tres niveles son de dificultad progresiva y reflejan las operaciones que los sujetos aprenden a manejar: descripción, explicación y comprensión. En un primer escalón, los logros de los procesos formativos se hacen evidentes cuando el estudiante consigue describir situaciones, procesos y circunstancias. Como resultado de algunos conocimientos especiales adquiridos, en un segundo escalón, sabe explicar esas mismas situaciones, procesos y circunstancias; sin embargo, aunque describir exige un paso más que explicar, no implica comprender. Ambas operaciones se vinculan al conocimiento, que es materia de la ciencia; pero, como magistralmente defiende Max Neef (2006, citado de Murga-Menoyo, 2015) “el

comprender, en cambio, es forma de iluminación respecto de la esencia y del sentido de las cosas y, por lo tanto, más que contribuir al incremento del conocimiento es generador de sabiduría". En este último caso, el proceso formativo de adquisición de competencias para el desarrollo sustentable habría alcanzado un tercer nivel de logro.

**Competencia Análisis Crítico:** Es un constructo complejo integrado igualmente por diferentes elementos. Entre los básicos se encuentra el pensamiento crítico y el compromiso ético e intelectual, los cuales, a su vez, se manifiestan en el ejercicio de distintas actividades propuestas. En definitiva, se requiere el desarrollo del análisis crítico para poder reconocer las condiciones que hacen posible que un determinado conjunto de ideas se transformen en conocimiento o en creencias que influirán decisivamente sobre las decisiones y acciones (Villa & Poblete, 2008), así posibilitando que el sujeto en cuestión logre construir una mentalidad propia a partir de algunos preceptos o ideas implantadas por la sociedad vinculante.

En consecuencia, se puede enunciar que una persona ha desarrollado la competencia mencionada en la medida en que se interroga sobre los sucesos evidenciados y se interesa por los fundamentos en los que se sustentan las ideas, las acciones, las valoraciones y juicios tanto propios como ajenos. A continuación se muestra la rúbrica que describe los indicadores para cada competencia de acuerdo con los niveles de alcance de la misma: Alto, Medio y Básico.



NIVEL	INDICADORES	DESCRPTORES				
		1	2	3	4	5
<b>Nivel Alto: Argumentar la pertinencia de los juicios que se emiten y analizar la coherencia de respuesta frente a la proposición de alternativas de mejora</b>	1. Fundamenta y argumenta los juicios que emite	Carece de juicios, valoraciones u opiniones propias	Formula juicios que no es capaz de argumentar claramente	Justifica de manera oportuna los juicios y valoración que se emiten	Fundamenta y argumenta tanto las fortalezas como debilidades de los juicios u opiniones generados	Con su capacidad de argumentación hace que otros se cuestionen de sus ideas y creencias para abordar una situación particular
	2. Identifica ideas, principios y modelos subyacentes en los juicios críticos	Prescinde de los que fundamenta una afirmación construida	Asocia con poco rigor ciertas afirmaciones frente a determinadas posiciones	Identifica los principios o ideas que sustentan un juicio u opinión realizada	Relaciona las afirmaciones y juicios con las actitudes que las sostienen	Argumenta los juicios desde los modelos teóricos y axiológicos que los fundamenta
	3. Emite juicios en función a criterios externos (utilidad, viabilidad y validez)	Omite criterios externos al establecer juicios	En ocasiones se apoya en criterios externos al emitir sus posiciones	Valora los planteamientos en función de algún criterio externo	Selecciona con acierto el criterio externo a utilizar a la hora de argumental su postura	Analiza con los criterios apropiados la pertinencia y relevancia de las argumentaciones a las propuestas establecidas
	4. Actúa con coherencia y responsabilidad en sus decisiones y conductas adoptadas	Evita reflexionar sobre su actuar en la resolución de situaciones	Analiza a posteriori las consecuencias de sus acciones	Asume la responsabilidad de sus acciones y conductas adoptadas en la consolidación de estrategias	Analiza la coherencia entre sus sistemas de creencias y sus acciones reflejadas	Establece intereses individuales o grupales incompatibles con el bienestar colectivo, presente y futuro
	5. Muestra capacidad crítica y reflexiva para la formulación de alternativas	Renuncia a identificar los elementos novedosos o perturbadores determinada	Identifica de modo parcial los elementos novedosos o perturbadores de una situación	Acierta en la detección de elementos novedosos bajo una capacidad reflexiva	Extrae algunas conclusiones a partir de la detección de elementos novedosos o	Muestra aprendizajes y cambios en su pensamiento basados en los factores identificados

de mejora	situación	particular	perturbadores	desde una visión crítica y reflexiva de las situaciones propuestas
-----------	-----------	------------	---------------	--

NIVEL	INDICADORES	DESCRPTORES				
		1	2	3	4	5
<b>Nivel Medio: Analiza la coherencia de los juicios colectivos, valorando las implicaciones personales y sociales</b>	6. Formula juicios y valoraciones propias	Es incapaz de emitir juicios y valoraciones propias	Se deja influir al emitir sus propios juicios y valoraciones	Formula sus propios juicios y valoraciones	Sus juicios y valoraciones están bien fundamentados	Defiende con argumentos que respaldan las valoraciones y juicios
	7. Considera los juicios de los demás	Muestra desinterés por los juicios u opiniones de los demás	Acepta sin cuestionarse los juicios de los otros	Considera los juicios de otras personas	Analiza y valora adecuadamente los puntos fuertes y débiles de los juicios u opiniones colectivas	Incorpora en la construcción de ideas plasmadas los razonamientos y posturas de los demás
	8. Emite juicios en función de criterios internos (congruencia interna, coherencia, congruencia y fiabilidad)	Genera juicios de valor arbitrarios frente a las opiniones de los demás	A veces introduce criterios de consistencia interna y coherencia en sus opiniones plasmadas	En la mayoría de ocasiones introduce criterios de coherencia interna o congruencia en las emisión de juicios	Critica con acierto la congruencia y consistencia de las argumentaciones expresadas	Analiza la coherencia de una argumentación en relación con el modelo o patrón de referencia estudiado
	9. Reflexiona sobre las implicaciones prácticas de las decisiones y propuestas	Prescinde de las implicaciones emergentes por la toma de decisiones colectivas	Considera las implicaciones prácticas, sin evaluarlas adecuadamente	Valore que las implicaciones pueden tener las decisiones y propuestas proyectadas en las situaciones	Reconsidera las propuestas y decisiones en función de la reflexión y valoración de las implicaciones existentes	Retroalimenta la propuesta o decisión por medio del ejercicio valorativo realizado

10. Ante un problema o propuesta identifica las implicaciones en cuanto a derechos de las personas	Valora las situaciones para sus propios intereses	En ocasiones expresa su desacuerdo ante situaciones de desigualdad de los derechos colectivo	Normalmente identifica la relación entre ciertas situaciones y los derechos de los demás	Toma posición en situaciones en las que están implicados los derechos colectivos de los sujetos	Defiende los derechos de las personas frente a posiciones e intereses particulares evidentes en las situaciones plasmadas
--	---	--	--	---	---

NIVEL	INDICADORES	DESCRIPTORES				
		1	2	3	4	5
<b>Nivel Básico:</b> <b>Cuestionarse sobre la realidad que lo rodea y participar activamente en las discusiones entorno a la misma, analizando los juicios que se formulan y reflexionando sobre las decisiones propias y en colectivo</b>	11. Muestra una actitud crítica ante la realidad presentada	Nunca se cuestiona la situación o la realidad que vivencia	Se cuestiona ciertas situaciones de la realidad que vivencia	Muestra una actitud crítica ante la realidad en la que esta inmersa	Se hace preguntas e indaga en la realidad reflexionando sobre la misma	Formula sus propios juicios y valoraciones a partir de su reflexión sistemática sobre la realidad presentada
	12. Identifica posibles fortalezas y debilidades de la manera de actuar ante una situación planteada	No hace manifiesta su postura ante una situación planteada	Intenta analizar algunas variables que permitan describir la situación	Establece apreciaciones que apuntan a interpretar y proponer maneras de comprender una situación	Hace evidente en sus argumentos la identificación de fortalezas y debilidades de las acciones propuestas	Utiliza de manera crítica y sistemática la identificación de fortalezas y debilidades de propuestas construidas en colectivo para la resolución de una situación planteada
	13. Participa activamente en las discusiones	Se mantiene pasivo en las discusiones generadas	Le cuesta participar en situaciones de la discusión	Participa de manera adecuada en las discusiones	Participa constructivamente en las discusiones, contribuyendo a la construcción de una reflexión holística y compartida	En las discusiones, lo expresado es un punto de referencia constructivo para los demás participantes

14. Reflexiona sobre las consecuencias y efectos de sus decisiones en lo colectivo	No piensa sobre las consecuencias de sus acciones en la resolución de las situaciones	Se limita a asumir las observaciones y críticas de los demás en relación con su conducta	Reflexiona sobre las consecuencias y efectos de las soluciones proyectadas en la resolución de las problemáticas planteadas	Reconoce y asume sus propias apreciaciones en función del bien colectivo	Pide, valora y toma en cuenta las proposiciones de los demás en relación con la consolidación de decisiones consensuadas
15. Realiza una introspección de las implicaciones prácticas de las decisiones y proposiciones	Desconoce los efectos de las decisiones propuestas	Prescinde de las implicaciones prácticas frente a las decisiones y propuestas proyectadas	Prevé las implicaciones prácticas frente a las decisiones y propuestas proyectadas	Analiza los pros y los contras de las decisiones propuestas	Da importancia a la realización de una valoración adecuada de los pros y contras de las decisiones proyectadas

**Tabla 4.** Indicadores de Competencia Análisis Crítico categorizados por el nivel de dominio alcanzado en las CA. Adaptadas de adaptadas de Murga-Menoyo (2015)

**Competencia Toma de decisiones colaborativa:** Se justifica en el peso específico que el enfoque de la sustentabilidad concede a la participación como procedimiento. La participación forma parte de la esencia del desarrollo sustentable, que ha de ser endógeno, surgido desde el interior de las comunidades y acorde con la propia cultura de los pueblos, sus necesidades sentidas, aspiraciones, circunstancias, opciones legítimas, entre otras. La clave está en “llevar a cabo formas de desarrollo que devuelvan a la gente el control de su destino, afirmen sus culturas y salvaguarden los ecosistemas locales” (Hathaway & Boff, 2014; citado por Murga-Menoyo, 2015 ).

NIVEL	INDICADORES	DESCRPTORES				
		1	2	3	4	5
Nivel Alto: Dirección de los grupos de trabajo,	1. Colaboración en la definición y distribución de las tareas del trabajo en	Actúa sin planificación previa.	Improvisa la planificación, haciéndola poco realista acorde a la situación plasmada	Establecen unas directrices de trabajo en equipo pero no se aplican a cabalidad	Planifica secuencialmente las rutas de trabajo para la toma de decisiones según el contexto	Se distribuyen tareas según las habilidades de los miembros del equipo de modo concertado

<b>asegurando la interacción de los miembros y su orientación hacia un elevado rendimiento.</b>	equipo					
	2. Actuación para afrontar los conflictos de ideas del equipo y su cohesión	Se provoca conflictos o discusiones sin sentido real para la toma de decisiones	Evita afrontar el conflicto divergente, mostrando una actitud consensuada entre los integrantes del grupo	Se identifican los conflictos emergentes del trabajo grupal para trabajar de manera ideal	Actúa asertivamente en la resolución de conflictos inherentes al trabajo colaborativo.	Captan los conflictos y se actúa rápidamente para evitarlos, con el objetivo imperante de solucionar los propuestos
	3. Promoción de la implicación en la gestión de recursos y funcionamiento del equipo	No se compromete, por lo que desanima al grupo cuando este quiere implicarse.	Le cuesta gestionar positivamente el funcionamiento del equipo.	Se presenta un ambiente propicio para el funcionamiento del equipo	Gestiona correctamente el funcionamiento del equipo.	Consigue el compromiso personal y del equipo en todos los aspectos de su gestión
	4. Muestra coherencia en tomar decisiones que supongan compromisos	Toma decisiones arbitrariamente en situaciones prioritarias	Toma decisiones poco articuladas en situaciones problemáticas que lo requieran	Toma decisiones acertadas para la situación abordada	Justifica la coherencia de sus decisiones bajo un marco argumentativo soportado hacia la resolución de lo propuesto	Toma decisiones con un grado alto de compromiso bajo un alto grado de coherencia, explicando y admitiendo las limitaciones inherentes
	5. Halla la manera de aplicar la tecnología cuando se debe tomar	Es contrario a incorporar recursos tecnológicos a la hora de divulgar la toma de decisión colectiva	Se limita a aceptar la aplicación de los recursos tecnológicos a la hora de tomar y divulgar las	Halla la manera de establecer algún soporte tecnológico cuando se requiera tomar y	Integra el uso de varios recursos informáticos en la toma y divulgación de	Es innovador aplicando los recursos tecnológicos en la toma de decisiones de gran importancia,

decisiones que suponen alto rendimiento del trabajo	decisiones	divulgar decisiones	las decisiones	integrando diversos programas y medios
---	------------	---------------------	----------------	--

NIVEL	INDICADORES	DESCRPTORES				
		1	2	3	4	5
<b>Nivel Medio: Colaborar con otros grupos en la toma de decisiones de calidad</b>	1. Tomar buenas decisiones cuando trabajas en equipo	Toma de decisiones desarticulada a nivel del consenso grupal	Los integrantes del grupo se muestran pasivos en la toma de decisiones	Hay consenso en la toma de decisiones grupal	Se posibilita un ambiente de diálogo referente a compartir ideas e inquietudes direccionado hacia toma de decisiones con calidad	Todos los integrantes toman la iniciativa para la toma de decisiones de alto nivel de calidad en consenso grupal
	2. Demuestra asertividad en la toma de decisiones grupal	Bloquea al grupo con inseguridad en la toma de decisiones grupal	Es indeciso cuando se trata de elegir el mejor camino para la toma de decisiones grupal	Demuestra asertividad en la toma de decisiones grupal	Contribuye con su análisis a tomar una decisión coherente con el pensamiento grupal	Trasmite seguridad a los demás grupos a la hora de tomar decisiones colectivas
	3. Es coherente a la hora de tomar decisiones que trasciendan en el grupo	Induce al grupo a tomar decisiones incoherentes según la situación	Contribución escasa frente a la coherencia en la toma de decisiones	Apoya y soporta la toma de decisiones coherente a las necesidades del grupo	Contribuye con sus iniciativas posibilitando que las decisiones que toma el equipo sean coherentes	Establece una dinámica de rigor frente a la coherencia de las propuestas de la toma de decisión colectiva
	4. Sigue una visión sistemática	Motiva a los integrantes del grupo a la toma de	No hay participación diligente en la	Siguen una parámetros sistemáticos de	Iniciativa y articulación de la sistemática	Ambiente creativo en la introducción y desarrollo de

	de toma de decisiones cuando trabajan en grupo	decisiones de manera desordenada	de toma de decisiones que marca el grupo	de toma de decisiones en el trabajo colectivo	empleada en la toma de decisiones	metodologías para la toma de decisiones del grupo
<b>5.</b>	Aceptación y cumplimiento de las normas del grupo	Los integrantes no aceptan ni cumplen las normas de trabajo del grupo.	Algunos participantes del grupo no se sienten a gusto con las normas establecidas en consenso por el grupo	Se intenta modificar las normas del grupo en función del beneficio individual	Acepta y cumple las normas del grupo establecidas en consenso	Participa en el establecimiento de las normas y fomenta nuevas normas para mejorar el funcionamiento del grupo.

NIVEL	INDICADORES	DESCRPTORES				
		1	2	3	4	5
<b>Nivel Básico: Aplicar métodos sistemáticos para tomar decisiones con coherencia, acierto y seguridad</b>	<b>1.</b> Toma decisiones acertadas, basadas en datos	Toma decisiones desacertadas	No toma las decisiones más acertadas según el contexto o situación	Toma decisiones acertadas, según las situaciones planteadas	Es ágil y acertado en su toma de decisiones colectiva	Se destaca en sus enunciados por tomar decisiones apropiadas al contexto implícito
	<b>2.</b> Toma de decisiones con seguridad y coherente a la situación	No es evidente una toma de decisiones clara y oportuna	Se muestra inseguridad y coherencia al tomar decisiones	Toma sus decisiones con claridad y coherencia	Toma la decisión y tiene argumentos para justificarla	Destaca por la seguridad así como la coherencia que tiene y trasmite al tomar decisiones
	<b>3.</b> Demuestra método y sistemática a la hora de tomar decisiones	Es muy poco organizado a la hora de tomar decisiones	Organiza la toma de decisiones, pero sin encontrar un buen método para hacerlo	Se aprecia un método y una sistemática a la hora de tomar decisiones	Pone en práctica recursos y estrategias de equipo que faciliten la toma de decisiones	Aplica metodologías o sistemas innovadores para facilitar la toma de decisiones
	<b>4.</b> Pone en	No conoce ni se	Hace evidente de	Aplica las	Aplica y mejora	Construye

juego de habilidades de trabajo colaborativo	interesa en conocer los procesos del equipo.	forma verbal las habilidades de trabajo colaborativo pero no lo aplica	habilidades de trabajo colaborativo a los procesos del equipo.	de los procesos del equipo por medio de la utilización adecuada de las habilidades de trabajo colaborativo	proposiciones con base en la utilización apropiada de las habilidades de trabajo colaborativo
5. Aplica la informática y las TICS en la toma de decisiones	Ignora el uso de medios tecnológicos para el proceso de la toma de decisiones	Cuando se le pide utilizar las TICS, incorpora usos informáticos en su toma de decisiones	Utiliza iniciativa por algún recurso informático para la toma de decisiones	Integra el uso de varios recursos informáticos en la toma de decisiones	Es muy ingenioso incorporando programas y medios tecnológicos en los procesos de toma de decisiones

**Tabla 5.** Indicadores de Competencia Toma de Decisiones Colaborativas categorizados por el nivel de dominio alcanzado en las CA. Adaptadas de adaptadas de Murga-Menoyo (2015)



#### **6.4.1.3. RÚBRICA DE OBSERVACIÓN ESTRUCTURADA REFERENTE A LA SALIDA DE CAMPO**

Para tener un parámetro de seguimiento permanente sobre el proceso en la sesión de trabajo práctico realizado, se analizaron los informes de salida de campo entregados por los distintos grupos de trabajo pertenecientes a las CA establecidas, en los cuales se analizan la presencia o ausencia de algunos criterios o enunciados que dan cuenta del progreso en el desarrollo de Habilidades de Pensamiento Sustentable (HPS). Se contemplaron los componentes cognitivos, procedimentales y actitudinales que reflejaban los participantes, en correspondencia con el fomento de las CSA en el desarrollo de las CA. Cuando se habla de pensamiento sustentable se hace alusión a una serie de habilidades interrelacionadas que configuran la construcción de una racionalidad, la cual forma sujetos con una serie de competencias que les posibilita la adquisición de modos de pensar acordes con la necesidad del campo que les devenga (Cruz-García, 2007). Estos serían los elementos esenciales que posibilitan el desarrollo de CSA coherentes con las dinámicas sociales, económicas y políticas actuales.

Dentro de las características de cada CSA prevalece el hecho de que estén configuradas por componentes o habilidades cognitivos, procedimentales y actitudinales/axiológica, además del sustrato que le proporciona el componente subjetivo de sentimientos, afectos, vivencias y emociones de la persona (Murga-Menoyo, 2015). Las competencias presentan un carácter multidimensional, en donde implica conocer y comprender, pero también actuar y ser. Es un efecto de conjunto fruto de la interacción dinámica de numerosos factores, por lo tanto no se puede identificar, con uno de ellos en particular sino con la conducta final a la que dan lugar; de ahí que pueda ser calificada, en forma sistemática. En otras palabras, representa “una combinación de atributos (con respecto al conocimiento y sus aplicaciones, aptitudes, destrezas y responsabilidades) que describen el nivel o grado de suficiencia con que una persona es capaz de desempeñarlos” (González y Wagenaar, 2003, 80; citado en Murga-Menoyo, 2015).

Al referirse a las habilidades cognitivas desde este enfoque constructivista, se busca que el sujeto participante interiorice el conocimiento desde una situación que motive la crítica, la reflexión y mejora los procesos metacognitivos. Esto permite entender las distintas relaciones que el estudiante hace de las representaciones del mundo que lo rodea, con los conocimientos socialmente consensuados de la ciencia. (Vásquez, 2010). En el caso de las habilidades procedimentales, según lo expresado por Sevilla, Duggan, Gott (citados en Insausti & Merino, 2000), son consideradas como el conjunto de destrezas, estrategias, pericia o habilidad para dar solución a situaciones problemáticas y para desempeñar una acción específica. Estas cualidades constituyen el conjunto de capacidades que permiten a los sujetos dar solución a problemas prácticos o contextuales desde sus propios recursos, sin recetas de un guión ni indicaciones explícitas de un tutor.

Las habilidades actitudinales según Pozo & Gómez (1998) se refieren a reglas o patrones de conducta, disposiciones a comportarse de modo consistente. En este orden de ideas, las actitudes abarcan las percepciones, ideas y dogmas que constituyen la información significativa, a favor o en contra, que tiene el sujeto respecto de la conducta buscada; además con un aspecto intencional, relacionado con la tendencia o inclinación voluntaria -toma de decisiones- de llevar a cabo dicha acción o conducta (Pozo & Gómez, 1998). En este sentido, se puede dar cuenta de las habilidades actitudinales de los estudiantes al interior de las CA, a la luz del trabajo práctico ejecutado en las actividades propuestas.

Para analizar el progreso en las habilidades mencionados anteriormente, se empleó un instrumento de observación estructurada (Ver anexo 10.5) diseñado en torno a las tres HPS. Esta rubrica fue realizada en consenso por los investigadores y adaptada a los criterios que Vásquez (2010), Insausti & Merino (2000) y Pozo & Gómez (1998) expresan en sus trabajos, los cuales se constituyen como generadores de análisis sobre la presencia o no de las habilidades enunciadas. Esta estructuración permitió dar cuenta de los avances relativos a indicadores descritos en el instrumento, que determinaron progresos de los distintos participantes, en torno a la aplicación de la salida de campo en cuestión.

#### **6.4.2. CONFORMACIÓN DE LA RED AMBIENTAL JUVENIL DE LEJANÍAS (RAJL)**

La RAJL emerge del interés particular de extrapolar la actividades del PRAE a la práctica, involucrando espacios del área de Ciencias Naturales: Química y Biología, en la ejecución de actividades experienciales en el contexto de la IEL. El acercamiento cotidiano a fenómenos naturales en los diferentes escenarios en que los estudiantes del Municipio de Lejanías, Meta (Colombia) suelen encontrarse, les ha permitido un importante reconocimiento del ambiente. No obstante sus interpretaciones sobre el ambiente han estado permeadas por la actuación depredadora de la actividad minera en el sector hidrocarburos a nivel regional (Acosta, et al., 2010). Esta actividad se ha tornado en una denuncia constante de los pobladores, puesto que las consecuencias del proceso de extracción petrolero saltan a la vista en zonas de reserva natural.

Los conflictos ambientales recurrentes en sectores cercanos a la comunidad de Lejanías y las afectaciones derivadas de los mismos, permiten plasmar en los habitantes una actitud de defensa de los recursos naturales. Esta loable causa conduce a la unificación de criterios y la promulgación del Municipio como la capital frutícola del Departamento (Meta), en aras de sentar un precedente de conservación del ambiente local, y de llamar la atención de las autoridades competentes para detener o disuadir la invasión capitalista. Lejanías para el año 2011 es declarada una reserva agroalimentaria, recibiendo el nombre de “La Capital de la Abundancia”; lo cual constituye el presupuesto fundante del éxito de las comunidades ambientalistas regionales.

Mas allá de lo alcanzado, la tensión constante de la empresa privada por ejercer su intervención, así como las malas practicas de los pobladores en materia de cuidado y preservación ambiental, conducen oportunamente a rediseñar los propósitos del PEI de la IEL, y con esto a plantear la posibilidad de realizar acciones de hecho en el contexto municipal, que den cuenta de una emancipación del trabajo de aula a las dinámicas propias de la comunidad. En este punto el PRAE empieza a ser objeto de reestructuración y se convoca la primera sesión de “Jóvenes de Ambiente”, a la cual asisten masivamente los estudiantes, con el animo de obtener algún provecho académico. Paulatinamente se convocan otras tres nuevas sesiones hasta que se alcanza un grupo base de 24 estudiantes quienes de manera consensuada elijen que se denomine Red Ambiental de Jóvenes de Lejanías (RAJL) (Ver anexo 10.2).

La RAJL se proyectó alcanzar una plena conciencia de su actividad en el contexto ambiental, dejando atrás cualquier tipo de activismo, decidió trasponer los limites del discurso vanamente optimista para emprender cambios radicales sobre las formas de ver y entender la relación hombre-naturaleza y renunció así a un mero elogio mediático o académico – sumativo. En este sentido, la reflexión y la puesta en común fueron, son y serán practicas comunes de la RAJL, en tanto sus participantes reconocieron que de la disertación constructiva, de la crítica y la acción directa, surgen los cambios trascendentes. Según González-Gaudiano (2007), los nuevos propósitos de la EA deben rebasar el discurso pragmático de las “pequeñas acciones” y superar el análisis alarmista desarrollando un efecto sinérgico en donde se valide el impacto social y político de las iniciativas ambientales.

#### **6.4.3. DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES DE INTERVENCIÓN EN LAS COMUNIDADES DE APRENDIZAJE**

Las actividades de intervención enmarcadas hacia el desarrollo y fortalecimiento de las CSA estimulan a los estudiantes a hacer preguntas, a analizar, a pensar de forma crítica y a tomar decisiones. En este sentido, pasan de ser lecciones centradas en el docente a brindar la oportunidad al estudiante de proponer alternativas de cambio y participar de la ejecución de estrategias para resolver situaciones de contexto. Con la puesta en marcha y asociación de las fases que comprenden las CA, se han desarrollado talleres que incluyen la discusión, el análisis y la toma de decisiones (Murga-Menoyo, 2015)

La articulación metodológica de actividades al interior de las CA de acuerdo con Eljob et.al. (2002) supone el desarrollo de unas fases que progresivamente involucren al estudiante de forma activa, pero que a su vez le permitan trascender desde la perspectiva de un análisis critico, hasta la toma de decisiones ajustadas no solo al contexto sino a los intereses grupales. Los objetivos de las CA deben pretender ser articuladores de la RAJL de forma global, pero aportar al fortalecimiento de los contenidos conceptuales que permitan un argumento necesario y suficiente para ejercer un análisis critico holístico.

Dado que el total de participantes de la RAJL son 24 estudiantes, se optó por distribuir equitativamente la población en las dos CA; cada comunidad tuvo 12 participantes quienes formaron 4 grupos de 3 integrantes para el desarrollo de guías de trabajo de forma colaborativa y alcanzar un buen nivel de discusión para fortalecer el análisis crítico y la toma de decisiones colaborativa (Ver Anexo 10.4). Los grupos descritos se identifican al interior de cada una de las comunidades con las letras A, B, C y D, con el objeto de presentar el progreso derivado de la evidencia del alcance de los indicadores.

#### **6.4.3.1. Fases de Implementación de la estrategia pedagógica de Comunidades de Aprendizaje**

Pensar la IEL como un escenario que se enriquece con la reflexión constante a partir de las dinámicas que tienen lugar dentro y fuera de ella, propicia la consolidación de las CA, que den cuenta de la vinculación de sus integrantes (RAJL) con problemáticas imperantes de su entorno inmediato, invitando a la comunidad educativa a discutir y poner en acción propuestas necesarias y significativas. De acuerdo a lo anterior, Eljob et. al (2006), expresan de manera operativa una serie de fases que permiten incorporar la dinámica de la CA, las cuales se describen a continuación:



**Figura 7:** Fases de Implementación de la estrategia de CA. Adaptación de Elboj, C., Puigdemívol, I., Soler, M. & Valls, R. (2006).

- 1. Sensibilización:** El propósito de esta fase inicial fue dar a conocer a los participantes seleccionados las temáticas mediadas por el análisis del contexto, con el fin de involucrarlos en la CA relacionada con las cuestiones del ambiente a propiciarse en la IEL, teniendo presente los resultados arrojados por la entrevista semiestructurada de CMI en función de las tipologías sobre las corrientes de pensamiento en ambiente que poseen los participantes de la RAJL.

Para efectos de la consolidación de las CA, se establece en consenso dos grupos en función de los ejes temáticos: agua y cambio climático, con el fin de integrar elementos conceptuales articuladores al trabajo colaborativo de la red. Además, se establecieron una serie de situaciones contextuales en la cuales los participantes de cada CA potencialicen la CSA -análisis crítico-, por medio de la ejecución de una actividad guiada (Ver Anexo 10.8.1 y 10.8.2), así como una discusiones reflexivas que propendan por mostrar las realidades ambientales existentes en el entorno municipal, interiorizando posturas y fomentando simultáneamente actitudes propositivas hacia su resolución.

- 2. Toma de decisiones:** Con los elementos de análisis de la fase de sensibilización, se propició el momento para que la red asumiera el compromiso de iniciar un proceso de transformación introspectiva que pueda ser revertida sobre la IEL. Es una fase de interiorización de toda la información-formación plasmada por los investigadores, que van perfilando posibles líneas de trabajo en relación con los ejes temáticos del PNEA (2010-2014).

Se establece una actividad que potencializó la CSA –toma de decisiones colaborativa–, la cual se deriva a cada CA. Para ello se realizó la actividad “Foro de Cambio Climático” (Ver Anexo 10.8.3), y la actividad denominada “Determinación Huella Hídrica de la IEL” (Ver Anexo 10.8.4).

- 3. Selección de prioridades:** En esta fase se planteó en un primer momento la búsqueda de información sobre el origen y consecuencias de las problemáticas ambientales relacionadas con los ejes problémicos establecidos por la RAJL y su relación con la IEL. Luego, se decide realizar una salida de campo con los participantes de las CA referente a reconocer y establecer parámetros de análisis de los entornos ambientales por medio de la interacción sujeto-ambiente (modalidad experimental). Para tal fin, se establece una guía de trabajo (Ver Anexo 10.8.5) con dos actividades prácticas de campo, las cuales se enuncian a continuación:

- Análisis de parámetros que determinan la variabilidad climática del municipio de Lejanías.
- Determinación de las propiedades fisicoquímicas in situ del Rio Güape, afluente que alimenta el acueducto municipal de Lejanías.

- 4. Planificación de estrategias:** En esta fase se establecieron las pautas para el diseño e implementación de las propuestas denominadas: Prototipo artesanal de planta de potabilización con floculante orgánico (Agua) y Un Litro de Luz (Cambio Climático). Para ello se erige el diseño y desarrollo dos actividades dirigidas de intervención que favorezca en los participantes de las CA, el uso de las CSA entorno a los ejes problémicos inmersos en los objetivos de la RAJL, orientados hacia el fomento actitudes favorables respecto al ambiente y la adquisición de herramientas teóricas, metodológicas y didácticas, que les permita dar solución

efectiva por medio de unos prototipos desarrollados de manera conjunta. Finalmente, se resaltaron algunas estrategias de divulgación frente al avance de las ideas construidas por los integrantes de las CA. En esta instancia de las comunidades se potenciaron las CSA- análisis crítico y toma de decisiones colaborativa- de acuerdo con lo esperado en cuanto al diseño y ejecución de prototipos alternativos a nivel ambiental con fines de uso local.

- 5. Seguimiento:** En este proceso participaron todas las personas implicadas en el trabajo de la RAJL, desde los estudiantes hasta el profesorado. En la CA se evaluó el desarrollo y continuidad de procesos dialógicos y reflexivos que posibilitaran mejorar las prácticas implementadas en la IEL desde el seno de la RAJL, acciones que permitieron articular las propuestas establecidas por las CA al PRAE institucional. Además, se recuentan las distintas experiencias de socialización de los logros alcanzados por la RAJL a nivel regional y nacional.

#### **6.4.3.2. Propuesta de Intervención al interior de las Comunidades de Aprendizaje para medir el fomento de las Competencias para la Sustentabilidad Ambiental**

En el ámbito de la EA es indispensable garantizar que los participantes de las CA establecidas cuenten con la formación para posibilitar el aprendizaje en forma significativa, con sentido y relevancia cultural a comunicar socialmente y a tomar decisiones en forma fundamentada. Sin embargo, su escasa conceptualización en las temáticas a abordar para la consolidación de las propuestas a desarrollar en cada CA, así como la reducida influencia que los estudiantes han tenido al enfrentarse a la resolución de problemáticas desde una estrategia didáctica en donde se enmarca el trabajo colaborativo y el pensamiento reflexivo, permite entrever que aún no están preparados para desarrollar un trabajo sólido, de ahí la necesidad de una intervención pedagógica dirigida que posibilite, en forma activa y protagónica, su reorientación hacia el establecimiento de habilidades cognitivas y procedimentales del quehacer educativo.

**Fundamentación:** Se decidió trabajar por medio de talleres dado que es un instrumento que permite consolidar una propuesta de trabajo que se caracteriza, de acuerdo con Heinz y Schiefelbein (2003; citado en Maciel, 2012) por: “Buscar traer algo de la realidad a la sala de clases y llevar a cabo tareas de aprendizaje complejas. Está dirigido a encontrar soluciones innovadoras a problemas de la práctica y la investigación”. Las tareas de aprendizaje o los problemas suelen estar acordados con los participantes al comenzar la actividad, y durante su aplicación se especifican las tareas de los participantes. Se trabaja durante 4 sesiones (dos por cada taller) en horarios extra-clase definidos en consenso con los participantes de manera intensa. Por ende, se posibilitó que cada participante tenga libertad para hacer contribuciones al resultado del taller.

### **Componente metodológico basado en Actividades Reflexivas Contextuales:**

La estrategia didáctica en el que se sustenta esta propuesta toma en cuenta aportaciones metodológicas provenientes de la EA y de la enseñanza contextualizada generada de la puesta en marcha de actividades de corte propositivo, que permita evidenciar en los participantes habilidades reflexivas y críticas hacia el fomento de las CSA. De la EA se consideraron esencialmente su concepción de ser una pedagogía de la acción y por la acción, que implica un trabajo con una perspectiva holística, histórica, un enfoque interdisciplinar, que subraya la complejidad del ambiente (Murga-Menoyo, 2015). Una pedagogía que, a través de procedimientos metodológicos de las CA, garantice un trabajo participativo, activo y crítico para que las participantes logren una visión compleja y comprometida de la realidad y de su papel en ella, a la vez que tome en cuenta la complejidad del mismo educando, a partir de cuestionar sus aparentes ideas y los sistemas de valores que las sustentan para que lleven a cabo acciones hacia prevenir y resolver los problemas ambientales que incurren en su contexto.

Es importante aclarar que para análisis del fomento de la CSA enunciadas se estructuraron por cada CA una guía de trabajo, con la finalidad de responder a las intenciones derivadas de la interpretación suscitada de la correlación de corrientes de pensamiento en ambiente de los participantes producto del CMI, lo cual llevó a estructurar dos CA. Respondiendo a esta finalidad, para efectos del desarrollo metodológico que permita evaluar el fomento de las CSA, se estructuraron por cada CA, guías de trabajo que respondieron a problemáticas particulares derivadas de los ejes temáticos, sin dejar de responder a la intención propia de su construcción. En otras palabras, poseen situaciones contextuales distintas pero se estructuran las actividades en respuesta a la competencia determinada. Así, en las líneas siguientes se describirá la intención y forma como se estructuraron las actividades y situaciones propuestas en los talleres implementados:

#### *TALLER 1: Actividades para el fomento de la CSA Análisis Crítico*

Para su construcción se tuvo presente que las actividades propuestas estuvieran enmarcadas bajo dos perspectivas. La primera esta relacionada con el hecho de permitir a los participantes establecer parámetros de interpretación de algunos sucesos que ocurren en su contexto vinculante derivados de los ejes problémicos establecidos, lo cual conlleve a potenciar el marco argumentativo del discurso verbal y escrito de los participantes bajo una dinámica reflexiva y global, que le permita asumir una posición objetiva del suceso y por ende desarrollar un nivel de pensamiento sustentable.

La segunda perspectiva esta pensada para evaluar el alcance del análisis crítico de los participantes en un entorno colectivo frente a eventos que han ocurrido en años anteriores en el contexto local derivados de las dinámicas sociales, políticas, económicas y culturales propias de la población, que posibilite fomentar unas acciones de trabajo bajo una visión holística de las situaciones en cuestión. Dichas actividades están pensadas para deconstruir las posturas, ideologías o acervos implantados por la

sociedad, y transformar de manera progresiva las actitudes y maneras de pensar que como seres humanos son asumidas en función de la interacción entre sujetos y con el ambiente.

**TALLER 2.** *Actividades para el fomento de la CSA Toma de Decisiones Colaborativas*

Cuando se habla de una toma de decisiones asertivas, emanan ciertos criterios que permitan valorar la planeación, el grado de pertinencia y eficacia de las medidas tomadas frente a una determinada situación. Para ello, se establecieron actividades en las cuales los participantes asumieran roles distintos a los acostumbrados en su diario vivir, pero que tuvieran relación con sucesos que afectan a un entorno particular, con la finalidad de aportar iniciativas desde una perspectiva colaborativa que involucren una secuencia pensada de acciones a favor de establecer medidas sustentables hacia las distintas problemáticas que aqueja la comunidad.

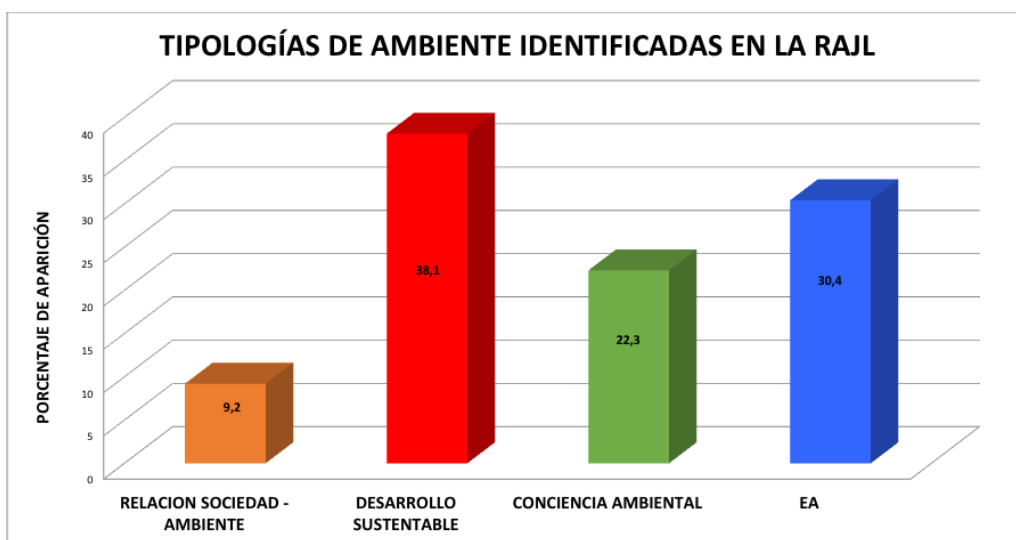
Necesariamente, los participantes tuvieron que recurrir a sus habilidades de pensamiento, que configuren una toma de decisiones mediada por una actuación reflexiva, sistemática, coherente y colectiva con la situación particular a la cual se enfrentan. La intención con todo esto, es mostrar la importancia de una decisión pensada y tomada desde una dinámica sustentable de acción, que indiscutiblemente conlleve a establecer sinergias entre las prioridades básicas de las personas y el uso responsable de los recursos naturales que aporta el entorno, los cuales deben ser medidos pensando en el preservación de una calidad de vida adecuada y en las nuevas generaciones futuras que se establecerán.



## 7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 7.1. TIPOLOGÍAS Y CORRELACIÓN CON LAS CORRIENTES DE PENSAMIENTO DE EA SEGÚN LA CMI

Esta entrevista permitió identificar imaginarios individuales de clasificación de la RAJL, los cuales son producto de la vinculación de criterios específicos asociados a las imágenes dispuestas en el ejercicio. Los participantes clasificaron las imágenes de acuerdo con su conocimiento y comprensión sobre el ambiente. A partir de la clasificación especificada por los estudiantes, se organizaron tipologías de análisis para determinar los aspectos relevantes en los cuales los participantes hacen énfasis sobre su imaginario de EA.



**Gráfica 1.** Tendencia de corrientes de pensamiento en Educación Ambiental al interior de la RAJL

Las principales tipologías descritas por la RAJL son: Desarrollo Sustentable, con una frecuencia del 38,1%; Educación Ambiental con 30,4%, Conciencia Ambiental con 22,3% y Relación Sociedad - Ambiente con 9,2%. De acuerdo con el análisis las cuatro tipologías se fundamentaron en 63 sub-tipologías, desde donde los entrevistados argumentaron los criterios que les llevaron a definir sus imaginarios sobre EA. La tipología Desarrollo Sustentable presentó 20 subcategorías, Educación Ambiental: 17, Conciencia Ambiental: 15 y Relación Sociedad – Ambiente: 11.

Los elementos emergentes del proceso clasificatorio se validaron teóricamente a través de la comparación de contenidos con las corrientes de pensamiento en EA propuestas por Sauvé (2010), quien sugiere 15 corrientes en EA que describen los objetivos y algunos lazos con la Educaci3n Científica y Tecnol3gica en los que se puede desarrollar la EA. Las tipologías permitieron ubicar y cotejar de manera práctica en qué campo de la EA se encuentran reflejados los imaginarios de los estudiantes de la RAJL

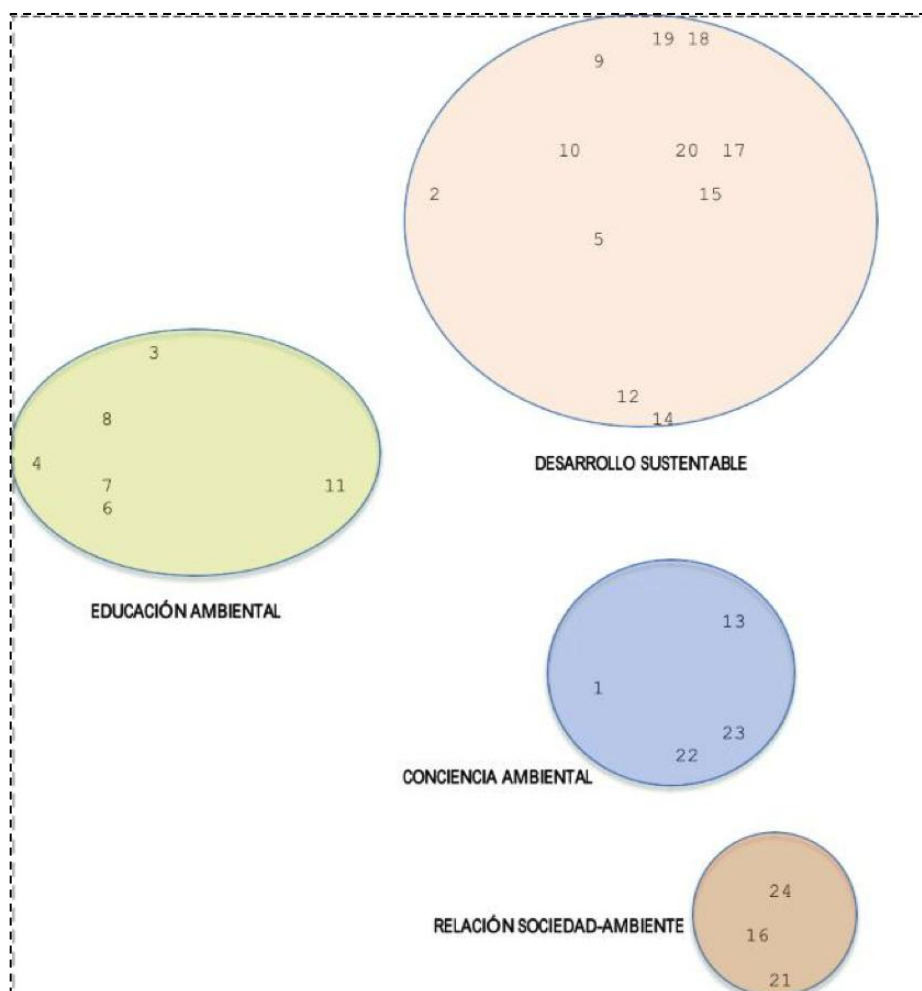
entrevistados y, por lo tanto, se valida su relación con las corrientes teóricas en EA.

TIPOLOGÍAS	CORRIENTES (SAUVÉ, 2010)
<b>Desarrollo Sustentable</b>	Sostenibilidad/Sustentabilidad, científica, práxica.
<b>Educación Ambiental</b>	Eco-educación, Recursista, Conservacionista, crítica
<b>Conciencia Ambiental</b>	Moral/ ética y Sostenibilidad/ Sustentabilidad
<b>Relación Sociedad-Ambiente</b>	Resolutiva, Holística, Bio-regionalista

*Tabla 6. Tipologías encontradas en el análisis CMI y sus respectivas Corrientes. Autores*

Cada una de las tipologías derivadas de la entrevista permiten acercar a los investigadores al imaginario de los estudiantes de la RAJL y establecer relación de los mismos con el contexto específico en el que se encuentran. Para alcanzar algunos productos concluyentes se les pidió en el mismo formato de entrevista hacer explícitos aspectos que se tuvieron en cuenta para definir las categorías declaradas en función de una posible dificultad al momento de realizar la actividad.

La construcción de las categorías partió de la asociación de similitud de escenarios, temas, intereses, opiniones o descripciones en respuesta a un estímulo provocado por las imágenes presentadas. El análisis referente a la correlación de imágenes individuales y tipologías grupales se validó con el análisis de un gráfico producto de la sistematización de las categorías con el apoyo del software de análisis cualitativo HUDAP, que muestra en un espacio bidimensional una serie de puntos correspondientes a los números asignados a las imágenes, las cuales incorporan una corriente de EA (Sauvé, 2010). La distribución de estos puntos representa el grado de similitud entre perfiles individuales producto de las agrupaciones construidas por los participantes de la RAJL respecto de la EA. Una vez la gráfica es generada, se buscan en el mapa bidimensional las asociaciones espaciales en las que quedó cada imagen y se lleva a cabo un análisis de la distribución de los puntos en el mapa para explicar la razón del sistema conceptual creado por la RAJL a través de sus imaginarios. A continuación se muestra la relación de las imágenes producto de las clasificaciones individuales



**Figura 8.** Escalograma Multidimensional (MSA). Agrupación de imágenes por categorías en las cuales se identifican los imaginarios de los integrantes de la RAJL sobre EA. Software HUDAP

De acuerdo con los imaginarios de los profesores se pueden agrupar las imágenes en torno de las tipologías explícitas en la clasificación conferida por la RAJL

TIPOLOGÍA	NUMERO DE IMAGEN
RELACIÓN SOCIEDAD-AMBIENTE	16,21,24
CONCIENCIA AMBIENTAL	1,13, 22,23
EDUCACIÓN AMBIENTAL	3,8,4,7,6,11
DESARROLLO SUSTENTABLE	5,10,15,20,17,9, 17, 18, 19, 14

**Tabla 7.** Imágenes relacionadas en las tipologías del análisis CMI

Se utilizaron 24 fotografías de ambientes locales mediante las cuales se pudo obtener información acerca de la corriente de pensamiento en materia de EA con la que se identificaron los entrevistado (Sauvé, 2010). Las fotografías se enumeraron al

respaldo, con el fin de que los entrevistados asignen cada fotografía dentro de un número de criterios específico. (ver Anexo 10.2)

La principal ventaja de este modelo: Clasificación Múltiple de Ítems o CMI (Canter, Brown y Groat, 1985; Breakwell y Canter, 1993; Feixas, 1995, 2003; Páramo 2008) está en que permite el surgimiento libre y espontáneo de criterios de los participantes para realizar clasificaciones sobre los elementos a clasificar, buscando con ello que el investigador interfiera lo menos posible con sus preconcepciones en dichas clasificaciones, como suele ocurrir cuando se hace uso de cuestionarios.

La lectura de los datos obtenidos a través de la CMI se llevó a cabo utilizando el programa computacional Escalograma Multidimensional (MSA, *por sus siglas en inglés*), el cual arrojó una gráfica que muestra la correlación entre los perfiles de clasificación individual de los estudiantes y la correspondencia o similitud de opinión entre cada uno de ellos. Derivado de la aplicación del CMI en virtud de las tipologías arrojadas, se pudo enfocar los intereses grupales de la red, apoyados no solo en los ejes temáticos del PND (2010-2014), sino en un presupuesto inicial que demarcaba la orientación de los fundamentos conceptuales. De este modo, se incorporan las CA a la RAJL atendiendo en cierta medida a las necesidades locales y a los propósitos de los integrantes de la misma. De forma consensuada se decide emprender el trabajo en torno de los ejes: Agua y Cambio Climático dado que conciernen a las expectativas en materia de EA a nivel local.

## **7.2. IMPLEMENTACIÓN DE LAS FASES DE LA ESTRATEGIA DE COMUNIDADES DE APRENDIZAJE PARA EL TRABAJO DE LA RAJL**

Las CA que se describen a continuación no constituyen la apertura o fractura de la RAJL sino la posibilidad de intervenir de forma consecuente con los resultados obtenidos en la entrevista CMI, permitiendo el fomento y fortalecimiento de las CSA en la totalidad de la red. Es importante para avanzar por la vía de la integración de saberes, la oportunidad de brindar alternativas de interés para los participantes, al punto de suscitar participaciones críticas, reflexivas y por supuesto la toma de decisiones.

### **7.2.1. COMUNIDAD DE APRENDIZAJE CAMBIO CLIMÁTICO**

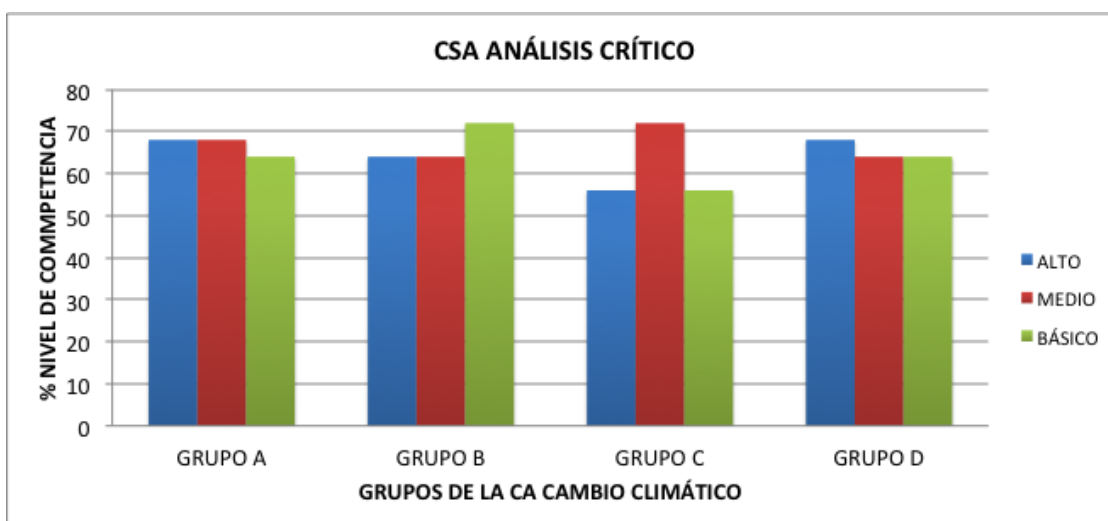
A continuación se describen las fases de la Comunidad de Aprendizaje Cambio Climático (CA Cambio climático):

#### **7.2.1.1. Sensibilización**

Se establece una primera reunión con los participantes de la RAJL, para discutir a grandes rasgos la situación de la IEL, los problemas ambientales que afectan a la comunidad y las oportunidades que plantea el PRAE. El mencionado proyecto de la Institución Educativa de Lejanías lleva por título “reciclando ando” y se ocupa de la

transformación de materiales en formas útiles que permitan brindar un segundo uso y que constituya un aporte para la institución vinculado al cuidado y preservación de los recursos naturales.

El plan de acción del PRAE articulado al trabajo desarrollado por las CA, posibilita la adquisición de compromisos y toma de decisiones según las funciones designadas a cada miembro. A partir de este momento se establecen dos líneas de trabajo paralelas y coordinadas: las sesiones de trabajo y debates generales. En este primer acercamiento se establecen los canales de comunicación, así como los espacios de información y discusión sobre temas de interés común, tales como redes sociales, participación en debates de índole medioambiental a nivel institucional y municipal. Se propende por un trabajo articulado entre quienes integran la comunidad escolar para homologar criterios, planear y emprender acciones concretas. En esta fase, de acuerdo con los objetivos planteados se aportó al desarrollo de la CSA: Análisis crítico



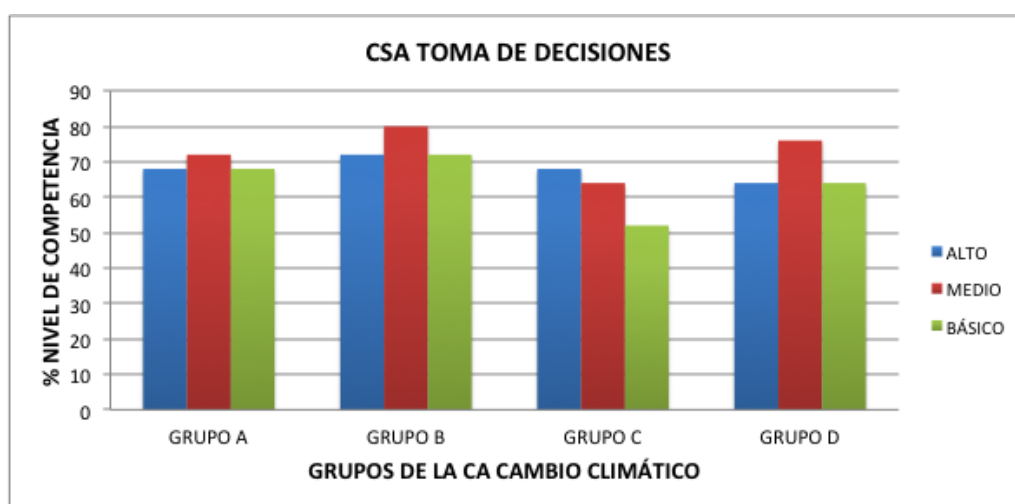
**Gráfica 2.** Competencia Análisis Crítico en la fase de sensibilización de la CA Cambio Climático.

La CSA análisis crítico se hace evidente en su mayoría en un nivel de competencia medio; sin embargo, los grupos A y D se acercan al 70% del nivel Alto, lo cual de acuerdo a los descriptores empleados supone que estos grupos valoran los planteamientos en función de algún criterio externo, y de esta forma justifican oportunamente sus juicios, asumiendo la responsabilidad de sus acciones y conductas.

Por su parte en el grupo C prevalece el nivel Medio y su nivel Alto se encuentra susceptible de mejorar con un poco más del 50%, aquí se analizan los juicios de forma colectiva y se extrae lo mejor de ellos para darle utilidad a la disertación. El nivel Alto de los cuatro grupos no supera el 70%, razón por la cual resulta formidable durante el desarrollo de las fases subsecuentes favorecer las discusiones con contenido reflexivo y crítico dentro de la CA Cambio Climático.

### 7.2.1.2. Toma de Decisiones

En esta fase, la red consolida y organiza sus espacios de discusión - aprendizaje respecto a las problemáticas que previamente se consensuan en la fase anterior. Se suman a lo anterior una serie de acciones para promover la participación masiva de la comunidad educativa y sus encuentros en diversos eventos formativos (foros ambientales). También se avanza hacia la construcción colectiva de propuestas acordadas por consenso frente a problemas determinados en los que se pretende intervenir. Finalmente, la comunidad que integra la RAJL comprende la necesidad de compartir experiencias con grupos y organizaciones de investigación o capacitación (Cormacarena)<sup>1</sup>, relacionadas directamente con el área temáticas de interés, que propendan en emprender, apoyar o impulsar acciones conjuntas de intervención, aportación y cambio en entornos locales y regionales.



**Gráfica 3.** CSA Toma de decisiones Colaborativa en la fase de Toma de decisiones de la CA Cambio Climático

Esta fase lleva el mismo nombre que la Competencia, por lo cual previo a la aplicación de las actividades en este momento de la CA, se proyectaría un fortalecimiento en la toma de decisiones. La Gráfica 3 muestra una preponderancia del nivel medio, puesto que para el grupo B se encuentra en un máximo de 80% y alcanza los mayores porcentajes a nivel general. Esto se puede aducir al empleo de la crítica con acierto, congruencia y consistencia al interior de las argumentaciones expresadas.

El nivel Básico persiste en la mayoría de los grupos, derivado de la evaluación de sus indicadores, esto demuestra la existencia de unos cuestionamientos importantes en la dinámica grupal y el establecimiento de algunas formas de comprender las

<sup>1</sup> Corporación Autónoma Regional encargada principalmente de promover la conservación y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables y del medio ambiente del Departamento del Meta, Colombia.

situaciones; sin embargo es esquivada una reflexión sistemática que haga evidente construcciones resolutorias. La CSA toma de decisiones colaborativa entonces se halla presente al interior de los grupos de CA cambio climático, lo cual en términos generales favorece el desarrollo de propuestas de intervención y participaciones en el contexto local.

### 7.2.1.3. Selección de Prioridades

Aquí la RAJL mantiene activa su alianza con otros sectores y actores sociales. Gracias a estas relaciones se le permite conocer y discutir con mayor profundidad los temas de su interés dentro del marco de referencia local, regional y nacional, en relación con las temáticas seleccionadas en las CA. La RAJL, específicamente la CA Cambio Climático realiza un análisis de las problemáticas que se perciben en la comunidad, preparándose por medio de las reuniones y capacitación convocadas para el análisis, planificación, ejecución y seguimiento del PRAE en la IEL. Lo anterior se articula con las HPS de índole conceptual, procedimental y actitudinal que se hacen evidentes en la puesta en marcha de las actividades pensadas para la Salida de Campo proyectada para esta fase (Ver anexo 10.8.5).

### Habilidades Cognitivas

CRITERIO	% (presencia en los grupos)	
	SI	NO
1. Describe los fenómenos observados en las actividades propuestas de la salida de campo través de los conceptos aprendidos en la escuela.	75	25
2. Comprende los conceptos científicos que están involucrados en el desarrollo de las actividades propuestas.	50	50
3. Usar el conocimiento y destrezas adquiridas en nuevas situaciones.	25	75
4. Implementa el uso apropiado de los distintos instrumentos, equipos y/o insumos utilizados en la salida.	100	0
5. Infieren predicciones cuantitativas y cualitativas basadas en la observación de hechos o evidencias.	50	50
6. Establece relaciones entre los conceptos o resultados para argumentar o justificar presupuestos iniciales	75	25
<b>Nota: La opción SI hace referencia a la evidencia del criterio dentro del informe presentado, mientras la opción NO es lo contrario.</b>		

**Tabla 8.** Presencia de la habilidad cognitiva en la CA Cambio Climático. (Autores)

Las habilidades cognitivas para esta fase se inclinaron en el mayor porcentaje hacia la Implementación de los instrumentos, equipos y/o insumos empleados para las mediciones propuestas en la actividad. Esto supone en primer lugar que los participantes estaban en la disposición de interactuar no solo con las variables a mensurar sino con las situaciones propias del contexto; además, permite reconocer un margen apropiado de asertividad entre los presupuestos teóricos y la experiencia. En consecuencia, al intervenir en el trabajo de campo los participantes manifiestan hacer

descripciones de los fenómenos observados a la luz de los conceptos aprendidos en la escuela. Con todo, es importante mencionar que persisten dificultades al emplear el conocimiento y destrezas adquiridas en nuevas situaciones, así como la identificación conceptual holística de lo trabajado en la escuela aplicado a condiciones distintas.

### Habilidades Procedimentales

CRITERIO	% (presencia en los grupos)	
	SI	NO
1. Deducción de predicciones a partir de las experiencias planteadas (Emisión de hipótesis o supuestos esperados).	50	50
2. Descripción de observaciones y situaciones por medio de representación esquemática de los fenómenos evidentes.	100	0
3. Organización de datos con su respectiva representación estadística de datos (gráficas).	50	50
4. Los miembros del grupo participan en un dialogo constructivo, que se hace plausible en los análisis de las actividades propuestas	75	25
5. Establecimiento de una estrategia de resolución del problema planteado	100	0
6. Manipulación correcta de los instrumentos de medición suministrados	100	0
<b>Nota: La opción SI hace referencia a la evidencia del criterio dentro del informe presentado, mientras la opción NO es lo contrario.</b>		

**Tabla 9.** Presencia de la habilidad procedimental en la CA Cambio Climático. (Autores)

En la salida pedagógica es fundamental reconocer las destrezas de los estudiantes y lo que pueden aportar en momentos específicos. En la CA Cambio Climático fue notable la presencia en los grupos de habilidades para la manipulación correcta de los instrumentos de medición suministrados, el diseño consultivo y consensuado de estrategias de solución a las situaciones planteadas y la elaboración de redes semánticas con el fin de extraer la mayor cantidad de información de las experiencias. En lo relativo a la proposición de supuestos previos al desarrollo de las actividades, los estudiantes presentaron algunas falencias, así como para el tratamiento estadístico de datos y su representación gráfica. Cabe destacar que la CA establece una grata corresponsabilidad dialógica de la que participa la mayoría de los grupos.

### Habilidades Actitudinales

CRITERIO	% (presencia en los grupos)	
	SI	NO
1. Tenían referentes teóricos que fueron suficientes para abordar conceptualmente las actividades propuestas con una mirada reflexiva de lo realizado	25	75
2. El trabajo colectivo comprometió a cada participante con el cumplimiento de sus responsabilidades adquiridas.	100	0

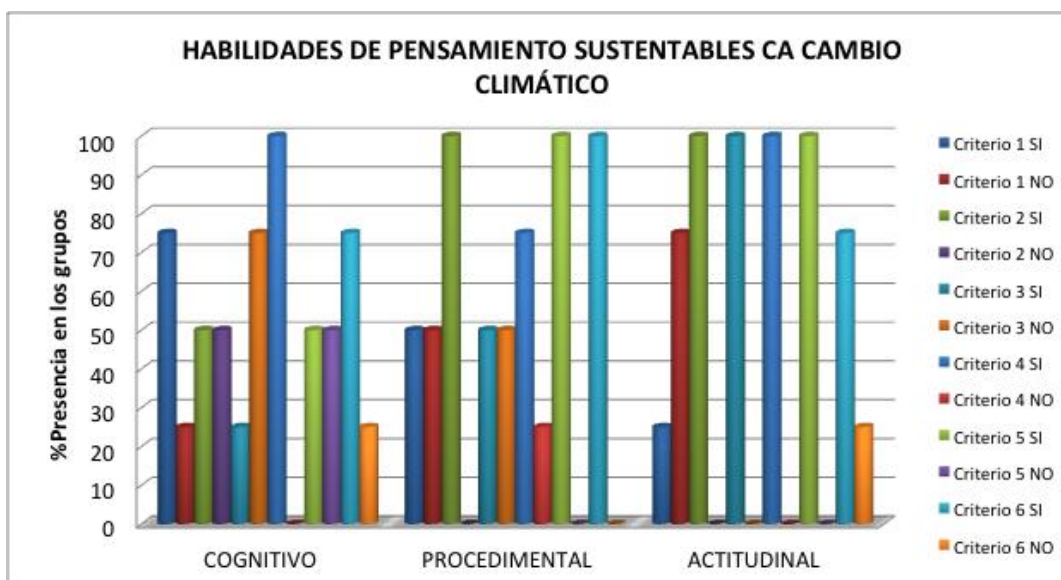


3. El trabajo colaborativo intensificaba la discusión y la expresión de ideas propias, en pro del buen desarrollo de las actividades.	100	0
4. Se observó que los participantes se interesaron en conocer con detalle las actividades prácticas: los sitios referidos e insumos a utilizar.	100	0
5. Los miembros del grupo se aseguran que cada integrante tenga claro qué tarea le corresponde realizar.	100	0
6. El grupo registra y resume los logros materializados.	75	25
<b>Nota: La opción SI hace referencia a la evidencia del criterio dentro del informe presentado, mientras la opción NO es lo contrario.</b>		

**Tabla 10.** Presencia de la habilidad actitudinal en la CA Cambio Climático

Los estudiantes generalmente se ven motivados a tener un componente experiencial cuando se trata de intervenir en la EA, esto corresponde con Sauvé (2004) al interior de la corriente naturalista ya que para los grupos sociales resulta significativo el aprendizaje por inmersión en una estrecha relación con el medio natural. En cuanto a la relación con el ambiente se debe aprender a entrar en contacto, a través de nuestros sentidos y de otros captosres sensibles: el enfoque puede entenderse como sensualista y espiritualista: se trata de explorar la dimensión simbólica de nuestra relación con la naturaleza y de comprender que somos parte integrante de ella (Cohen,1990; Citado por Sauvé, 2004).

En cuanto a las habilidades actitudinales, se observa que los participantes mostraron interés por conocer en detalle las actividades prácticas: los sitios referidos e insumos a utilizar, se comprometieron con el cumplimiento de sus responsabilidades adquiridas y se aseguraron de que cada integrante tuviese claro la tarea a realizar. Al interior de la CA Cambio Climático se evidencia debilidades en términos de referentes teóricos para alcanzar un suficiente nivel de reflexividad.



**Gráfica 4.** Presencia de las habilidades de pensamiento sustentable según evidencia de criterios en la CA Cambio Climático

La HPS-Cognitivo alcanza su mayor porcentaje en el criterio 4, es decir que de modo general, la CA Cambio Climático implementa el uso apropiado de los distintos instrumentos, equipos y/o insumos utilizados en la salida. La CA presenta fortaleza en la descripción de fenómenos observados en la salida de campo a través de los conceptos aprendidos en la IEL y los participantes efectúan relaciones entre los conceptos y/o resultados para argumentar o justificar supuestos iniciales. Es evidente que la CSA análisis crítico hace parte del desafío alcanzado por la CA; empero, se recomienda a la RAJL fortalecer la ejecución de las HPS-Cognitivas y las destrezas adquiridas en nuevas situaciones

En lo relativo a la HPS-Procedimental los criterios 2, 5 y 6 alcanzan un 100%, esto supone que los cuatro grupos al interior de la CA describen sus observaciones *in situ* por medio de representaciones esquemáticas de los fenómenos evidentes, en su totalidad la CA Cambio Climático diseña estrategias alternativas de solución partiendo del uso apropiado de los instrumentos de medición. Esto aporta a la RAJL en el fortalecimiento de la CSA: *toma de decisiones colaborativa* pero aun se cuestiona el criterio para realizar predicciones a partir de hipótesis o supuestos iniciales.

Cabe resaltar que en la CA Cambio Climático el trabajo colectivo comprometió a cada participante con el cumplimiento de sus responsabilidades adquiridas, los estudiantes se interesaron por reconocer el objeto de la actividad de manera detallada, aquí se evidencia el fomento de la HPS- Actitudinal puesto que la puesta en común de los resultados alcanzados en cada intervención alimentaba la posibilidad de modificar las condiciones para obtener nuevas certezas.

#### **7.2.1.4. Planificación de Estrategias**

La CA Cambio Climático traduce sus propuestas de intervención producto de las fases anteriores, en acciones concretas relacionadas tanto con el análisis crítico como con la toma de decisiones colaborativa al interior de la RAJL. De tal manera que las habilidades tanto cognitivas como procedimentales y actitudinales se consolidan en rutas de acción que conlleven al diseño e implementación de un prototipo alternativo de solución a la problemática a nivel de la IEL. Esto bajo la consigna de fomentar estrategias innovadoras desde la escuela que posibiliten cambios significativos en la comunidad. El prototipo planteado se describe a continuación:

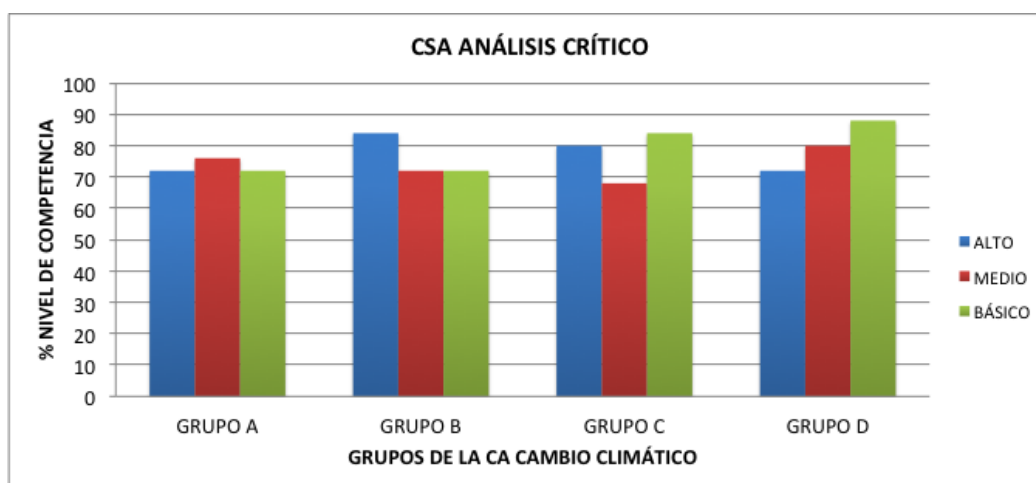
- **Un Litro de Luz:** Esta Comunidad de Aprendizaje como proyecto ha sido adaptado de la propuesta emprendida por el Instituto Tecnológico de Massachusetts, en EE.UU, por medio de la que se provee tecnología simple y fácilmente replicable para satisfacer las necesidades básicas de las comunidades en desarrollo. Colombia es pionera en Latinoamérica en ejecutar este proyecto siendo la segunda oficina internacional en abrir sus puertas.



**Figura 9.** Prototipo alumbrado público con energía solar

Además de tener un impacto inmediato y una elaboración sencilla ya que para techos de zinc requiere tan sólo una botella PET de 1,5 litros, una lámina del mismo material de 22cm x 25cm, agua, cloro granular y pegamento; su instalación requiere herramientas que la misma comunidad puede proveer a excepción de la remachadora, el pegamento y la pistola para pegamento. Se estima que la vida útil de cada Litro de Luz es de aproximadamente 8 años. Cabe resaltar que, Litro de Luz es un proyecto que ilumina hogares de bajos recursos con luz natural de manera sostenible usando una botella reciclada de PET.

Las CSA analizadas para esta fase son: Análisis crítico y Toma de decisiones colaborativa, de acuerdo con las Tablas 4 y 5 respectivamente.

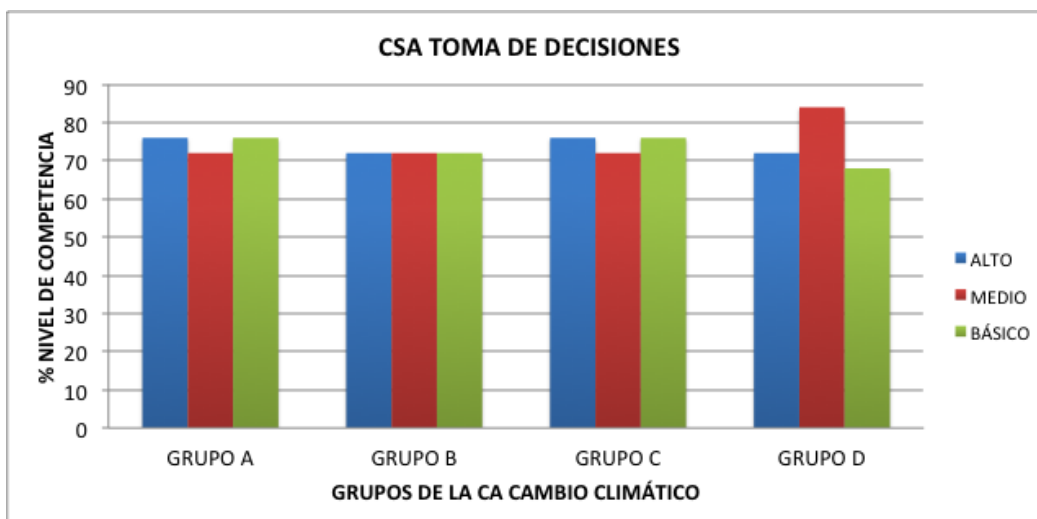


**Gráfica 5.** CSA Análisis Crítico en la fase Planificación de estrategias de la CA Cambio Climático

En este fase de la CA Cambio Climático se puede identificar que el grupo B sobrepasa el 80% del nivel de competencia Alto. Esto indica que el grupo de

estudiantes respecto de los indicadores 1 a 5, en su mayoría fundamentan y argumentan tanto las fortalezas como debilidades de los juicios u opiniones generadas, así como seleccionan con acierto el criterio externo a utilizar a la hora de argumental su postura y presentan un análisis coherente con sus sistemas de creencias lo cual corresponde con sus acciones.

No obstante en el grupo D estuvo aproximadamente en el 87% del Nivel básico lo cual se refleja en los indicadores 11-15 algunas dificultades para alcanzar discusiones argumentadas que permitan describir situaciones y por lo tanto constituir variables de análisis en el desarrollo de las actividades. Según el indicador 14 del nivel Básico, descriptor 2, los estudiantes se limitan en este punto a asumir las observaciones y críticas de los demás en relación con su conducta. El grupo C alcanza el 80% del nivel Alto, lo cual en vista del descriptor 4 del indicador 5 permite determinar que este grupo extrae algunas conclusiones a partir de la detección de elementos novedosos o perturbadores producto de la discusión propositiva.



**Gráfica 6.** CSA Toma de decisiones en la fase Planificación de estrategias de la CA Cambio Climático

Se observa de forma contundente que el grupo D supera el 80% del nivel de competencia Medio, lo cual indica que en términos de las decisiones que se toman en equipo se posibilita un ambiente dialógico en el que se comparten ideas e inquietudes dirigidas a la toma de decisiones de calidad. Correspondiendo con los descriptores especificados para este Nivel se puede dar cuenta de un alto grado de coherencia en los objetivos planteados, así como la participación sistemática de los integrantes del grupo y la cooperación para el alcance de metas.

En el grupo B se observa un mismo porcentaje de Nivel de Competencia, lo que aduce una participación múltiple pero poco asertiva y que no alcanza consenso grupal por su falibilidad de los argumentos generados. Sin embargo se rescata alcanzar algunos descriptores del nivel Alto así como un porcentaje del 70%. En este punto se

deduce el establecimiento de directrices de trabajo y una puesta en común de diferentes puntos de vista sin suficiente correlación temática.

Los grupos A y B presentan Niveles de competencia muy similares teniendo su nivel Alto por encima del 75%, lo cual constituye un alto grado de asertividad en el funcionamiento grupal y en la proposición de estrategias o alternativas de solución a situaciones contextuales.

### 7.2.1.5. Seguimiento

En esta fase resultó de vital importancia la consolidación de un ambiente colectivo, cuya finalidad esencial fue sacar adelante las diferentes propuestas y actividades de difusión establecidas, previamente acordadas por los miembros activos de la RAJL bajo la dinámicas de las CA. En ambas comunidades cada de unos de los actores pudo contribuir de manera importante al mejoramiento del entorno desde su actuar cotidiano a través del trabajo colaborativo, generando así procesos de gestión ambiental escolar en los dos ejes temáticos propuestos.

En lo que corresponde al aporte que hace la RAJL desde la CA Cambio Climático se detallan algunos de ellos en la tabla 11 como sigue:

Aportes al PRAE: “Reciclando Ando” Institución Educativa de Lejanías (IEL)	
Aspectos presentes en el PRAE	Aportes de la CA Cambio Climático al PRAE
Sus objetivos se centraban en el uso alternativo de residuos solidos con el fin de evitar una disposición final infructuosa, mitigando de este modo el impacto por acumulación de este tipo de desechos, como estrategia se planteaban campañas de aseo y recolección de materiales PET al interior de la IEL. De acuerdo con esto se asume la metodología de las 3R: Reducir, Reciclar y Reutilizar.	<p>Uno de los presupuestos introducidos en el Taller 2. <i>Actividades para el fomento de la CSA Toma de Decisiones Colaborativas</i>, hace hincapié en la necesidad ingente de las sociedades de pensar no en el resultado final (disposición de los residuos) sino en la reducción del empleo de ellos. En este sentido, se reflexiona sobre la necesidad de abandonar patrones de consumo de bienes (alimentos, material educativo, medios de transporte, entre otros) que resultan inadecuados frente a la posibilidad de sostener relaciones armónicas con el ambiente.</p> <p>En los ajustes al PRAE, se dispuso de la recolección de residuos, pero mejor aun se promovieron políticas de bajo consumo de materiales PET desde la dirección general de la IEL hacia la administración de la cafetería. (Ver anexo 10.5)</p>
Los objetivos específicos planteaban algunas jornadas de capacitación y cualificación de grupos de estudiantes en el diseño	En el documento se propuso cambiar la lógica de la metodología 3R y orientar los procesos hacia la Reducción del consumo de materiales PET, que visto desde el reciclaje repercutía en un incremento del consumo con fines ornamentales. A nivel conceptual,

<p>y elaboración de formas útiles alternativas empleando como materia prima los residuos PET. De otro lado se pretendía concientizar a la IEL sobre el manejo y disposición de los residuos sólidos por medio de charlas y videos temáticos.</p>	<p>en el documento PRAE se incluye la visión de la EA en México en relación con un proceso que consiste en la movilización de acciones fructíferas que trasciende las etapas drásticas de los cambios de conciencia. De acuerdo con esto, más allá de caer en el reciclaje se propuso reutilizar los materiales no solo PET sino todos aquellos que por medio de reparaciones sencillas puedan extender su vida útil.</p>
<p>El fundamento conceptual del trabajo tendía a una interpretación de la EA como suma de esfuerzos colaborativos para mitigar los enormes impactos ambientales a nivel planetario, en este sentido se sugerían acciones cotidianas a los estudiantes, quienes desde sus lugares de residencia se verían comprometidos a desarrollar.</p>	<p>Se materializan cambios en la justificación del PRAE y en sus objetivos específicos, al igual que en el planteamiento metodológico en aras de formular la conformación de Redes Ambientales. Según González-Gaudiano (2007) la formulación de políticas específicas, el diseño e implementación de esfuerzos conjuntos que persigan objetivos de mayor escala que las acciones netamente individuales, serán los que puedan dar cuenta de un cambio; esto por supuesto, sin recaer en movimientos activistas a nivel ambiental ni político, sino recurriendo a una sana interpretación de las dinámicas globales</p>
<p>En el análisis y estructura metodológica de mano de la justificación del Proyecto se hacia explicita la ingente necesidad de recabar de manera continua sobre la disposición de los materiales PET en el contexto claramente rural de la IEL.</p>	<p>Las actividades de la EA enmarcadas en los PRAE deben atender a las dinámicas ambientales de las comunidades, haciendo énfasis en la resolución de problemáticas que permitan el tránsito de la academia hacia climas eficaces de cooperación social (MEN, 2007). En el documento se articularon las perspectivas iniciales de la metodología 3R con las necesidades locales, regionales y globales; de modo tal, que se persiguió el diseño e implementación de alternativas de solución que emergieran como producto de la RAJL en pleno.</p> <p>Se planteó como objetivo y marco metodológico la formulación, creación e invención de prototipos de que forma tangible se acercaran con un alto grado de profundidad a la resolución de problemáticas de carácter ambiental pero en esencia social. El proyecto “un litro de luz” fue uno de los mas sólidos legados de la CA Cambio Climático que fortalece el trabajo cooperativo, el cual, partiendo de la estructura nodal de la RAJL hace posible la emancipación del PRAE a las necesidades comunitarias.</p>

*Tabla 11. Aportes de la CA Cambio Climático al PRAE de la IEL*

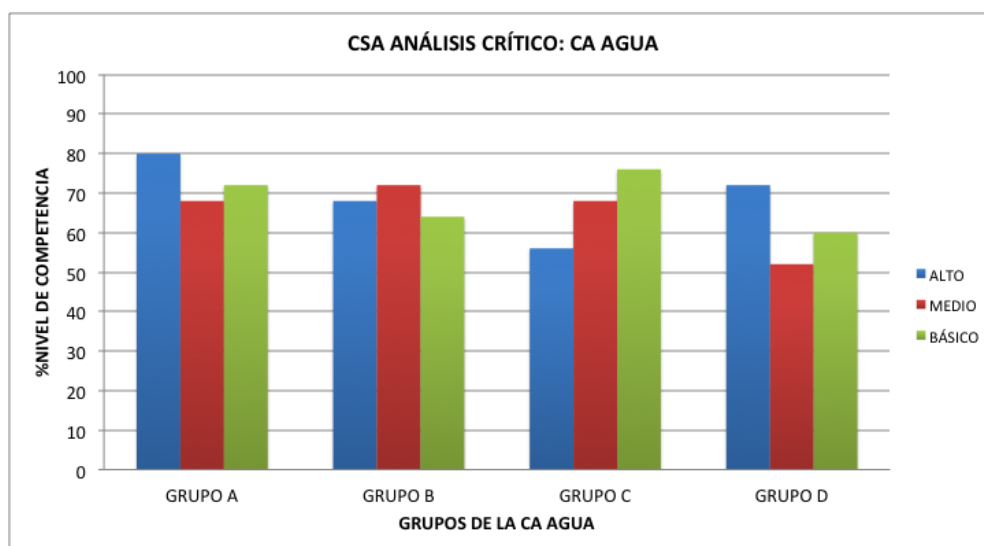
## 7.2.2. COMUNIDAD DE APRENDIZAJE AGUA

A continuación se describen las fases de la Comunidad de Aprendizaje Agua (CA Agua):

### 7.2.2.1. Sensibilización

Se acuerda con los integrantes de la RAJL que fueron seleccionados para pertenecer en la CA Agua, realizar una reunión inicial para discutir a grandes rasgos la situación de la Institución en función del manejo del recurso hídrico, haciendo hincapié en los problemas que se derivan del uso irracional y la falta de potabilización de dicho líquido, aspectos que afectan en gran medida a la comunidad. Derivada de la discusión suscitada, se llega al consenso que el PRAE no responde a aportar iniciativas que mitiguen las consecuencias que originan el problemas del agua a nivel institucional.

Se llegan a acuerdos que posibilite dentro de la implementación de la CA, un plan de acción articulado con el PRAE, viabilizando así la adquisición de compromisos y toma de decisiones según las funciones designadas a cada miembro. El mencionado proceso permite establecer dos líneas de trabajo paralelas: las sesiones de trabajo y discusiones generales. Producto de esta reunión, se derivan los canales de comunicación, así como los espacios de información y discusión sobre la temática que compete, tales como la red social oficial de la RAJL, participación en debates de corte ambiental a nivel institucional y local. Así, se establecen las directrices del trabajo articulado entre los participantes de la comunidad hacia el planear y emprender acciones concretas. A nivel del trabajo de investigación, para esta fase se aportó al fortalecimiento de la CSA: Análisis crítico, para ellos se detalla a continuación los alcances logrados:



**Gráfica 7.** CSA Análisis Crítico en la fase de sensibilización de la CA Agua

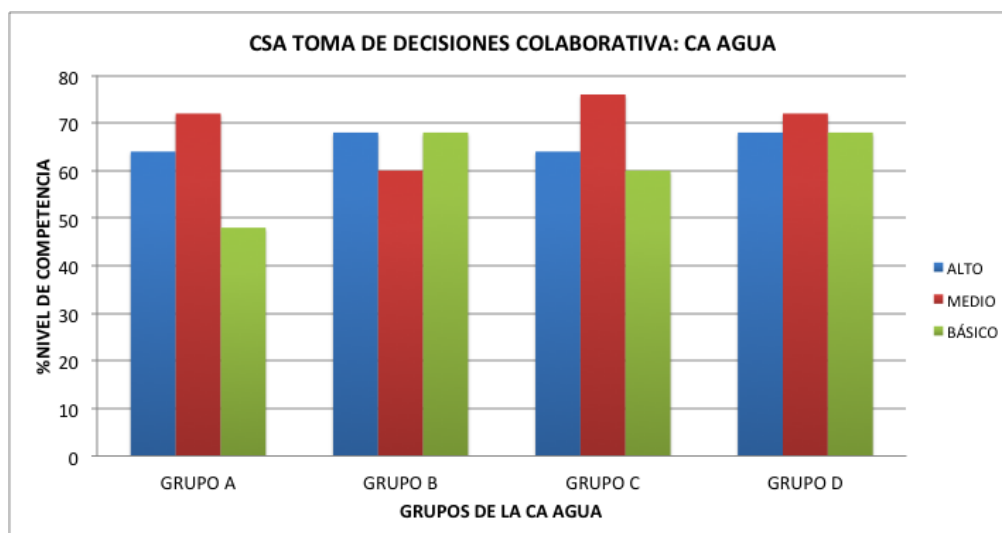
En esta fase la CSA análisis crítico se hace plausible en su mayoría en un nivel medio; sin embargo, los grupos A, B y D están cerca al 70% correspondiente al nivel Alto, lo cual de acuerdo a los descriptores empleados supone que estos grupos responden de manera reflexiva a los planteamientos sugeridos en las situaciones planteadas, de esta forma establecen argumentos que justifican oportunamente sus juicios, asumiendo compromisos frente a sus acciones y modos de pensar.

Por otro lado, en el grupo B expresa de manera perceptible el nivel Básico, decreciendo de manera progresiva en los niveles Medio y Alto, hecho que pudo haber surgido por la confusión en la interpretación de variables posibilitando así la no incorporación de elementos que enriquecieran el análisis de las situaciones, lo cual dificultó establecer juicios asertivos de forma colectiva. Cabe resaltar que el nivel Alto de los cuatro grupos no supera el 80%, razón por la cual resulta imperante durante el desarrollo de siguientes fases favorecer las discusiones con contenido reflexivo y crítico, que conlleve a favorecer los niveles de argumentación y análisis de situaciones dentro de la CA Agua.

#### **7.2.2.2. Toma de Decisiones**

En esta fase, la red estableció las directrices para avanzar hacia la construcción colectiva de propuestas acordadas por consenso frente al problema en cuestión a intervenir en la CA Agua. De igual forma, respondiendo a la necesidad de divulgar los avances logrados en materia de intervención en la IEL, se establecieron los vínculos para compartir experiencias con grupos locales, así como la posibilidad de tener una jornada de capacitación por parte de la autoridad ambiental del Meta (Cormacarena), relacionadas directamente con el manejo adecuado del recurso hídrico por medio de la medición de la “Huella Hídrica”, actividad que propende interiorizar en los participantes actitudes responsables para disminuir el consumo de dicho recurso, así como modificar ciertos modos de actuar en respuesta a la toma de decisiones bajo una perspectiva sustentable.





**Gráfica 8.** CSA Toma de Decisiones Colaborativa en la fase Toma de decisiones de la CA Agua

El trabajo realizado en esta fase deriva de la actividad denominada Huella Hídrica, para lo cual se decidió en consenso determinar el consumo global de agua en la IEL, en respuesta a establecer parámetros de análisis sobre la conducta de los estudiantes frente al consumo irracional del líquido vital. La Gráfica 8 permita vislumbrar una notable presencia del nivel medio, reflejándose valores por encima del 70% a excepción del grupo B, que posee un 60%. Esta tendencia expresa la presencia de pensamiento reflexivo con un grado de acierto, congruencia y consistencia al interior de las argumentaciones expresadas.

El nivel Básico persiste en los grupos B, C y D, derivado de la evidencia expresada en los indicadores, lo cual demuestra la existencia de cierta divergencia en la dinámica grupal y en el establecimiento de algunas formas de dimensionar las situaciones, aspecto que no es negativo sino por el contrario muestra la actitud por imponer o hacer resaltar ideas individuales a nivel colectivo; que se hicieron emergentes debido a la problemática en cuestión. Sin embargo, se denota la falta de reflexión sistemática u operativa que haga evidente construcciones resolutivas fiables.

De manera general, se percibe una alta presencia de la CSA toma de decisiones colaborativa, producto de la realización de actividades previas en relación a la dinámica abordada por la RAJL, lo cual en términos generales favoreció el desarrollo de propuestas de intervención y participaciones en el contexto local.

### **7.2.2.3. Selección de Prioridades**

En la mencionada fase, la CA Agua realiza un análisis de las problemáticas que se derivan de los parámetros fisicoquímicos que presenta el afluente del Río Güejar, del cual se extrae el agua que utiliza la IEL para las distintas actividades que lo requiera. Producto de las reuniones focalizadas por la RAJL, se ha resaltado la dificultad

presentada por la poca frecuencia de suministro del recurso hídrico así como la problemática seria de salud pública que se fundamenta en el consumo de agua sin previo tratamiento de potabilización dado el desconociendo de las consecuencias que puede traer a futuro. Lo anterior se articula con las HPS de índole conceptual, procedimental y actitudinal que se hacen evidentes en la puesta en marcha de la actividad pensada para esta fase (Ver anexo 10.8.5), proyectada el análisis in situ del tramo que alimenta la red de distribución de agua para la IEL, en respuesta a la problemática descrita.

### Habilidades Cognitivas

CRITERIO	% (presencia en los grupos)	
	SI	NO
1. Describe los fenómenos observados en las actividades propuestas de la salida de campo través de los conceptos aprendidos en la escuela.	75	25
2. Comprende los conceptos científicos que están involucrados en el desarrollo de las actividades propuestas.	75	25
3. Usar el conocimiento y destrezas adquiridas en nuevas situaciones.	75	25
4. Implementa el uso apropiado de los distintos instrumentos, equipos y/o insumos utilizados en la salida.	100	0
5. Infieren predicciones cuantitativas y cualitativas basadas en la observación de hechos o evidencias.	75	25
6. Establece relaciones entre los conceptos o resultados para argumentar o justificar presupuestos iniciales.	75	25
<b>Nota: La opción SI hace referencia a la evidencia del criterio dentro del informe presentado, mientras la opción NO es lo contrario.</b>		

*Tabla 12. Presencia de la habilidad cognitiva en la CA Agua. (Autores)*

La habilidad cognitiva que se presentó en mayor porcentaje fue la Implementación de los instrumentos, equipos y/o insumos empleados para las mediciones propuestas en la actividad, lo cual expresa que los participantes estaban en la disposición de interactuar no sólo con las variables medibles sino además con las situaciones propias del contexto. Además, se entrevé la necesidad por contrastar los presupuestos teóricos con las actividades experienciales planteadas. Por ende, al intervenir en el trabajo de campo los participantes manifiestan hacer descripciones de los fenómenos observados a la luz de los conceptos aprendidos en la escuela.

### Habilidades Procedimentales

CRITERIO	% (presencia en los grupos)	
	SI	NO
1. Deducción de predicciones a partir de las experiencias planteadas (Emisión de hipótesis o supuestos esperados).	75	25
2. Descripción de observaciones y situaciones por medio de representación esquemática de los fenómenos evidentes.	100	0

3. Organización de datos con su respectiva representación estadística de datos (gráficas).	75	25
4. Los miembros del grupo participan en un dialogo constructivo, que se hace plausible en los análisis de las actividades propuestas	100	0
5. Establecimiento de una estrategia de resolución del problema planteado	100	0
6. Manipulación correcta de los instrumentos de medición suministrados	100	0
<b>Nota: La opción SI hace referencia a la evidencia del criterio dentro del informe presentado, mientras la opción NO es lo contrario.</b>		

**Tabla 13.** Presencia de la habilidad procedimental en la CA Agua. (Autores)

La salida de campo permite reconocer las destrezas de los estudiantes y lo que pueden aportar en momentos puntuales, dado que en la CA es plausible la presencia en los grupos de habilidades para la manipulación correcta de los instrumentos de medición suministrados, el diseño consensuado de estrategias de solución a las situaciones planteadas y la elaboración de redes conceptuales con el fin de extraer la mayor cantidad de información de las experiencias. Es de resaltar que la CA establece un entorno de dialogo asertivo para la toma de decisiones adecuada a la situación planteada.

### Habilidades Actitudinales

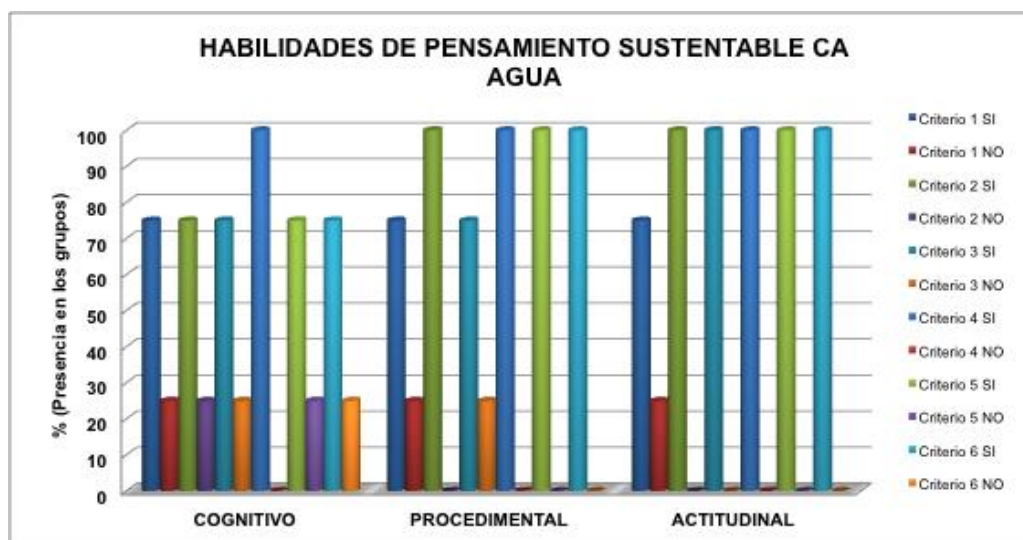
CRITERIO	% (presencia en los grupos)	
	SI	NO
1. Tenían referentes teóricos que fueron suficientes para abordar conceptualmente las actividades propuestas con una mirada reflexiva de lo realizado	75	25
2. El trabajo colectivo comprometió a cada participante con el cumplimiento de sus responsabilidades adquiridas.	100	0
3. El trabajo colaborativo intensificaba la discusión y la expresión de ideas propias, en pro del buen desarrollo de las actividades.	100	0
4. Se observó que los participantes se interesaron en conocer con detalle las actividades prácticas: los sitios referidos e insumos a utilizar	100	0
5. Los miembros del grupo se aseguran que cada integrante tenga claro qué tarea le corresponde realizar.	100	0
6. El grupo registra y resume los logros materializados.	100	0
<b>Nota: La opción SI hace referencia a la evidencia del criterio dentro del informe presentado, mientras la opción NO es lo contrario.</b>		

**Tabla 14.** Presencia de la habilidad actitudinal en la CA Agua. (Autores)

Los participantes demuestran gran motivación a situaciones vivenciales cuando se trata de intervenir en la EA, reflejado en la predisposición a realizar una lectura reflexiva del suceso planteado que posibilita secuencialmente acciones hacia la adquisición de conocimientos nuevos que apoyen las iniciativas a implementar.

La pertinencia de las habilidades actitudinales se hace evidente, teniendo como sustento las discusiones verbales que orientan el trabajo colaborativo adecuado en los grupos, así como la sinergia de ideas que demuestran claridad y sistemática en las acciones que se ejecutan al interior del grupo para alcanzar la resolución de la problemática referida.

Al interior de la CA Agua se evidencia en un grupo debilidad por asociar los referentes teóricos para dimensionar prospectivamente las consecuencias de la situación referida al recurso hídrico, lo cual infiere la necesidad de alcanzar un suficiente nivel de reflexividad.



**Gráfica 9.** Presencia de las habilidades de pensamiento sustentable según evidencia de criterios en la CA Agua

Del análisis derivado de la gráfica 9, se refleja que la CA presenta relacionado con las HPS-Cognitivo, fortaleza en los criterios de descripción de fenómenos observados en la salida de campo a través de la creación de redes semánticas que articulan los conceptos aprendidos en la escuela para establecer niveles de interpretación y consecuentemente argumentos que soporten supuestos iniciales.

En lo relativo a la HPS-Procedimental los criterios 2, 4, 5 y 6 alcanzaron un 100%, esto permite inferir que los cuatro grupos al interior de la CA describen sus observaciones *derivadas* de lo experiencial por medio de representaciones esquemáticas de los fenómenos evidentes. Esta habilidad denotada aporta a la RAJL en el fortalecimiento de la CSA: *toma de decisiones colaborativa*.

Finalmente, se logra evidenciar el progreso frente al fomento de la HPS- Actitudinal puesto que la implementación de estrategias en las cuales los participantes ejecutan acciones para comprender el suceso plasmado desde la noción empírica de contrastar

los conocimientos en un plano real, posibilita en los participantes un grado de motivación intrínseco hacia la generación de iniciativas que respondan a los objetivos proyectados por la CA.

#### 7.2.2.4. Planificación de Estrategias

En relación a la dinámica de implementación adoptada para efectos de la investigación, en función de establecer dos CA que integran la RAJL, que propicie rutas de acción hacia el diseño e implementación de prototipos alternativos construidos bajo la consigna de fomentar estrategias innovadoras desde la escuela que posibiliten cambios significativos en la comunidad. La CA Agua en respuesta a ésta iniciativa, construye una propuestas de intervención, que se describe en detalle a continuación:

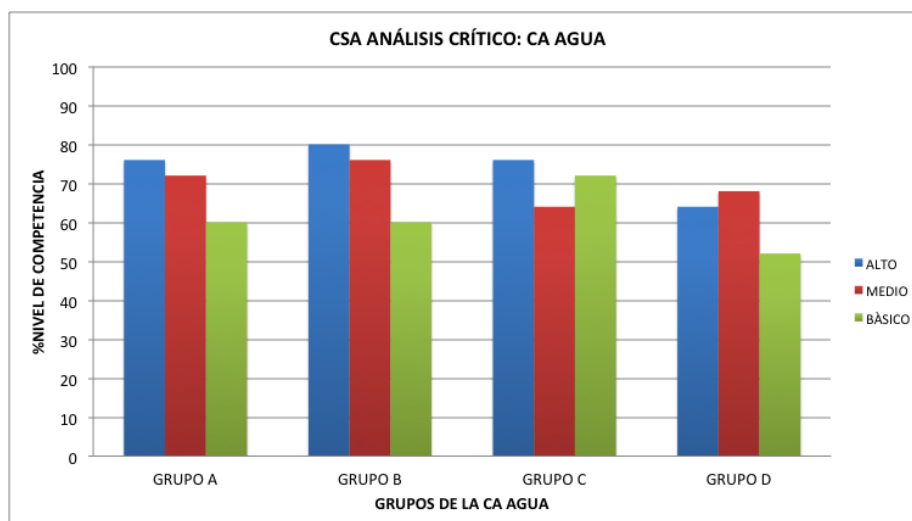
- **Prototipo artesanal de planta de potabilización utilizando floculante orgánico:** Se intervino en el diseño de una planta artesanal que trata el agua proveniente de un afluente hídrico que pasa muy cerca de la IEL. Cabe aclarar que se conto con la colaboración de Ecopetrol, principal empresa de extracción de hidrocarburos en Colombia, la cual tiene una seccional en el municipio de Lejanías, apoyo conseguido para la implementación y puesta en marcha de la planta que permite la potabilización del agua para consumo de toda la comunidad educativa. El aporte significativo de la comunidad de aprendizaje estuvo en la incursión de un proceso alterno de floculación<sup>2</sup>, por medio de materiales orgánicos de fácil obtención, que para el caso específico se implemento el poder aglutinantes de la Sábila (Aloe Vera), además de apoyar en la construcción y mantenimiento de la planta para garantizar una calidad óptima del agua.



**Figura 10.** Prototipo de planta artesanal de potabilización de agua

Las CSA analizadas para esta fase son: Análisis crítico y Toma de decisiones colaborativa.

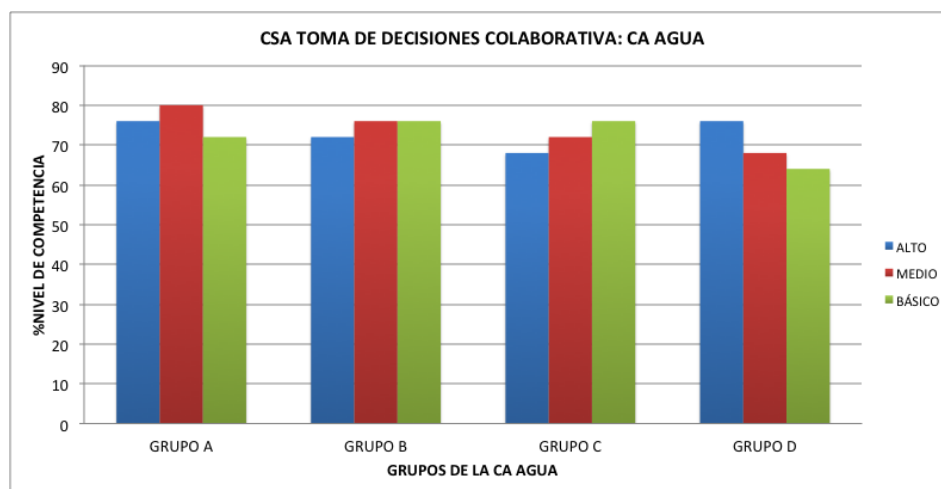
<sup>2</sup> Proceso químico mediante el cual, con la adición de sustancias denominadas floculantes, se aglutinan las sustancias coloidales presentes en el agua, facilitando de esta forma su decantación y posterior filtrado.



**Gráfica 10.** CSA Análisis Crítico en la fase Planificación de Estrategias de la CA Agua

En esta fase de la CA Agua se puede identificar que el grupo B presenta un 80% del nivel de competencia Alto. Esto muestra que el grupo de participantes en función de los indicadores 1 a 5, en su mayoría fundamentan y argumentan tanto las posiciones a favor como en contra de las opiniones generadas, así como seleccionan con acierto las variables a utilizar a la hora de argumentar su postura, dado que presentan un análisis coherente con su accionar en situaciones vinculantes.

No obstante en el grupo C estuvo aproximadamente en el 72% del Nivel básico en función de los indicadores 11-15, hecho que denota algunas dificultades para alcanzar discusiones argumentadas que permitan describir situaciones y por lo tanto constituir variables de análisis en el desarrollo de las actividades. El grupo B alcanza el 80% del nivel Alto, lo cual permite determinar que este grupo extrae algunas conclusiones a partir de la detección de elementos novedosos o perturbadores producto de la discusión propositiva.



**Gráfica 11.** CSA Toma de Decisiones Colaborativa en la fase Planificación de Estrategias de la CA Agua

Se puede analizar de la grafica 11, que el grupo A presenta un 80% del nivel de competencia Medio, lo cual indica que en términos de las decisiones que se toman en consenso grupal se establece una atmósfera comunicativa en el que se convergen apreciaciones dirigidas a la toma de decisiones asertivas. Correspondiendo con los descriptores especificados para este Nivel se puede dar cuenta de un alto grado de coherencia en los objetivos planteados, así como la participación pensada de modo sistémico de los participantes, producto del trabajo colaborativo para el alcance de las proyecciones pensadas en la CA Agua.

En el grupo B se observa un mismo porcentaje de Nivel de Competencia, en los niveles Básico y Medio, lo que representa una participación variada pero poco decisiva en las posiciones asumidas por el grupo y que no alcanza consenso en correspondencia a los argumentos generados.

Los grupos A y D presentan Niveles de competencia relativamente equilibrados presentando un nivel Alto por encima de 70%, aspecto que constituye un alto grado de eficacia en el funcionamiento del trabajo colectivo y en la proposición de estrategias o alternativas de solución a situaciones contextuales.

#### **7.2.2.5. Seguimiento**

Los productos de las fases de la CA Agua se incorporan al PRAE de la IEL, en virtud de la articulación de la RAJL a los procesos institucionales. En este sentido, la RAJL posibilita la continuidad de los procesos de EA orientados al análisis de temáticas específicas de interés comunitario. Desde su creación, los PRAE han proyectado la integración de diferentes áreas del conocimiento, con el fin de permitir a los estudiantes, docentes y comunidad, la relación de contenidos conceptuales con su correspondiente aplicación en problemáticas ambientales locales, regionales y/o nacionales. Por ende, el alcance de la RAJL desde la CA Agua ha sido materializar aportes específicos no solo en el desarrollo de actividades experienciales que permiten fortalecer las CSA, sino en el contenido del documento PRAE, del cual se alimentarán nuevas reflexiones venideras.

En relación al aporte que la RAJL desarrolla desde la CA Agua, se detallan algunos de ellos en la tabla 15, como se describe a continuación:

<b>Aportes al PRAE: “Reciclando Ando” Institución Educativa de Lejanías (IEL)</b>	
<b>Aspectos presentes en el PRAE</b>	<b>Aportes de la CA Agua al PRAE</b>
	No se desconoce la importancia de tener un acercamiento experiencial con la naturaleza, el cual cotidianamente tiene lugar en las actividades comunes de los estudiantes debido a la ubicación geográfica; sin embargo el enfoque ecologista

<p>En una revisión conceptual del PRAE de la IEL, se puede notar que persiste la visión naturalista-ecologista en los referentes del PRAE. Esta corriente de acuerdo con Sauvé (2004) plantea que la práctica de la EA debe estar centrada en una relación de contacto con la naturaleza. El enfoque educativo puede ser cognitivo (aprender de las cosas sobre la naturaleza) o experiencial (vivir en la naturaleza y aprender de ella) o afectivo, o espiritual o artístico (asociando la creatividad humana a la de la naturaleza).</p>	<p>desconoce el papel dialéctico del hombre con la naturaleza, en tanto considera la EA como un campo o área de estudio y no como el <i>topos</i> (lugar) en el cual discurren todas las relaciones humanas.</p> <p>De acuerdo con González-Gaudio (2002) se pueden considerar tres tipos de EA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Sobre</b> el ambiente (la que podría estar dada por el enfoque de la enseñanza de las ciencias e incluso por el de la educación para la conservación),</li> <li>• <b>En</b> el ambiente (aquella que tiene lugar en los espacios naturales, abiertos), y</li> <li>• <b>Para</b> el ambiente (plena conciencia del mundo natural y actuación en consecuencia).</li> </ul> <p>Las nuevas perspectivas sobre EA deben estar presentes en los actuales documentos que se orienten en las Instituciones Educativas. Por este motivo se replante� el paradigma teórico y se vincularon los aportes de Sauvé (2004;2010) en términos de las corrientes (15) en EA, de las cuales deben extraerse elementos que integren una visión holística de la misma. Del mismo modo, se vincularon los análisis de González-Gaudio (2002) que permiten evaluar las orientaciones de la EA.</p>
<p>En materia de instrumentos de corte metodológico para eventos como salidas de campo, actividades experimentales o formatos de evaluación en torno de la EA, el PRAE no presenta suficiente fortaleza, puesto que las actividades se constituyen de forma espontánea durante la aplicación de sus fases.</p>	<p>Al interior de la investigación, se ha propuesto incorporar el instrumento CMI con objeto de la formalización de nuevas comunidades de aprendizaje engranadas a la RAJL. Se considera que alcanzar un análisis en términos de las corrientes definidas por Sauvé (2004) constituye un pilar importante para avanzar progresivamente en el trabajo colaborativo al interior de la red, y de este modo la IEL lo considera como un elemento de diagnóstico propicio para ser incorporado al PRAE. Bajo la influencia de la CA Agua el instrumento CMI se incluye en el marco metodológico para orientar sus objetivos en relación con los intereses propios de los estudiantes y comunidad de la IEL.</p>
	<p>Cuando se emplea la metodología 3R coexisten diferentes aspectos hacia los cuales se puede orientar el trabajo en materia de EA. La CA Agua ha demostrado la importancia de propiciar ciclos de reutilización doméstica del líquido vital, teniendo en</p>



<p>En la metodología de las 3R el PRAE limita sus intereses solo hacia los residuos sólidos, enfocados al diseño de formas ornamentales a partir de materiales PET. Es comprensible la exclusión de otros muchos aspectos, con el fin de atender a un campo de acción muy amplio; sin embargo las necesidades contextuales parecen ir por otra vía en el contexto rural.</p>	<p>cuenta el contexto hídrico regional y los resultados arrojados del diagnóstico arrojado por la Huella Hídrica. A nivel del PRAE, la CA Agua hace un análisis del uso del recurso en la IEL determinando lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hay grifos y unidades sanitarias con problemas de fuga de agua. Algunos se utilizan de manera incontrolada durante el aseo y consumo interno de las instalaciones.</li> <li>• Unidades sanitarias sin ahorradores de agua.</li> <li>• Desaprovechamiento de las aguas pluviales para el aseo y abastecimiento de las instalaciones de la IEL</li> </ul> <p>Como una de las adaptaciones que se implementan al PRAE se encuentran actividades relacionadas con el fomento del uso racional del recurso hídrico en la Institución, así como la implementación y reproducción de mecanismos artesanales de potabilización de agua pluvial.</p>
--	---

**Tabla 15.** Aportes de la CA Agua al PRAE de la IEL

### 7.2.3. APORTE DE LA METODOLOGIA DE FASES DE LAS CA A LA RAJL

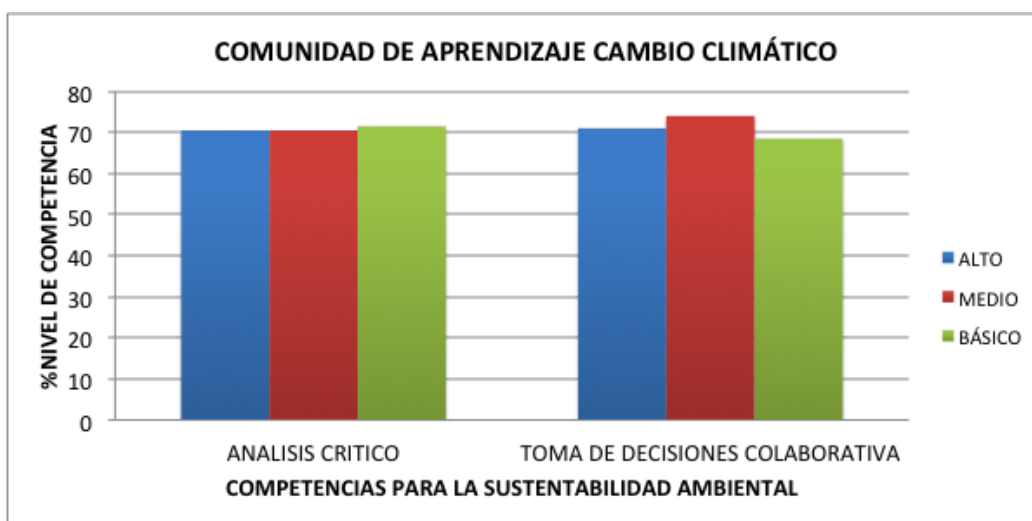
Se considera determinante para el trabajo a nivel de Redes Ambientales seguir un hilo conductor, que no solo ofrezca el fundamento conceptual sino que permita el progreso en términos metodológicos. En esta investigación ha sido determinante partiendo de la entrevista CMI poder canalizar de cierto modo los intereses de los estudiantes para permitirles dos posibilidades temáticas: Cambio Climático y Agua. De este modo no se plantea una fractura de la RAJL, sino una multiplicación de los aportes al invertir esfuerzo pedagógico en el desarrollo de propuestas de gran afinidad para los estudiantes. Los alcances logrados se deben a la RAJL en pleno, puesto que siempre se permitió la cooperación y la puesta en común de los resultados fase a fase de cada comunidad. La complementariedad de las CA alcanzó notable sinergia en términos de la adquisición y fortalecimiento de las CSA; sin embargo, se prevén actividades futuras para desarrollar estudios comparativos entre CA exhaustivos a fin de determinar el progreso en términos estrictos.

El tránsito entre las fases de las CA fomentó el interés de los estudiantes y fortaleció las CSA *análisis crítico y toma de decisiones colaborativa* debido a la intención de las preguntas, pero aún más por la afinidad de los estudiantes por las temáticas, lo cual les sugería participar ostensiblemente de las disertaciones relativas al diseño e implementación de soluciones en cada fase.

### 7.2.3.1. Comparativos entre comunidades

Es importante destacar que el objeto de la investigación en ningún momento fue realizar comparaciones en términos de competencias a nivel de las CA. De forma general los ejes temáticos fueron soporte para la articulación de la RAJL, lo cual fortaleció la participación asertiva de los diferentes grupos al interior de la misma. Con objeto del trabajo colaborativo, fueron determinantes los roles que al interior de la red se pudieron asumir, los cuales fomentaron el alcance de metas y posibilitaron el fortalecimiento de CSA de modo integrador. Posterior al desarrollo de las actividades, todos los participantes de la RAJL se encontraban en capacidad de emprender acciones de mejora en su entorno, destacando su asertividad discursiva y propositiva.

- *Comunidad de Aprendizaje Cambio Climático*



**Gráfica 12.** CSA en la CA Cambio Climático

#### *Análisis crítico*

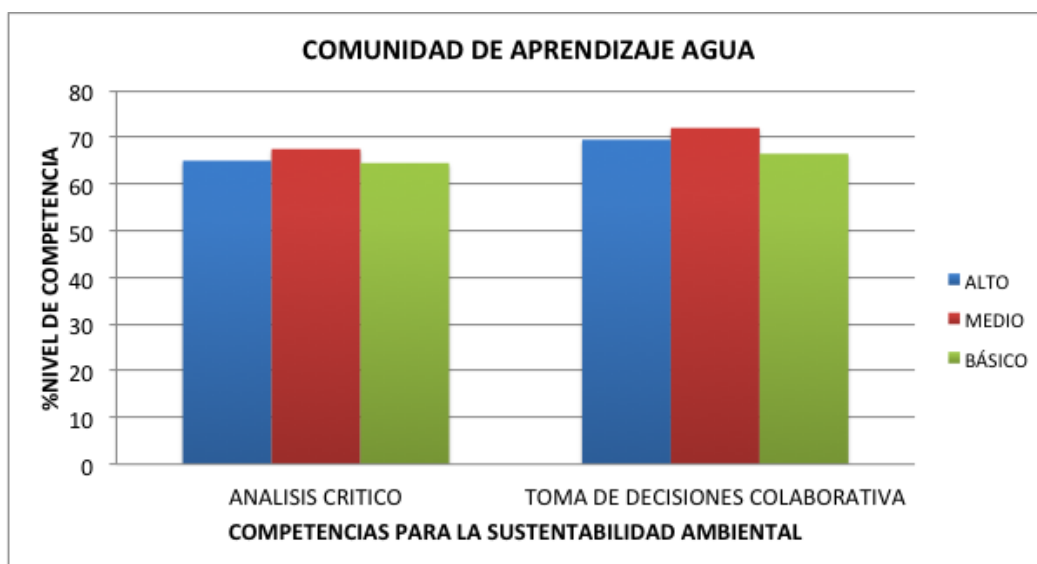
De acuerdo con la Gráfica 12 la CSA Análisis Crítico presenta de modo general en la CA Cambio Climático un comportamiento uniforme del 70% para los tres niveles propuestos y sus correspondientes descriptores. Lo cual indica desde el nivel Alto que los grupos de esta CA seleccionan con acierto el criterio externo a utilizar a la hora de argumentar sus posturas y establecen relaciones entre los juicios o afirmaciones fruto de la disertación reflexiva; sin embargo carecen de suficiencia argumentativa al emitir criterios novedosos o alternativos. En lo relativo al nivel Medio introducen criterios de coherencia interna o congruencia en las emisión de juicios, valoran las implicaciones que pueden tener las decisiones y propuestas proyectadas en las situaciones y en la mayoría de los casos toman posición en situaciones en las que están implicados los derechos colectivos de los sujetos. De otro lado en el nivel Básico, los estudiantes reflexionan sobre las consecuencias y efectos de las soluciones proyectadas en la

resolución de las problemáticas aunque en algunos casos les cuesta participar en situaciones de discusión.

### *Toma de decisiones Colaborativa*

Para esta CSA, se puede decir que en la mayoría de los grupos presentes en la CA Cambio climático de acuerdo con el resultado del nivel Medio por encima del 70%, se posibilita un ambiente de diálogo referente a compartir ideas e inquietudes direccionados hacia toma de decisiones de calidad, se asume una iniciativa y articulación sistemática para actuar en consenso. En el nivel Alto, los descriptores designan que los grupos actúan asertivamente en la resolución de conflictos inherentes al trabajo colaborativo, establecen criterios y directrices de trabajo en equipo con el fin de articular los juicios de forma concertada. Del nivel Básico se asume que la CA pone en práctica recursos y estrategias de equipo que faciliten la toma de decisiones.

- *Comunidad de Aprendizaje Agua*



**Gráfica 13.** CSA en la CA Agua

### *Análisis crítico*

Para este caso el nivel Alto según la Gráfica 13 se encuentra en un 60% aproximadamente lo cual permite identificar que la CA Agua acierta en la detección de elementos novedosos bajo una capacidad reflexiva, valora los planteamientos en función de algún criterio externo y justifica de manera oportuna los juicios y valoración que se emiten. El nivel Medio se acerca más al 70%, y se puede inferir que los grupos al interior de la CA identifican la relación entre ciertas situaciones y los derechos de los demás, introducen criterios de coherencia interna o congruencia en las emisión de juicios y fundamentan sus juicios o valoraciones en la mayoría de los casos. Del nivel

Básico (más del 60%) se rescata que los grupos, de modo general, establecen apreciaciones que apuntan a interpretar y proponer maneras de comprender una situación y muestran una actitud crítica ante la realidad en la que se encuentran inmersos.

#### *Toma de decisiones Colaborativa*

Esta CSA presenta entre otros un Nivel Medio del 70% en la CA Agua, lo que supone que en los grupos se gestiona correctamente el funcionamiento en equipo, además con objeto de presentar resultados a la comunidad educativa se integra el uso de varios recursos informáticos en la toma y divulgación de las decisiones. En cuanto al nivel Alto (70%), los grupos actúan colectivamente en la resolución de conflictos inherentes al trabajo de la CA, realizan estructuras de trabajo con el fin de tomar rutas asertivas y decisiones contextualizadas. En el nivel Básico (65%), los grupos de esta comunidad actúan de forma sistemática a la hora de tomar decisiones pero algunas de ellas no trascienden el plano verbal.

### **7.1. DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

La EA tiene mucho que aportar en el proceso de constitución de nuevas identidades sociales para responder a los desafíos del difícil presente que vivimos. En el proceso de constitución de este nuevo campo pedagógico de la mano de las CA, cada vez están quedando más lejos las propuestas acopladas con el naturalismo, el conservacionismo y las demás formas asociadas con un punto de vista que enfatiza la preservación del medio natural, pero sin considerar las necesidades y expectativas de cambio social de los grupos humanos que habitan los espacios naturales (González-Gaudiano, 2002).

Con el fin de identificar las corrientes de pensamiento en EA, Páramo & Galvis (2010) proponen la aplicación del instrumento CMI para un grupo de docentes del sector público en Colombia, a partir del cual se establecen tipologías muy semejantes a las de la investigación aquí presentada, teniendo en cuenta que aquí se aplica a jóvenes con edades entre 14 y 16 años. Esto conduce a pensar que persisten concepciones de EA en los entrevistados, aún después de haber transitado por largos caminos académicos. Por lo tanto se infiere que algunas prácticas educativas en materia ambiental han presentado espectros reducidos en la formación académica de los estudiantes.

Hermosillo & González, (2016) presentaron un modelo de acción basado en actividades tendientes a la reflexión en el ámbito extraescolar, lo cual se aplica a estudiantes de bachillerato. En dicha investigación no se evaluaron competencias para la sustentabilidad ambiental sino un análisis de los comentarios hechos por los estudiantes, así como la actividad tipo taller (Huella - Ecológica) para formalizar

algunos procesos de reflexión y aportar a la relación escuela-comunidad. La RAJL también cuenta con estudiantes de bachillerato, pero consideramos que al interior de las CA propuestas se superó la implementación de talleres esporádicos y de forma contundente los ejes temáticos permitieron alcanzar mayores niveles de argumentación asertiva. En virtud de lo anterior, desde el trabajo de redes ambientales proponemos pensar la intervención ambiental educativa en aras de una cultura de la sustentabilidad desde los fundamentos de la estrategia CA (Orellana, 2005), desde cuya apreciación, la de propender por una cultura de la sustentabilidad no sólo debe presentar una articulación nodal, sino un proceso robusto, continuo e integrador.

En repetidas ocasiones se ha cuestionado la funcionalidad de los PRAE en términos de garantizar la reflexión pedagógica y la construcción colectiva (Pérez, 2008). Uno de los objetivos de la conformación de la RAJL ha sido incorporar al PRAE estrategias vinculantes a través del diseño e implementación de las CA: Cambio Climático y Agua (Tablas 11 y 15). Dichos aportes han tenido impacto local y dan cuenta de toda una estructura nodal sustentada en la designación de roles para cada uno de sus integrantes. En este sentido, consideramos que no se puede pensar en redes ambientales a partir de un trabajo aislado o una simple actividad que no tenga suficiente articulación con los objetivos de enseñanza ni con los PRAE. En consecuencia con lo planteado por Flórez (2012), en esta investigación se le permitió a la red ambiental socializar sus logros en materia de EA a las autoridades municipales (Secretaría de Ambiente Municipal) y en los Encuentros Regional y Nacional de Redes Juveniles de Ambiente, auspiciadas por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia (Ver anexo 10.6).

En virtud de lo anterior, desde el trabajo de la RAJL proponemos pensar la intervención educativa para la promoción de una cultura de la sustentabilidad (Cruz-García, 2007) desde los fundamentos de la estrategia CA en la cual, propender por una cultura de la sustentabilidad no solo debe presentar una articulación nodal, sino un proceso robusto, continuo e integrador. En palabras de Orellana (2005), la estrategia CA se reconoce como pertinente en el campo de la EA puesto que propone la integración de diversos enfoques pedagógicos complementarios para desarrollar un proceso de aprendizaje basado en la sinergia de un grupo organizado (RAJL). En el marco de esta investigación se ha demostrado la participación activa, la cooperación, y el compromiso en una acción reflexiva común.

En la propuesta de Torres-Carrasco (1996) se considera la importancia de que la educación asuma el reto de la incorporación de la dimensión ambiental para gestar nuevos paradigmas sociales. En dicha trabajo se plantean los lineamientos de los PRAE como proyectos inherentes a la ejecución curricular de las instituciones educativas en busca de consolidar la relación escuela-comunidad; sin embargo en la actual investigación las CA han demostrado acceder de forma plausible al trabajo efectivo con estudiantes, atendiendo a problemáticas locales que movilizan los intereses de la comunidad en general. En este sentido, la participación de la RAJL en la

toma de decisiones ambientales municipales fortaleció lazos de acción en la dinámica socio-ambiental de Lejanías (Meta).

Esta propuesta desarrollada puede emplearse en amplio espectro socio-ambiental, puesto su ejecución es factible y permite acercarse a problemáticas locales vinculantes que aportan sentido a la actividad educativa; consideramos la consolidación de redes ambientales que permitan no sólo un dialogo local sino regional y nacional, lo que apuntaría a una notable integración y emancipación contundente de la relación sociedad – ambiente en los diferentes escenarios educativos (Wenger, 2001).

Esto de manera contundente supone una labor compleja que de acuerdo con Flórez (2012), debe transitar sobre la vía de la integración de los diferentes actores sociales en términos de una *Comunidad de Aprendizaje para la Educación y la Acción Ambiental* eficaz en la relación escuela-comunidad. Reyes & Cardona (2015) realizan su trabajo de investigación en una zona muy cercana a la que focaliza la RAJL, destacando la importancia de la planificación de nuevos enfoques en EA. Aquí se devela la necesidad replantear la visión de la EA, hacia una mirada holística debido a la necesidad de generar esquemas de participación ciudadana, ligados al tema de identidad territorial y cultural. Se reconoce la importancia del trabajo conjunto, cooperativo y comunitario para apuntar a la consolidación de una EA trascendente. Desde la RAJL defendemos la importancia de promover el trabajo a nivel de redes ambientales enmarcadas en la estrategia CA puesto que permite espacios de análisis, crítica e innovación, pensados como una estructura estable en el tiempo.

## 8. CONCLUSIONES

En respuesta a los objetivos planteados en el trabajo de investigación que se efectuó en la IEL, en relación con la conformación de una red ambiental de jóvenes bajo la estrategia de CA, se pudo concluir que:

- La entrevista semi-estructurada Clasificación Múltiple de Ítems (CMI) aporta información diagnóstica muy importante para orientar el trabajo a nivel de redes ambientales permitiendo establecer criterios de unicidad y/o disenso que sirven de base para intervenciones pedagógicas. El reconocimiento de las corrientes de pensamiento (Sauvé, 2004) en la RAJL propició la incursión de las Comunidades de Aprendizaje dentro de la misma.
- Se ha demostrado que la conformación de redes ambientales en las que se garantice la participación de jóvenes en la construcción de propuestas que propendan por el fortalecimiento de comunidades de aprendizaje, aporta soluciones novedosas y de gran impacto local, departamental y nacional.
- La RAJL está en la capacidad de diagnosticar e intervenir en situaciones donde requiera acciones colectivas derivadas del uso de las competencias sobre análisis crítico y la toma de decisiones de forma asertiva, que le permita a cada participante de la red para asumir una posición frente el diseño y evaluación de las políticas ambientales institucionales y locales.
- Por medio de la aplicación de esta investigación, hasta el momento se ha logrado engranar el trabajo de la red ambiental con diferentes actores de la comunidad en el municipio de Lejanías (Meta), por lo cual, la autoridad ambiental departamental (Cormacarena) ha calificado muy bien la pertinencia y gestión de las Comunidades de Aprendizaje: Cambio Climático y Agua
- Las comunidades de aprendizaje fortalecieron en los participantes de la RAJL las Competencias para la Sustentabilidad Ambiental para avanzar en la retroalimentación del PRAE partiendo de acciones significativas.
- Esta propuesta sugiere a la comunidad educativa de Lejanías (directivos, docentes, estudiantes, padres de familia, personal administrativo y municipalidad) estrategias que le permiten planear, operar, evaluar, sistematizar y divulgar sus prácticas. De modo tal que la IEL se involucre en la prevención y solución de problemas ambientales prioritarios del contexto donde se ubica. Las comunidades de aprendizaje son un camino pedagógico para aprender conjuntamente al interior de las redes ambientales, a la luz de la cooperación asertiva, lo cual redundará en beneficios en el ámbito social y ambiental.

## 9. REFERENCIAS

- Acosta, J. L., Ovalle, C. V., Carrasquilla, A. P., & Rodríguez, Y. O. (2010). Clasificación Múltiple De Ítems Y Las Representaciones Sociales Sobre Ambiente En Profesores Rurales. *Actualidades Investigativas En Educación*, 10(2), 1–26. Retrieved from <http://revista.inie.ucr.ac.cr/index.php/aie/article/view/399/398>
- Acosta, V. (1996). La crisis mundial actual, la crisis de américa latina y la problemática ambiental. In E. Lander (Ed.), *El límite de la civilización industrial. Perspectivas latinoamericanas en torno al postdesarrollo*. Caracas, Venezuela.: FACES, Facultad de Ciencias Económicas y Sociales, Universidad Central de Venezuela. Retrieved from <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:EL+L?MITE+DE+LA+CIVILIZACION+INDUSTRIAL+Perspectivas+latinoamericanas+en+torno+al+postdesarrollo#2>
- Calixto, R. (2003). La educación ambiental. Reflexiones sobre algunos de los retos en la formación de los profesores en el Distrito Federal. In V. Paz, M. L. Jiménez, & M. Méndez (Eds.), *La educación ambiental en la UPN NaturaRed* (Horizontes, pp. 128–140). México D.F.: 2010.
- Calixto, R. (2008). Representaciones sociales del medio ambiente. *Perfiles Educativos*, 30(120), 33–62. Retrieved from <http://www.scielo.org.mx/pdf/peredu/v30n120/v30n120a3.pdf>
- Calixto, R. (2012). INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN AMBIENTAL. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 17(55), 1019–1033.
- Calixto, R., García-Ruiz, M., & Gutiérrez, D. (2011). Introducción Hacia un mundo de educación, investigación y sustentabilidad ambientales. In R. Calixto, M. García-Ruiz, & D. Gutiérrez (Eds.), *Educación e investigación ambientales y sustentabilidad Entornos cercanos para desarrollos por venir* (pp. 15–24). México: UPN: Colegio Mexiquense.
- Camacho, R., & Marín, X. (2011). Tendencias De Enseñanza De Educación Ambiental Desde Las Concepciones Que Tienen Los Maestros En Sus Practicas Escolares. Trabajo de grado para optar al título de Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Retrieved from <http://hdl.handle.net/10893/4802>
- Colorado, F. (2016). Calculo de la Huella ecológica personal. Retrieved from: <https://desarrollosostenibleumng.wordpress.com/2016/02/04/calculo-de-la-huella-ecologica-personal/>
- Cruz-García L. (2007). El pensamiento sustentable. *Revista Digital Sincronía*. Universidad de Guadalajara, México, 2(43). Retrieved from: <http://sincronia.cucsh.udg.mx/garcialirios07.htm>
- Díaz, J. & Solís, D. (1997). La globalización y la sustentabilidad en el proceso de modernización económica. *Universum Revista de Humanidades y Ciencias Sociales*. 12, 1-15
- Elboj, C., Puigdellívol, I., Soler, M., & Valls, R. (2006). Comunidades de aprendizaje: una escuela en la sociedad de la información para todas las personas. In F. Tárrega (Ed.), *Comunidades de aprendizaje Transformar la educación* (Graó, pp. 73–90). Barcelona, España. <https://doi.org/10.5944/ried.2.14.791>
- Ferguson, M. (1985). *La Conspiración de Acuario*. Editorial *Kairos*. Barcelona, España. Retrieved from: <https://elperiodicoes.files.wordpress.com/2010/08/ferguson-marilyn-la-conspiracion-de-acuario.pdf>
- Flórez, G. (2012). La Educación Ambiental : Una Integración Escuela-Comunidad. *Praxis & Saber*, 3(5), 79–101.
- Galindo, L. M. (2009). La economía del cambio climático en México. *Síntesis*.
- Gobernación Del Meta (2010). Plan de gestión ambiental regional del departamento del Meta



- 2010 -2019. Retrieved from: [www.meta.gov.co/wp-content/uploads/2013/.../Plan-de-Acción-2013.pdf](http://www.meta.gov.co/wp-content/uploads/2013/.../Plan-de-Acción-2013.pdf)
- González-Gaudiano, E. (1993). Elementos estratégicos para el desarrollo de la educación ambiental en México (Universida). México D.F. Retrieved from <http://www.inecc.gob.mx/descargas/publicaciones/8.pdf>
- Gonzalez-Gaudiano, E. (2002). Atisbando la construcción conceptual de la educación ambiental en México. *Educación, Derechos Sociales y Equidad. La investigación educativa en México*, 1, 243-275. Retrieved from: <http://www.anea.org.mx/docs/Gonzalez-AtisbandoFinalCOMIE.pdf>
- González-Gaudiano, E. (2007). Schooling and environment in Latin America in the third millennium. *Environmental Education Research*, 13(2), 155-169.
- Hermosillo, S., & González, P. (2016). Modelo de acciones generadas en el aula para promover una cultura de la sustentabilidad en estudiantes de bachillerato. *Indagatio Didactica*, 8(1), 1850–1862. Retrieved from <http://revistas.ua.pt/index.php/ID/article/view/3973/3655>
- Insausti, M., & Merino, M. (2000). Una propuesta para el aprendizaje de contenidos procedimentales en el laboratorio de física y química. *Investigações em Ensino de Ciências*, V(2), 93-119.
- Maciel, S. (2012). Orientando cambios de actitud favorables al ambiente y su relación con la ciencia y la tecnología en estudiantes de licenciatura en educación primaria de la Benemérita Escuela Nacional de Maestros. Universidad Pedagógica Nacional Unidad Ajusco.
- Ministerio De Educación Nacional (2007). Ley 115 de 1994 o Ley General de Educación. Mono ediciones. Bogotá, Colombia. Retrieved from: <http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/article-89869.html>
- Ministerio De Medio Ambiente, Vivienda Y Desarrollo (2015). Red Temática de Jóvenes de Ambiente. Red Colombiana de Formación Ambiental. Retrieved from: <http://redcolombianafa.org/es/redes-tematicas/red-de-jovenes-por-el-ambiente>
- Morin, E., & Kern, A. (1993). *Tierra Patria*. (N. V. SAIC, Ed.). Buenos Aires, Argentina. Retrieved from <http://www.edgarmorin.org/descarga-tierra-patria.html>
- Murga-Menoyo, M. (2015). Competencias para el desarrollo sostenible: las capacidades, actitudes y valores meta de la educación en el marco de la Agenda global post-2015, 13(19), 55–83.
- Orellana, I. (2001). La comunidad de aprendizaje en educación ambiental. Una estrategia pedagógica que abre nuevas perspectivas en el marco de los cambios educacionales actuales. *Revista Tópicos en educación ambiental*, 3(7), 43-51.
- Orellana, I. (2005). La estrategia pedagógica de la comunidad de aprendizaje: definiendo sus fundamentos y prácticas y su pertinencia en Educación Ambiental. *Textos Escogidos En Educación Ambiental. De Una América a Otra*. Montreal, Canada: Universidad de Quebec. Retrieved from [http://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE\\_LECTURE\\_1/7/1.Orellana.pdf](http://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_LECTURE_1/7/1.Orellana.pdf)
- Pacheco, J. (1996). La clasificación múltiple de ítems y el análisis de escalogramas multidimensionales. *Suma Psicológica*, 3(1), 25–37. Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4512106>
- Páramo, P. (1996). Psicología ambiental. *Suma Psicológica*, 3(1), 1–12. Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4512102>
- Páramo, P. (Comp.) (2008). *La investigación en las ciencias sociales. Técnicas de recolección de información*. Universidad Piloto de Colombia. Bogotá.

- Páramo, P., & Galvis, C. J. (2010). Conceptualizaciones acerca de los animales en niños de la sociedad mayoritaria y de la comunidad indígena Uitoto en Colombia. *Folios*, (32), 111–124. Retrieved from <http://www.scielo.org.co/pdf/folios/n32/n32a07.pdf>
- Páramo, P., & Otálvaro, G. (2006). Investigación Alternativa : Por una distinción entre posturas epistemológicas y no entre métodos. *Cinta de Moebius*, 1(25), 1–8. Retrieved from <http://www.cintademoebio.uchile.cl/index.php/CDM/article/viewFile/25953/27266>
- Pérez, R. (2008). La Educación Ambiental en el Contexto Educativo Colombiano. *Biografía*, 1(1), 18–28. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.17227/20271034.1biografia18.28>
- Plan Nacional De Desarrollo (2010-2014). Agenda Intersectorial de Educación Ambiental. Ley 1450 del 2011, Colombia.
- Pozo, J., & Gómez, M. (1998). Aprender y enseñar ciencia: del conocimiento cotidiano al conocimiento científico. Madrid: Ediciones Morata.
- Reyes, H., & Cardona, L. (2015). La educación ambiental como estrategia necesaria para la planificación de nuevos enfoques regionales en el departamento del Meta. *Sophia*, 11(2), 169–184. Retrieved from <http://www.scielo.org.co/pdf/sph/v11n2/v11n2a05.pdf>
- Rojas, A. (2012). Representaciones sociales sobre sustentabilidad de los docentes de la Licenciatura en Economía del Instituto Politécnico Nacional. Universidad Pedagógica Nacional México. Retrieved from <http://200.23.113.51/pdf/29051.pdf>
- Sauve, L. (1994). Dimensión ambiental y la escuela. *Memorias Seminario Internacional*. Ministerio de Educación Nacional, Bogotá.
- Sauvé, L. (1997). Educação ambiental e desenvolvimento sustentável: uma análise complexa. *Revista de Educação Pública*, 6(10), 72–102. Retrieved from [http://www.serrano.neves.nom.br/MBA\\_GYN/edsoc10.pdf](http://www.serrano.neves.nom.br/MBA_GYN/edsoc10.pdf)
- Sauvé, L. (2004a). Perspectivas curriculares para la formación de formadores en educación ambiental. *Carpeta Informativa CENEAM*, 162–160. Retrieved from [http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/38754367/2004\\_Lucie\\_Sauve\\_saves.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAJ56TQJRTWSMTNPEA&Expires=1477845902&Signature=0EqG%2BJ1PoiUs9cZVRZce9b%2Fe8II%3D&response-content-disposition=inline%3Bfilename%3D2004\\_Lucie\\_Sauve\\_saves](http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/38754367/2004_Lucie_Sauve_saves.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAJ56TQJRTWSMTNPEA&Expires=1477845902&Signature=0EqG%2BJ1PoiUs9cZVRZce9b%2Fe8II%3D&response-content-disposition=inline%3Bfilename%3D2004_Lucie_Sauve_saves)
- Sauvé, L. (2004b). Una cartografía de corrientes en Educación Ambiental. Porto Alegre: Artmed.(En Producción). Retrieved from [http://www.ecologialapampa.gov.ar/images/stories/Imágenes/Archivos/Bibliografía\\_Educación Ambiental/Sauve L 2004 Una cartografía de corrientes de educación ambiental.pdf](http://www.ecologialapampa.gov.ar/images/stories/Imágenes/Archivos/Bibliografía_Educación Ambiental/Sauve L 2004 Una cartografía de corrientes de educación ambiental.pdf)
- Sauvé, L. (2010). Educación Científica y Educación Ambiental: Un cruce fecundo. *Enseñanza de Las Ciencias*, 28(1), 5–18. Retrieved from <http://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/189092/353371>
- Tamura, M., & Uegaki, T. (2012). Development of an educational model for sustainability science: challenges in the Mind–Skills–Knowledge education at Ibaraki University. *Sustainability science*, 7(2), 253-265.
- Torres-Carrasco, M. (1996). La dimensión ambiental: Un reto para la educación de la nueva sociedad. Santafé de Bogotá D.C., Colombia: Ministerio de Educación Nacional, Educación Ambiental. Retrieved from <https://www.guao.org/sites/default/files/portafolio docente/Proyectos Ambientales Escolares. La dimensión ambiental. Un reto para la educación de la nueva sociedad.pdf>
- Torres-Carrasco, M. (2002). “Incorporación de la dimensión ambiental en zonas rurales y pequeño urbanas del país”. Reflexión y acción: el dialogo fundamental para la educación ambiental. (MEN-MMA, Ed.), Ministerio de Educación Nacional, Ministerio del Medio

- Ambiente y BID. Bogotá D.C., Colombia.
- UNESCO (1980). Las grandes orientaciones de la conferencia de Tbilisi, París. UNESCO. Retrieved from: <http://unesdoc.unesco.org/images/0003/000327/032763sb.pdf>
- UNESCO (1983). Programa internacional de Educación Ambiental. Educación Ambiental: modulo para entrenamiento de profesores de ciencias en servicio y de supervisores para las escuelas secundarias. Oficina regional para América Latina y el Caribe OREALC. Retrieved from: <http://unesdoc.unesco.org/images/0007/000792/079267so.pdf>
- UNESCO/P.N.U.E. (1976). La Charte de Belgrade. Connexion, 1 (1), UNESCO.
- Vásquez, A. (2010). Competencias cognitivas en la educación. Revista electrónica de desarrollo de competencias, II (6), 34-64.
- Villa, A., & Poblete, M. (Eds.) (2008). Aprendizaje basado en competencias: una propuesta para la evaluación de las competencias genéricas. Ediciones Mensajero. Universidad de Deusto. Bilbao, España.
- Wenger, E. (2001). Comunidades de práctica (Paidós). Barcelona, España. Retrieved from: [http://danzanet.org/data/2011/10/21/72/file/1328050790comunidades\\_de\\_practica.doc](http://danzanet.org/data/2011/10/21/72/file/1328050790comunidades_de_practica.doc)

## 10. ANEXOS

### 10.1. TEST ENTREVISTA ESTRUCTURADA SEGÚN CLASIFICACION MULTIPLE DE ITEMS

Nombre completo \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

**INTRUCCIONES GENERALES:** Usted está formando parte de un proceso de investigación, la información conceptual y la metodología del mismo es de reserva de los investigadores.  
Tiempo: 10 minutos

#### PARTE I

Clasifique las imágenes en cinco grupos y complete la información de la tabla siguiente. Todas las fichas deben quedar ubicadas en uno de los cinco grupos.

Grupo	No. Ficha/ imagen	Criterio o razón de clasificación
1		
2		
3		
4		
5		

**Indique las Fichas/imágenes que tuvo dificultad para clasificar o ubicar en un grupo.**

No. Ficha/imagen	Criterio o razón

**PARTE II**

Nombre completo \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Tiempo: 10 minutos

Clasifique las imágenes en tres grupos y complete la información de la tabla siguiente. Todas las fichas deben quedar ubicadas en uno de los grupos.

<b>Grupo</b>	<b>No. Ficha/ imagen</b>	<b>Criterio o razón de clasificación</b>
<b>1</b>		
<b>2</b>		
<b>3</b>		

**Indique las Fichas/imágenes que tuvo dificultad para clasificar o ubicar en un grupo.**

<b>No. Ficha/imagen</b>	<b>Criterio o razón</b>



10.2. FOTOS CLASIFICACION MULTIPLE DE ITEMS



**ENTREVISTA ESTRUCTURADA CLASIFICACION MULTIPLE DE ITEMS  
(CMI)**

Nombre completo Kevin David Higuera Echoverry

Fecha 30 / 09 / 2016

**INTRUCCIONES GENERALES:** Usted está formando parte de un proceso de investigación, la información conceptual y la metodología del mismo es de reserva de los investigadores. Tiempo: 10 minutos

**PARTE I**

Clasifique las imágenes en cinco grupos y complete la información de la tabla siguiente. Todas las fichas deben quedar ubicadas en uno de los cinco grupos.

Grupo	No. Ficha/ imagen	Criterio o razón de clasificación
1	1, 3, 5, 6	Conformación de grupos o comunidades para un fin específico consiguiendo beneficios comunes.
2	2, 7, 8, 19, 23	Recuperación de espacios verdes con la plantación y cuidado de árboles, y nuevos métodos de manejo.
3	9, 12, 15, 14, 11, 20	Protección de zonas verdes para el uso doméstico y de sombra.
4	10, 13, 16, 13, 17, 21, 22	Destrucción y maltrato de zonas verdes y animales salvajes por culpa de las necesidades humanas.
5	4, 24	Diversidad de árboles

Indique las Fichas/imágenes que tuvo dificultad para clasificar o ubicar en un grupo.

No. Ficha/imagen	Criterio o razón
6	Creo que es un poco difícil ya que no encuentro una razón de clasificación y por lo tanto no hay una

**PARTE II**

Nombre completo Dagana Andrea Ibarra Molina

Fecha 30 / 09 / 16

Tiempo: 10 minutos

Clasifique las imágenes en tres grupos y complete la información de la tabla siguiente. Todas las fichas deben quedar ubicadas en uno de los grupos.

Grupo	No. Ficha/ imagen	Criterio o razón de clasificación
1	1, 3, 5, 6, 8, 19	Trabajo en equipo para un mejor conocimiento, buen manejo del Ambiente y construir un mejor mañana.
2	2, 9, 11, 12, 14, 15, 20, 22, 23, 24	Recursos naturales y biodiversidad con la que contamos y su buen manejo.
3	4, 10, 13, 16, 17, 18, 21	Nos da a conocer nuestras malas acciones y lo que nos trae como resultado ya que somos libres de elegir nuestras acciones.

Indique las Fichas/imágenes que tuvo dificultad para clasificar o ubicar en un grupo.

No. Ficha/imagen	Criterio o razón
21	No logro identificar claramente el mensaje de la imagen.

### 10.3. ACTA N° 1. CONFORMACIÓN RED AMBIENTAL DE JÓVENES

Siendo las 10 am del 15 de Noviembre de 2015 se reúnen los estudiantes aspirantes a conformar la Red Ambiental de Lejanías, con el fin de desarrollar la fase de sensibilización correspondiente a la estrategia pedagógica CA. A continuación se relacionan los estudiantes de secundaria seleccionados (24) en la Institución Educativa de Lejanías (IEL) para pertenecer a la “**RED AMBIENTAL JUVENIL DE LEJANÍAS (RAJL)**”, con el objetivo de desarrollar la agenda correspondiente a los ejes temáticos definidos en la Agenda Intersectorial de Educación Ambiental en relación al Plan Nacional de Desarrollo (2010-2014) bajo la Ley 1450 del 2011.

GRADO	ESTUDIANTES SELECCIONADOS	CARGOS EN LA RAJL
601	SHIRLEY BARRAGAN	PRESIDENTE: EDISON MORALES
602	BRAYAN SANCHEZ	COORDINADOR: ALEJANDRO ROJAS
603	HERNAN DELGADO	SECRETARIO: KEVIN HIGUITA
604	YENSY VERA	
701	JUAN PABLO OTALVARO	
702	LINA SILVA	
703	ALEJANDRA CANO	
704	ELKIN GARCIA	
801	XIMENA MORALES, DAVID MOGOLLON	
802	CAMILA CASTIBLANCO	
803	FREIMAN PULIDO	
901	WVEIMAR REAL	
902	LAURA TORRES, KEVIN HIGUITA	
903	CAMILO CASTAÑEDA	
1001	CAMILO RAMOS	
1002	EDISON MORALES	
1003	FERNANDO BARRAGAN,	
1101	KAROL CASTIBLANCO	
1102	ESTEBAN DE LOS RIOS, EMELYN ECHEVERRY	
1103	DAYANA IBAGON, ALEJANDRO ROJAS	

### 10.4. GRUPOS DE ESTUDIANTES AL INTERIOR DE CADA COMUNIDAD

GRUPOS EN LA CA CAMBIO CLIMÁTICO			
GRUPO A	GRUPO B	GRUPO C	GRUPO D
ALEJANDRA CANO	LAURA TORRES	HERNAN DELGADO	DAVID MOGOLLON
ELKIN GARCIA	KEVIN HIGUITA	YENSY VERA	EDISON MORALES
ESTEBAN DE LOS RIOS	FERNANDO BARRAGAN	XIMENA MORALES	EMELYN ECHEVERRY

GRUPOS EN LA CA AGUA			
GRUPO A	GRUPO B	GRUPO C	GRUPO D
WVEIMAR REAL	JUAN PABLO OTALVARO	KAROL CASTIBLANCO	DAYANA IBAGON
FREIMAN PULIDO	LINA SILVA	CAMILO CASTAÑEDA	CAMILA CASTIBLANCO
BRAYAN SANCHEZ	SHIRLEY BARRAGAN	CAMILO RAMOS	ALEJANDRO ROJAS



### 10.5. RÚBRICA DE OBSERVACIÓN SALIDA DE CAMPO

HABILIDADES DE PENSAMIENTO SUSTENTABLE	CRITERIOS	CONSENSO INVESTIGADORES	
		Cumplimiento	
		SI	NO
COGNITIVAS	Describe los fenómenos observados en las actividades propuestas de la salida de campo través de los conceptos aprendidos en la escuela.		
	Comprende los conceptos científicos que están involucrados en el desarrollo de las actividades propuestas.		
	Usar el conocimiento y destrezas adquiridas en nuevas situaciones.		
	Implementa el uso apropiado de los distintos instrumentos, equipos y/o insumos utilizados en la salida.		
	Infiere predicciones cuantitativas y cualitativas basadas en la observación de hechos o evidencias.		
	Establece relaciones entre los conceptos o resultados para argumentar o justificar presupuestos iniciales		
PROCEDIMENTAL	Deducción de predicciones a partir de las experiencias planteadas (Emisión de hipótesis o supuestos esperados).		
	Descripción de observaciones y situaciones por medio de representación esquemática de los fenómenos evidentes.		
	Organización de datos con su respectiva representación estadística de datos (gráficas).		
	Los miembros del grupo participan en un dialogo constructivo, que se hace plausible en los análisis de las actividades propuestas		
	Establecimiento de una estrategia de resolución del problema planteado		
	Manipulación correcta de los instrumentos de medición suministrados		
ACTITUDINAL	Tenían referentes teóricos que fueron suficientes para abordar conceptualmente las actividades propuestas con una mirada reflexiva de lo realizado		
	El trabajo colectivo comprometió a cada participante con el cumplimiento de sus responsabilidades adquiridas.		
	El trabajo colaborativo intensificaba la discusión y la expresión de ideas propias, en pro del buen desarrollo de las actividades.		
	Se observó que los participantes se interesaron en conocer con detalle las actividades prácticas: los sitios referidos e insumos a utilizar		
	Los miembros del grupo se aseguran que cada integrante tenga claro qué tarea le corresponde realizar.		
	El grupo registra y resume los logros materializados.		

## 10.6. APOORTE AL PRAE MOTIVADO POR LA RAJL



DEPARTAMENTO DEL META  
MUNICIPIO DE LEJANÍAS  
**INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE LEJANÍAS**  
RESOLUCIÓN APROBACIÓN 6874 DEL 30 DE OCTUBRE DE 2015  
CODIGO DANE 15040000095 - NIT 800.166.129-6



Lejanías, 5 de septiembre de 2016

Señores

**Cafetería La Estrella**

institución Educativa de Lejanías – Sede Principal

Ref. Restricciones a las ventas de productos en material PET

Notifico por medio de la presente, que para efectos del cuidado y preservación del ambiente a nivel institucional, y como aporte a las dinámicas globales actuales de Cambio Climático, se ha determinado reducir el empleo de envases en material PET. Se exige que dentro de los parámetros ya expresadas en reuniones anteriores, el ingreso actual de 1500 envases, se limite a tan solo 800. Esto factible de alternar con zonas de hidratación en los puntos de concentración, en los cuales se disponga de recipientes retornables.

Agradecemos la colaboración de la Red Ambiental de Jóvenes que ha desarrollado en todo este proceso.

Sin otro particular,

**LUIS EDUARDO PARRA RAMOS**

Rector  
Institución Educativa de Lejanías

.....  
**CON ESFUERZO Y CIENCIA LOGRAREMOS LA EXCELENCIA...**

CARRERA 22 # 7-17 BARRIO MODELO TELEFONOS 3142199045 - 3142197746  
E-mail: [instlejanias0336@yahoo.es](mailto:instlejanias0336@yahoo.es)

## 10.7. CERTIFICACIÓN DE PARTICIPACIÓN DE LA RAJL EN ENCUENTROS: REGIONAL Y NACIONAL



CORPORACION PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE  
DEL AREA DE MANEJO ESPECIAL LA MACARENA  
"CORMACARENA"  
Nit. 822000091-2



PM.GPS.1.5.16.078

Al contestar cite el número completo  
de este oficio

LA DIRECTORA GENERAL

CERTIFICA

Que el Grupo Ambiental Nodo Municipal LEJANIAS de la RED NACIONAL DE JÓVENES DE AMBIENTE, se encuentra conformado y activo a partir del día 26 de abril de 2.016 con 24 integrantes y los coordinadores municipales son los señores PABLO DAVID CORREAL PINEDA y ANDRÉS FELIPE MENDEZ PERDOMO, identificados con Cédula de Ciudadanía 1.016.016.074 y 1.030.556.556 de Bogotá respectivamente.

Así mismo se certifica por parte de la Corporación en articulación con el ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y el Instituto de Investigación de recursos biológicos Alexander Von Humboldt, la participación en el Encuentro Regional Orinoquía denominado **JÓVENES DE AMBIENTE TERRITORIO Y PAZ: RUTAS AMBIENTALES POR LA PAZ**, celebrado en la ciudad de Villavicencio el día 14 de mayo del presente año y en el **SÉPTIMO ENCUENTRO NACIONAL DE REDES JUVENILES AMBIENTALES**, celebrado en la ciudad de Bogotá del 2 al 5 de Junio del año en curso. Se establecen como escenarios de encuentro, participación y concertación diseñado con el ánimo de promover la construcción de posturas juveniles en torno al cambio climático, la biodiversidad y el posconflicto.

La Red Nacional de Jóvenes de Ambiente es el resultado de un proceso de formación ambiental, desarrollado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible desde hace 8 años, cuyo objetivo es promover la organización efectiva y participativa de los jóvenes del país en la gestión ambiental, los procesos de educación ambiental, iniciativas juveniles, y el emprendimiento social ambiental.

La presente se expide en la ciudad de Villavicencio — Meta a los dos (02) días del mes de Junio (06) del año Dos Mil dieciséis (2.016)

Cordialmente,

  
ING. BELTSY GIOVANNA BARRERA MURILLO  
Directora

Revisó: Sandra H.  
Elaboró: Santiago S. Marisol M.

**AUTORIDAD AMBIENTAL EN EL DEPARTAMENTO DEL META**  
Dirección: Carrera 35 N° 25-57 San Benito- Villavicencio (Meta) - Colombia  
PBX 6730420 - 6730417 – 6730418 Fax 6825731 LINEA PQR 6733338  
Página Web: [www.cormacarena.gov.co](http://www.cormacarena.gov.co) Email: [info@cormacarena.gov.co](mailto:info@cormacarena.gov.co)



## 10.8. ACTIVIDADES PARA EL FOMENTO DE LAS COMPETENCIAS PARA LA SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL

### 10.8.1. Taller 1.1: CSA Analisis Crítico (CA Cambio Climático)

# CAMBIO CLIMÁTICO

¿Has pensado cómo será tu vida dentro de diez o quince años? Seguramente te has imaginado feliz, transitando por tus espacios preferidos, trabajando en lo que te gusta, admirando bellas plantas y gozando de aire puro y fresco. ¿Cómo está afectando tu estilo de vida actual la posibilidad de seguir disfrutando de esto en el futuro?



Ilustración 1. Rio Güejar (Lejanías – Meta, Colombia)

### TE INVITAMOS A HACER UNA PEQUEÑA EVALUACIÓN DE TU COMPORTAMIENTO AMBIENTAL.

Seguramente encontrarás que aunque la aspiración de todos es un futuro promisorio y feliz, pocos estamos haciendo algo para asegurarlo.

#### PARA TENER EN CUENTA...

El recurso de las pequeñas acciones es tan solo un distractor, y con ello se suelen subsanar circunstancias de conflicto y cancelar así la posibilidad de emprender cambios radicales sobre las acciones. Lo único que da validez a los granos de arena es la dimensión académica y política que adquieren cuando se enmarcan en un programa de trabajo organizado, reflexivo, crítico y de acción directa (González-Gaudiano, 2007)

**Te invitamos a hacer una pequeña evaluación de tu comportamiento ambiental. Un par de minutos para reflexionar te servirán para el futuro.**

En la tabla 1, escribe una X debajo de la opción que describa mejor tus prácticas actuales. En la columna “Resultados” registra el valor alcanzado en 4 preguntas comprendidas por sección.

Sección 1. Consumo

Sección 2. Sobre la energía

Sección 3. Manejo de residuos

Sección 4. Identidad ambiental local

PREGUNTA	NIVELES			RESULTADOS
	Nunca (0)	Algunas veces/la mitad del tiempo (3)	Siempre / mucho (5)	
Elijo los productos que consumo dependiendo del menor daño que causen al medio ambiente (por ejemplo: ¿éstos son producidos con pesticidas? ¿En su proceso de manufactura reutilizaron otros materiales?).				
Reparo los bienes que sufren un daño en lugar de comprar nuevos.				
Uso pilas o baterías recargables.				
Evito cambiar mis aparatos o bienes cuando surge un nuevo modelo.				
Utilizo bombillas o focos ahorradores.				
Apago la luz cuando no está en uso.				
Desconecto los aparatos cuando están apagados o utilizo un multi-contacto con interruptor de corriente para apagarlos cuando no están en uso.				
Mantengo limpias las lámparas y bombillas para asegurarme de que ofrecen la mejor iluminación.				
Separo los residuos al menos en dos categorías.				
Reutilizo los recipientes desechables.				
Elaboro composta con mis residuos orgánicos.				
Reciclo o entrego para su reciclaje los residuos inorgánicos.				
Visito las áreas naturales cercanas a mi localidad.				
Diseño o promuevo campañas de salud o de cuidado ambiental entre la comunidad escolar.				
Preparo a mi comunidad escolar para enfrentar riesgos ambientales (inundación, sequía, olas de calor, deslaves, sismos).				
Participo en las campañas de salud para evitar epidemias generadas por vectores y mosquitos (paludismo, dengue).				
TOTAL				

### Analiza tus resultados

Intervalo	Observación
0-32	Revisa con detenimiento aquellos puntos en los que has puesto poca atención, pues muchas veces la prisa evita ver el impacto que nuestras acciones dejan en el ambiente.
32-64	Vas por buen camino, pon más atención a tus puntos débiles. Fortaleciendo el trabajo colectivo, paulatinamente puedes convertirte en un promotor ambientalista.
64-96	Estás en un excelente camino para aprender y llegar a convertirte en una persona respetuosa y comprometida con las condiciones ambientales de tu entorno. Infórmate y participa también de las decisiones ambientales de tu localidad.
96-128	Tienes un gran potencial para liderar iniciativas que permitan convertir tu escuela en un espacio ambientalmente amigable. Utiliza tu compromiso con el ambiente como motor que guía a tu comunidad escolar hacia un futuro mejor. ¡Felicidades!

**¿En qué medida somos culpables del calentamiento? ¿Estamos dispuestos a frenar la fusión de los hielos controlando nuestro insaciable apetito de combustibles fósiles?**

El calentamiento global puede parecer demasiado lejano para preocuparnos, o demasiado improbable, una previsión efectuada por el mismo programa informático que a veces ni siquiera acierta con el tiempo que hará la semana próxima. Las advertencias sobre el cambio climático suenan a veces como una táctica propagandística de los ecologistas para forzarnos a abandonar nuestros coches y cambiar nuestro estilo de vida.

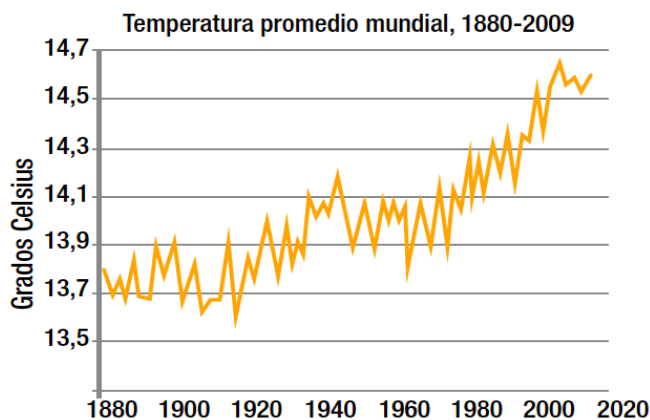


Ilustración 2. Los cambios en el clima a lo largo del tiempo. Fuente Earth Policy Institute – [www.earthpolicy.org](http://www.earthpolicy.org)

La Tierra tiene inquietantes noticias que darnos. Desde Alaska hasta los picos nevados de los Andes, el mundo se está calentando, y lo está haciendo rápidamente. La temperatura media mundial ha aumentado 0,6 °C en el último siglo, pero los lugares más fríos y remotos se han calentado mucho más. Los resultados no son agradables: el hielo se funde, los ríos se secan y las costas se erosionan, amenazando las localidades del litoral.

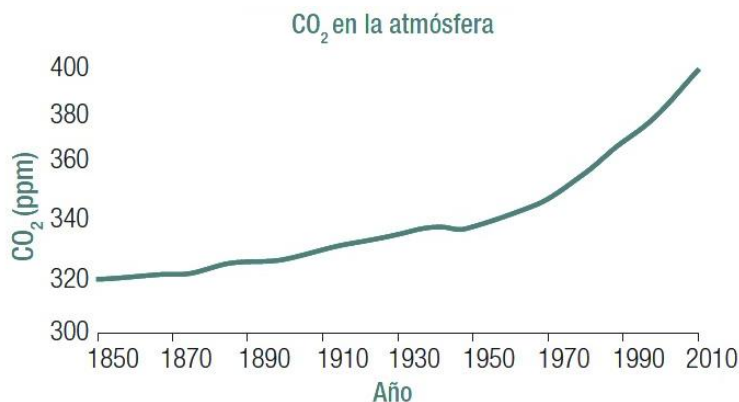


Ilustración 3. Concentración de CO<sub>2</sub> en la atmósfera en los últimos 150 años. Fuente GEO 5 Report, <http://www.unep.org>



## ¿POR QUE ESTÁ CAMBIANDO EL CLIMA EN LA TIERRA?

El clima en la Tierra es estable debido a la presencia de los Gases de Efecto Invernadero (GEI). Estos gases son, principalmente, el vapor de agua, el dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), el metano, los óxidos de nitrógeno, los hidrofluorocarbonos, los perfluorocarbonos y los hexafluoruros de azufre (ONU, 2012).

La mayoría de estos GEI han estado presentes en la atmósfera terrestre durante miles de años. De hecho, gracias a ellos es posible la existencia de la vida, ya que permiten que el calor que llega a la Tierra desde el Sol no se disperse totalmente. Si estos gases no "atraparan" el calor, la Tierra tendría una temperatura promedio de menos  $15^\circ\text{C}$ .



Entonces, ¿por qué sólo en los últimos años hemos escuchado que los GEI se consideran un problema? Esto se debe a que desde el siglo pasado se ha venido incrementando la emisión de GEI a la atmósfera, que ha llegado a niveles de alto riesgo en la actualidad. Para entender los orígenes de este acelerado aumento es necesario revisar la historia a partir de la revolución industrial, la cual comenzó hace aproximadamente 200 años.

Vale la pena anotar que no todos los cambios son atribuibles al cambio climático global. Algunos son parte de la variabilidad climática de territorios que han perdido su resiliencia, es decir, la capacidad que tienen los ecosistemas para adaptarse a los cambios que normalmente tienen lugar.

**¿QUE CAMBIOS PROPONES DESDE TU COMUNIDAD PARA MITIGAR EL CAMBIO CLIMÁTICO?**

## 10.8.2. TALLER 1.2: CSA Análisis Crítico (CA Agua)

### COMUNIDAD DE APRENDIZAJE AGUA FOMENTO DE LA COMPETENCIA ANÁLISIS CRÍTICO

#### ACTIVIDAD REFLEXIVA

Lectura de cuentos populares: actividad de narración de historias

**OBJETIVO:** Desarrollar la reflexión acerca de los valores humanos y ver si contribuyen o no a la ciudadanía que se requiere para lograr sociedades más sustentables, vinculando a los participantes de la comunidad con las habilidades de pensamiento requeridas para el trabajo.

**MATERIALES:** Texto del cuento popular “Fire, Water, Truth and Falsehood” (Fuego, Agua, Verdad y Falsedad).

**TIEMPO:** 45 minutos.

#### DINÁMICA DE TRABAJO:

1. Inicialmente de manera individual cada participante del grupo expresara de manera escrita sus apreciaciones e ideas referente a los siguientes situaciones:
  - A. Trabajar en forma individual o colectiva por el bien común.
  - B. Qué es ser ciudadano ante una sociedad.
  - C. Que acciones permiten evidenciar la transparencia en un sujeto o entidad frente la toma de decisiones.
2. Luego, compartirán ideas para llegar a consenso de manera grupal por medio de la construcción de un mapa mental donde el concepto estructurante sea la Sustentabilidad y los conceptos que emanan de las situaciones anteriores se transformen en argumentos que apoyen la discusión.
3. Seguidamente, los grupos se dirigen al jardín de la IE donde intentaran simular un escenario propicio y agradable para leer un cuento que ocurre en África. Se simulara que una persona (líder de la actividad) cuenta una historia a los jóvenes de su comunidad (grupos) para traspasarles su sabiduría. En esta historia, las características humanas, como decir la verdad y mentir (valores humanos) y las cosas que encontramos comúnmente en el mundo que nos rodea (agua y fuego) son personificadas y se convierten en los actores principales de esta historia.
4. Se prosigue a Leer el cuento “Fire, Water, Truth and Falsehood.” (Fuego, Agua, Verdad y Falsedad). Terminando la lectura, es necesario que un participante de cada grupo expresa a toda la comunidad un comentario acerca del cuento.
5. Luego de manera colectiva cada grupo intentará analizar y construir argumentos para resolver las siguientes preguntan relacionadas con el cuento.
  - A. ¿Cómo se ilustra en este cuento el trabajo por el bien común?
  - B. ¿Cómo se infringe el trabajo por el bien común?
  - C. ¿Qué personaje engaña a otro personaje?
  - D. ¿Qué acciones motivó a la falsedad?
  - E. ¿Qué nos enseña esta historia acerca del tema de la verdad y de la falsedad?



6. Finalmente, para relacionar el relato con la vida diaria, los participantes evocaran dos ejemplos cotidianos referente al manejo del Recurso Hídrico en los que se muestre el trabajo por el bien común y la buena ciudadanía. Asimismo, construirán dos ejemplos en los cuales, para beneficio propio, una persona o una organización no es veraz o transparente.
7. Al concluir con este ejercicio, se pide reflexionar sobre la siguiente pregunta, la cual posibilita una discusión final a cerca de la actividad: ¿De qué manera el comprometernos con la verdad y con el trabajo por el bien común ayuda a nuestra comunidad o al mundo en general?

### Referente

- UNESCO (2006). Narración. *Enseñanza y Aprendizaje para un Futuro Sostenible*. Recuperado de: [http://www.unesco.org/education/tlsf/mods/theme\\_d/mod21.html](http://www.unesco.org/education/tlsf/mods/theme_d/mod21.html)  
Also available online in html at <http://www.esdtoolkit.org/>

### **UN CUENTO AFRICANO “FUEGO, AGUA, VERDAD Y FALSEDAD” (FIRE, WATER, TRUTH AND FALSEHOOD)**

Hace mucho tiempo, Fuego, Agua, Verdad y Falsedad vivían juntos en una gran casa. Si bien todos eran muy educados entre sí, mantenían su distancia. Verdad y Falsedad se sentaban en lados opuestos de la habitación; y Fuego saltaba constantemente fuera del camino de Agua.

Un día, fueron de cacería juntos y encontraron una gran cantidad de ganado y comenzaron a arrear el ganado hacia su casa en la ciudad. “Compartamos este ganado en partes iguales”, dijo Verdad a medida que viajaban a través de las praderas. ¿Esta es una manera justa de dividir nuestros prisioneros”.

Ninguno estuvo en desacuerdo con Verdad, excepto Falsedad. Falsedad quería más que partes iguales, pero se quedó callada sobre lo que pensaba por el momento. Cuando los cuatro cazadores llegaron al pueblo, Falsedad se dirigió en secreto hacia Agua y le susurró: “Tú eres más poderosa que Fuego. ¡Destruyelo y así habrá mucho más ganado para nosotros!” Agua corrió sobre Fuego, hirviendo y humeando hasta que Fuego desapareció. Agua deambuló, contenta pensando en que tenía más ganado para ella.

Mientras tanto, Falsedad susurraba a Verdad. “¡Mira!, ¡Fíjate!, ¡Agua ha matado a Fuego! Dejemos a Agua, que ha destruido cruelmente nuestra gran amistad. Debemos llevar el ganado a pastar a las montañas”. Cuando Verdad y Falsedad viajaron a las montañas, Agua intentó seguirlos. Pero, la montaña era muy empinada y Agua no podía subir. Agua corrió hacia abajo sobre sí misma, salpicando, como torbellino alrededor de las rocas a medida que bajaba la pendiente. ¡Mira y verás! Agua sigue viniendo cuesta abajo desde las montañas hasta el día de hoy.

Verdad y Falsedad llegaron a la cumbre. Falsedad se volteó hacia Verdad y le dijo en voz alta: “¡Soy más poderosa que tú! ¡Serás mi sirviente, y yo tu amo! ¡Todo el ganado me pertenece!” Verdad se alzó y dijo: “¡Nunca seré tu sirviente!” Entonces, lucharon y lucharon y finalmente, pidieron a Viento que decidiera quién era el amo.

Viento no sabía y sopló sobre el mundo para preguntar a las personas quién era más poderosa, Verdad o Falsedad. Algunos dijeron, “una sola palabra de Falsedad puede destruir totalmente a Verdad”. Otros insistieron, “Como una pequeña vela en la oscuridad, Verdad puede cambiar toda situación”.

Viento finalmente retornó a las montañas y dijo: “He visto que Falsedad es muy poderosa, pero sólo puede gobernar donde Verdad ha dejado de luchar por ser escuchada”. Y así ha sido desde entonces.

**Fuente:**

Forest, H. *Wisdom (1996). Tales from Around the World: Fifty Gems of Story and Wisdom from Such Diverse Traditions as Sufi, Zen, Taoist, Christian, Jewish, Buddhist, African, and Native American.* Little Rock

**ACTIVIDAD CRÍTICA**

Lectura crítica de artículos periodísticos: análisis de la temática Agua desde una perspectiva sustentable

**OBJETIVO:** Brindar a los distintos grupos de la comunidad la oportunidad para aprender a analizar en forma crítica los artículos periodísticos sobre una problemática referente al recurso hídrico desde una visión de sustentabilidad local.

**MATERIALES:** Dos artículos de prensa sobre un tema polémico relacionada con el agua de interés local, fundamentado desde la sustentabilidad.

**TIEMPO:** Sesión de 45 minutos.

**DINÁMICA DE TRABAJO:**

1. Se entrega a cada participante de los distintos grupos de aprendizaje una copia de uno de los artículos. Cada quien lee su artículo en silencio, dos veces.
2. Luego los participantes se separan en dos grupos que se denominaran de “expertos” de manera temporal según el artículo que les correspondió leer en los grupos de expertos. (Por ejemplo, todos los que leyeron el artículo número 1 se sientan juntos). Con ello, los participantes identifican y analizan los puntos principales de su lectura y preparan de manera verbal y escrita (plasmarlo al revés del artículo), cómo presentarlos a sus respectivos grupos base de aprendizaje.
3. Secuencialmente, se separan los tres grupos de expertos y se vuelve a reunir cada grupo de aprendizaje.
4. Cada participante dentro del grupo de aprendizaje presenta la información de su artículo periodístico. Los demás dentro del grupo le hacen preguntas para aclarar dudas.
5. Luego, cada equipo de aprendizaje escribe las respuestas a las cuatro preguntas siguientes, sobre la base de los artículos de prensa, las cuales se presentan a continuación:
  - A. ¿De qué se trata el tema y que aspectos permite relacionarla con un problema que atañe a la población?
  - B. ¿Cuáles son los argumentos que permiten soportar la no planeación de acciones para evitar la problemática planteada?
  - C. ¿Cuáles son los supuestos o juicios tanto a favor o en contra que se estructuran en consenso?
  - D. ¿Qué acciones se podrían implementar para contrarrestar la problemática planteada desde una perspectiva sustentable?
6. Se realiza una discusión entre grupos, posibilitando a cada equipo la oportunidad de aportar expresando sus ideas en función de las preguntas.
7. Al final por grupo construyan dos compromisos que desde el grupo se realizarán para ayudar a prevenir la continuidad de dichas problemáticas plasmadas en los artículos, teniendo presente el

fomento de acciones que desde la IE se puedan realizar. Pueden utilizar gráficos, esquemas o redes conceptuales.

## Referente

- UNESCO (2008). *Educación para el Desarrollo Sostenible. Aportes didácticos para docentes del Caribe*. Recuperado de: <http://unesdoc.unesco.org/images/0016/001617/161768s.pdf>

## ARTÍCULO 1 CON RÍOS, SIN AGUA Y CON ACUEDUCTOS CONTAMINADOS

Una de las situaciones más críticas se vive en la propia capital del Meta, que se surte en la actualidad de 23 fuentes de agua, de las cuales trece son captaciones superficiales, y carentes de tratamiento para potabilizar el agua de consumo humano. Las diez restantes son subterráneas y al igual que las captaciones superficiales, requieren de un tratamiento previo para ser consideradas potables.

De acuerdo a los resultados de un estudio de laboratorio, adelantado por la Unidad de Atención al Ambiente del Departamento Administrativo de Salud del Meta (Dasalud), de los 18 acueductos que existen en los diferentes barrios de la capital del Meta, nueve son administrados directamente por la comunidad, pero sólo seis (La esmeralda, La Rosita, Dosmil, Parque Mi Llanura, El Estero y La Ceiba) son potables. La captación de agua del barrio El Buque se encuentra actualmente fuera de servicio tras registrar contaminación.

La situación en los demás municipios del Meta no es más alentadora. Por ejemplo, Granada se abastece de agua de tres pozos profundos, pero el agua de los tres está bacteriológicamente contaminada con Coli total (bacteria que se aloja comúnmente en los intestinos de personas y animales, y que aunque es perjudicial, no debe confundirse con Coli fecal). La captación de agua de Caño Sibao está suspendida por orden del Departamento Administrativo de Salud del Meta, por presentar alto grado de contaminación con coliformes totales, fecales, organismos mesofílicos y valores para PH, que la catalogan como no apta para el consumo.

En cuanto al municipio de Acacias, el río Las blancas presenta agua bacteriológicamente contaminada con coliformes fecales, valores de PH y dureza que difieren también de los límites admisibles. Cuenta con una planta de tratamiento pero no funciona correctamente por daños en los mezcladores de sulfato de aluminio y cal. Así mismo, el río Acaciñas también registra agua contaminada con coliformes fecales y se encuentra suspendido por orden de Dasalud, entidad que consideró que dicho acueducto representa un peligro para la salud de los habitantes.

Según César García, coordinador de la Unidad de Atención al Ambiente de Dasalud, los demás acueductos de las cabeceras municipales, al igual que los rurales, se abastecen de fuentes superficiales que no cumplen con los requisitos fisicoquímicos y bacteriológicos exigidos para ser considerados como potables. La excepción la constituye el municipio de Lejanías, que cuenta con una planta de tratamiento en buen funcionamiento y cuya agua es potable.

Dasalud ha venido haciendo los requerimientos del caso a las respectivas administraciones municipales con el fin de que éstas garanticen a la ciudadanía el suministro de agua de buena calidad. Igualmente se ha estado informando, a través de los diferentes medios de comunicación, sobre las precauciones que se debe tener antes de consumir agua, puntualizó García.

Fuente:

**Prieto, C. (1995). Periódico El Tiempo. Colombia.**

Recuperado de: <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-420837>

## ARTÍCULO 2 TURISTAS AFECTARON EL RÍO GÜEJAR EN LEJANÍAS (META)

Cormacarena (autoridad ambiental en el Departamento del Meta), presentó en la mesa técnica de turismo “Ruta Sierra de la Macarena” las acciones implementadas para la regulación y ordenamiento de las actividades turísticas en los atractivos naturales: Piscinas Naturales del río Güejar y la Recebera, ubicadas en el municipio de Lejanías en el departamento del Meta



Esto se da luego de que se presentaran daños ambientales durante los puentes festivos de principio de año en donde turistas dejaron residuos contaminantes en las conocidas piscinas del río Güejar a donde asistieron cientos de turistas.

La autoridad ambiental Cormacarena hace un llamado e invita a propios y visitantes para que entre todos protejan los recursos naturales del departamento evitando realizar acciones como quemas, fogatas, deforestaciones, arrojar residuos sólidos que pueda generar daños al ambiente, recuerde que entre todos cambiamos la cultura ambiental en el Meta.

Por otro lado, la alcaldía de Lejanías dio a conocer las medidas y restricciones que serán aplicadas durante la Semana Santa, a turistas que visiten las piscinas del río Güejar. René Galindo (Foto), alcalde de Lejanías, explicó que se vieron obligados a establecer prohibiciones a los turistas que quieran conocer y disfrutar de las piscinas naturales del Güejar, debido a la excesiva contaminación que ocasionan los visitantes al río. “Se prohíbe la entrada de vehículos particulares a las piscinas, no podemos permitir que todos los días entren 400 o 500 carros hasta el río porque nos están ocasionando daños ambientales grandísimos” aseguró el mandatario.

De igual manera, dijo que el popular ‘Paseo de Olla’, también queda prohibido, debido a la basura y desperdicios de comida que son arrojados al río, ocasionando gran contaminación al afluente. “Buscamos con esto que se acabe el ‘Paseo de Olla’ definitivamente, queremos que sea más un paseo de recorrido, ecoturístico, de visita, de andar una ruta que ya establecimos con las entidades. Quienes quieran ir a comer, deberán contratar los alimentos con restaurantes y vendedores del municipio” manifestó René Galindo, alcalde de Lejanías.

Finalmente, el burgomaestre señaló que los turistas podrán ingresar al río caminando, en bicicleta o en vehículos previamente autorizados con el municipio, con restricción sobre los elementos que transportan los turistas, para no volver a ver la contaminación y basura que se vio durante la temporada de vacaciones anterior.

Fuente:

López, N. (2011). Periódico El Tiempo. Colombia

Recuperado de: <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-510164>

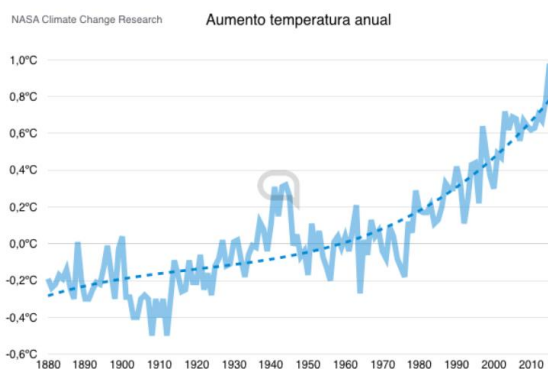
### 10.8.3. Taller 2.1: CSA Toma de Decisiones Colaborativas (CA Cambio Climático)

# CAMBIO CLIMÁTICO (II)

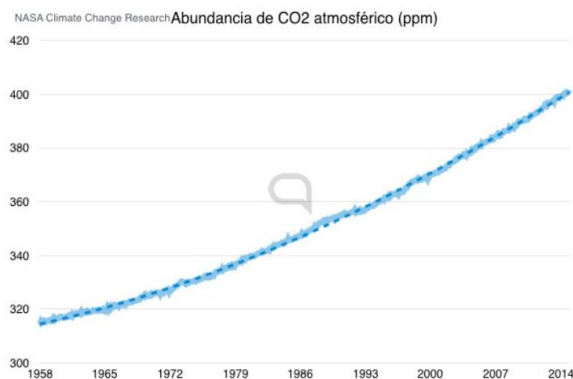
## LOS DESAFÍOS DE LA CUMBRE DEL CLIMA DE PARÍS

Los desafíos que tiene por delante la Cumbre del Clima de París (**COP21**) se centran en varios aspectos: el incremento de la temperatura, el aumento del dióxido de carbono atmosférico, el impacto sobre el nivel del mar o la acidificación de los océanos, entre otros, cuestiones que marcarán el devenir del planeta.

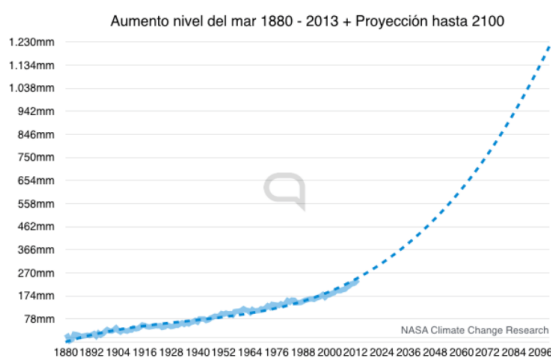
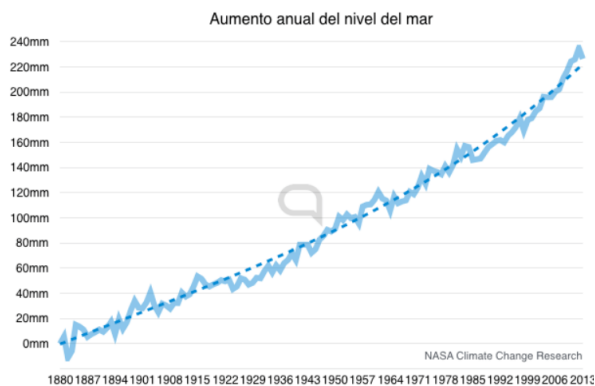
#### 1. Aumento de las temperaturas



#### 2. Reducir las emisiones de CO<sub>2</sub>



#### 3. Evitar el aumento del nivel del mar



**Describe las estrategias que pondrías a prueba para mitigar y/o adaptar tu localidad a las consecuencias del cambio climático**

---



---



---



---

Una vez has decidido formar parte del cambio en tu comunidad y has reconocido las generalidades del cambio climático queremos que asumas la toma de decisiones colaborativa en torno de las problemáticas ambientales mas comunes en el planeta; para este fin, se han definido algunos tópicos que responden a la integración de las principales preocupaciones en este campo a nivel global.



En relación con el cambio climático, las sociedades han optado por mitigar o adaptar sus condiciones a los cambios provenientes. En algunos países la mitigación resulta mas costosa que la adaptación en virtud de su economía (Galindo, 2009)

<b>ADAPTACION</b> Acciones para sobrevivir a los efectos del cambio climático	<b>MITIGACIÓN</b> Acciones que disminuyen las emisiones de compuestos de efecto invernadero
Replantear el consumo de agua	Reducir el uso de combustibles fósiles
Crear políticas ambientales	Reforestar
Conservar y restaurar los ecosistemas	Captura de CO <sub>2</sub>
Manejo de residuos	Reducir nuestro consumo de energía
Cuidado de la salud	Legislación ambiental
Rediseñar nuestros hábitos de consumo y producción	Energías alternativas

**JUEGO DE ROLES**

Como mandatario de cada uno de los siguientes países, se te asigna la responsabilidad de distribuir el PIB en términos de porcentaje (%) de acuerdo con las principales necesidades del país, pero respondiendo a las actuales políticas ambientales y a la consecuente preocupación sobre el cambio climático. En las observaciones describe el por qué asignas dicho porcentaje.

ALEMANIA		% Asignado	Observaciones
Consumo Responsable	Por el desarrollo de su economía, es considerada en términos generales como la cuarta potencia mundial y la primera de Europa. En 2006 su producto interior bruto (PIB) rebasó los 3 billones de dólares US. Sus bazas industriales son diversas; los tipos principales de productos fabricados son medios de transporte, aparatos eléctricos y electrónicos, maquinaria, productos químicos, materiales sintéticos y alimentos procesados.		
Transporte	Con más de 79.8 millones de habitantes, es el país más poblado en la Unión Europea. Alemania tiene una serie de grandes ciudades, siendo Berlín la más poblada, sin embargo la mayor aglomeración urbana es la región Rin-Ruhr. de la primera red de autopistas a gran escala en el mundo, el país dispone de vías de comunicación rápidas ( <i>Autobahnen</i> ) que suman cerca de 12 000 km cubriendo la totalidad del territorio. Además cuenta con más de 40 000 km de carreteras, lo que convierte en el país con mayor densidad de vías para vehículos.		
Reforestación	Como el país está en una zona con clima templado su flora se caracteriza por amplios bosques de madera y coníferas. Actualmente el 29.5 por ciento de la superficie estatal es boscoso. Con ello es uno de los países más ricos en bosque de la Unión Europea.		
Energías Renovables	Está comprometida con el Protocolo de Kioto y varios otros tratados de promoción de la diversidad biológica, bajo las normas de emisión, el reciclaje, el uso de energías renovables y apoya el desarrollo sostenible a nivel mundial. se ha marcado el objetivo de producir el 35% de la electricidad mediante energías renovables en 2020 y alcanzar el 100% en 2050.		
Ciudades sustentables	Es un país conocido por su conciencia medioambiental. Los alemanes en su mayoría consideran que las causas antropogénicas son un factor importante en el calentamiento global y son casi unánimes en pensar que la acción es necesaria, pero están más divididos que las personas de otros países sobre la urgencia de dicha acción.  El país tiene una de las emisiones de dióxido de carbono per cápita más altas de la Unión Europea. Las emisiones de combustión de carbón y las industrias de servicios públicos contribuyen a la contaminación atmosférica. La lluvia ácida, como consecuencia de las emisiones de dióxido de azufre está dañando los bosques.		

MALÍ		% Asignado	Observaciones
Consumo Responsable	Malí es uno de los países más pobres del mundo, con un ingreso per cápita promedio de 1.500 dólares anuales. La clave de la economía maliense es la <a href="#">agricultura</a> . El <a href="#">algodón</a> es la cosecha más exportada del país, y se lo exporta a <a href="#">Senegal</a> y <a href="#">Costa de Marfil</a> . El 80 % de los trabajadores son empleados		



	en la agricultura, mientras que el 15 % lo hacen en el <a href="#">sector de servicios</a> . Sin embargo, las variaciones estacionales dejan sin empleo temporal a muchos de los trabajadores agropecuarios		
Transporte	El Níger es la destacado vía de comunicaciones de Malí, al ser navegable durante la mayoría de su curso, de julio a enero. El río Senegal que discurre por el extremo occidental del país es navegable desde Kayes hasta Saint-Louis, en Senegal. Un ferrocarril une Koulikoro, Bamako y Kayes con el puerto de Dakar, capital de Senegal. Malí tiene 18.709 kilómetros de carreteras, de los cuales apenas el 18% está pavimentado. Cerca de Bamako hay un aeropuerto internacional. Air Mali, la línea aérea estatal, ofrece servicios internacionales y nacionales. Los servicios telefónico, telegráfico y de radio son de propiedad pública y administrados por el Estado. En 2000 había en uso 570.000 aparatos de radio, 160.000 receptores de televisión y 6 teléfonos por cada mil habitantes.		
Reforestación	El clima del país varía de subtropical en el sur a árido en el norte. La mayor parte del país sufre de insignificantes precipitaciones, por lo que las sequías son frecuentes. <sup>48</sup> Desde finales de junio a principios de diciembre es la temporada lluviosa. Durante este lapso de tiempo, las inundaciones del río Níger son comunes.  Los principales biomas presentes en Malí son el desierto, al norte, y la sabana, al sur. Según WWF, las principales eco-regiones de Malí son, de norte a sur: Desierto del Sahara, Estepa y sabana arbolada del Sahara meridional, Sabana de acacias del Sahel y Sabana sudanesa occidental.		
Energías Renovables	La electricidad y el agua son mantenidos por Energie du Malí, o EDM, y los textiles son producidos por la Industry Textile du Mali, o ITEMA. Hace un uso eficiente de la hidroelectricidad, que provee más de la mitad de la energía eléctrica del país. En 2002, se generaron más de 700 kWh de energía hidroeléctrica		
Ciudades sustentables	La población es predominantemente rural (68 % en 2002), y entre el 5 % y 10 % es nómada. Más del 90 % de la población vive en el sur del país, especialmente en Bamako, la capital y la ciudad más grande del país, con más de un millón de habitantes.		

COLOMBIA		% Asignado	Observaciones
Consumo Responsable	es una economía emergente y una potencia económica de la región. También forma parte del bloque de países emergentes CIVETS. Su PIB también ocupa el cuarto puesto en América Latina detrás de Argentina, México y Brasil, y el 28 a nivel global. El sector industrial en Colombia ha tenido un crecimiento sostenidos en los últimos años. En el año 2000 la producción en manufacturera era de US\$29,240 millones, en 2010 alcanzó aproximadamente US\$80,000 millones. Se destaca en este periodo la producción de bienes de media y alta tecnología, que paso del 31.7 % en el año 2000 al 34.6 % en el 2010.		
Transporte	presenta un atraso en infraestructura vial, petrolera, minera y tecnológica. Existen deficiencias o carencias en puentes, aeropuertos, puertos marítimos, transporte fluvial y ferrovías.		



	En respuesta a esta situación y ante el crecimiento económico y la apertura comercial, se han hecho esfuerzos por mejorar la infraestructura del país, aumentando la inversión en grandes proyectos. Los sistemas urbanos de transporte masivo se desarrollaron primero en Bogotá y Medellín. La congestión de tránsito en Bogotá se ha agravado por la falta de transporte ferroviario. Sin embargo, este problema se ha aliviado en cierta medida por el desarrollo de <u>TransMilenio</u> y un sistema de restricción de vehículos basado en el número de las placas llamado Pico y Placa.		
Reforestación	Tiene el número más grande de especies por unidad de área en el planeta, en total es el segundo país más mega-diverso del mundo después de Brasil, el cual es más extenso que Colombia. A pesar de ello, Colombia junto con siete países (Australia, China, Ecuador, Indonesia, Malasia, México y Estados Unidos) son los responsables de la destrucción de mitad de la biodiversidad de la Tierra, sobre todo en temas de conservación de hábitats y fauna. Para el año 2014 habían 359 especies silvestres en peligro de extinción en Colombia.  A nivel global Colombia posee la mitad de los páramos existente en el planeta, lo que lo convierte en uno de los países con más áreas húmedas en el mundo, al poseer 44.25 % de los páramos de Suramérica.		
Energías Renovables	En Colombia, aproximadamente el 75 % de la población vive en zonas urbanas, un porcentaje por encima de la media mundial que en 2010 se ubicó en el 51,3 % según las Naciones Unidas. Bogotá es la ciudad más poblada y el principal centro económico del país. Colombia presenta grandes aglomeraciones urbanas a lo largo de su territorio, Medellín y Cali poseen una población de más de dos millones de habitantes y Barranquilla de más de un millón. Otras veinticinco ciudades superan los doscientos mil habitantes.		
Ciudades sustentables	Los sectores de mayor crecimiento ha sido el sector minero-energético, el cual se conforma por los subsectores de la minería, el petróleo, el gas y la energía. El sector eléctrico en Colombia está mayormente dominado por generación de energía hidráulica (67 % de la producción) y generación térmica (27'4 %) en 2010. El potencial del país en nuevas tecnologías de energía renovable (principalmente eólica, solar y biomasa) apenas si ha sido explorado. El país tiene importantes recursos de pequeña hidráulica, eólica, y solar que permanecen en gran parte sin explotar.		

Consideramos contribuir al fortalecimiento de tu capacidad para:

- Comprender la realidad ambiental como un sistema dinámico de factores interrelacionados, a nivel global y local.
- Profundizar en las causas de los fenómenos, hechos y problemas
- Comprender al ser humano como un ser eco-dependiente.

## Bibliografía

- ✓ MURGA-MENOYO, M. (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. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.14516/fde.2015.013.019.004>
- ✓ Museo Interactivo de Economía (MIDE). Ciudad de México.

## 10.8.4. Taller 2.2: CSA Toma de Decisiones Colaborativas (CA Agua)

### COMPETENCIA TOMA DE DECISIONES COLABORATIVA COMUNIDAD DE APRENDIZAJE AGUA

#### HUELLA HÍDRICA

**Objetivo:** Elaborar un diagnóstico general sobre la situación de consumo de agua en la IEL, enfocado a establecer decisiones para disminuir el consumo irracional del recurso hídrico. Dicho diagnóstico está relacionado a los siguientes componentes:

- Conocer la ruta que sigue el agua en la escuela: de dónde viene, por dónde pasa y hacia dónde va.
- Identificar cómo la usa y la percibe la comunidad escolar.

### Qué se entiende por Huella Hídrica?

La huella hídrica (HH) es un indicador de toda el agua que se utiliza en el cotidiano; ejemplo, para procesar los alimentos, en procesos industriales y generación de energía, así como la que ensuciamos y contaminamos a través de esos mismos procesos. Se establece esta iniciativa, debido al crecimiento y desarrollo tecnológico, industrial y de servicios, cada vez incrementa más la demanda de mayores volúmenes de recursos naturales, incluyendo el agua. Este indicador nos permite conocer la cantidad de agua que aprovecha una persona, un grupo consumidores, una región, país o toda la humanidad.



### Componentes de la Huella Hídrica (HH):

La Huella Hídrica considera únicamente el agua dulce y se conforma de 4 componentes básicos:

- Volumen
- Color/clasificación del agua
- Lugar de origen del agua
- Momento de extracción del agua

### Agua Virtual:

Representa el cálculo de la cantidad total de agua que se requiere para obtener un producto, lo cual incluye el agua utilizada durante el cultivo, el crecimiento, procesamiento, fabricación, transporte y venta de los productos.

### ¿Cómo se mide la HH?

Para el cálculo aproximado de la Huella Hídrica se debe tener presente el consumo de agua virtual.

Así, para un producto, representa el contenido total de agua azul, verde y gris involucrada en toda la cadena de procesos de elaboración del mismo (Agua virtual)

Por otro lado, la HH de una persona se obtiene de sumar la HH de todos los productos, bienes y servicios que consume y utiliza.

Además, la HH de producción de un país se obtiene de sumar el agua verde, azul y gris en todos sus procesos productivos agropecuarios, así como el agua azul y gris de los industriales y domésticos.



### Actividad Introdutoria

Estable la huella hídrica aproximada que podrías gastar en un mes, por medio de la plataforma creada por el Fondo para la Comunicación y la Educación Ambiental de México. Luego de obtener el consumo promedio, establezcan en consenso algunas decisiones a tomar como sujetos para disminuir y evitar el uso irracional del recurso hídrico. A continuación se presenta el link de la plataforma:

[http://www.agua.org.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&id=9902&Itemid=100089](http://www.agua.org.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=9902&Itemid=100089)

### Actividad Diagnóstico Ruta del Agua IEL

#### Ciclo del agua en la escuela para determinar HH

Conocer y entender cómo se obtiene el agua en la escuela, de qué modo se usa y a dónde va a parar cuando se desecha constituye la primera tarea del ejercicio de diagnóstico. Para hacerlo basta con formularse esas tres preguntas, siguiendo la ruta de los sistemas de distribución. En la mayor parte de las escuelas estarán ocultas, debajo de los cimientos del edificio o por lo menos difícilmente apreciables por el ojo poco experimentado. Se sugiere indagar con tus compañeros –estudiantes o maestros– en las oficinas de los servicios de agua de tu localidad, apoyarte en el personal más antiguo encargado del mantenimiento de patios, baños y jardines, y hacer un recorrido por las instalaciones de la escuela, intentando discernir cuál es la ruta del agua en el centro escolar.

Atender los cuestionamientos anteriores permitirá conocer si la escuela forma parte de la población que está generando problemas a los ecosistemas, ya sea en la extracción del recurso o en la disposición de las aguas usadas. En esta primera indagación se pide elaborar un croquis o mapa de tu escuela y recabar información según la tabla que aparece a continuación:

TEMA O PREGUNTA	RESPUESTA	OBSERVACIONES
Origen del agua		
Costos en que incurre la localidad para abastecerse con esa agua		
Costo del agua en la localidad por metro cúbico o por litro		
¿Existen problemas de abastecimiento de agua en la escuela?		
Sistema de abastecimiento de agua potable y drenaje o desague de la escuela		
Consumo de agua de la escuela (por un periodo determinado)	En metros cúbicos o litros: ____ En costo económico: _____	
¿Quién la paga?		
Número de personas que integran la escuela (estudiantes, docentes y otros empleados)		
Usos del agua potable en la escuela (puede estimarse en porcentajes o en litros, si es posible hacer el cálculo)	Bebida ____ Limpieza de baños ____ Limpieza general de la escuela ____ Riego de jardín ____ Lavado de patios y aceras ____ Lavado de automóviles ____ Lavado de herramientas ____ Lavado de utensilios de cocina y comedor ____	
Cuerpos de agua cerca de la escuela (laguna, lago, humedal, río, presa, mar, otro)		
Hacia dónde se desecha el agua que se emplea en la escuela	Red de drenaje de la localidad ____ Hacia un río o arroyo cercano ____ A una planta de tratamiento local ____ A una planta de tratamiento de la escuela ____	

Cuál es el destino final del agua que se usa en la escuela		
--	--	--

Con la información recolectada anteriormente, intentar determinar el índice de Huella Hídrica que al mes se genera por consumo de agua en la IEL. Luego socializarlo con los demás grupos y construir una esquema en donde se concentren cuales son los principales usos de agua y que alternativas factibles se pueden diseñar en la escuela para disminuir su consumo.

### Actividad Complementaria

#### Construcción de decisiones colectiva

Uno de los legados más importantes de la escuela es la formación que ofrece a los estudiantes y al resto de la comunidad escolar. Por lo tanto, educar a la comunidad sobre el uso inteligente y sostenible del agua es crucial en el proceso pedagógico y educativo. Así, mientras se realiza el diagnóstico sobre el uso actual del agua en la escuela y definen soluciones para el futuro, se propone preguntar a los miembros de la comunidad escolar cuáles son sus puntos de vista e ideas sobre el tema. Pueden hacerlo mediante un intercambio de ideas a través de una encuesta. Se recogen las respuestas, se procesan en grupo y posteriormente las socializan al resto de la comunidad escolar.

A continuación se proponen algunas preguntas que pueden orientar la construcción de la encuesta:

1. ¿Creen que la escuela es responsable del problema del agua de la localidad o del mundo? \_\_\_\_\_ ¿Por qué?
2. ¿Consideran que la escuela tiene algún problema asociado al agua (abastecimiento, calidad, costo)? \_\_\_\_\_
3. ¿Cuáles creen que son los principales problemas del agua en la escuela? \_\_\_\_\_
4. ¿Qué podemos hacer como comunidad escolar para mejorar el uso del agua por parte de la escuela? \_\_\_\_\_
5. ¿Sabes de qué río, cuenca o ecosistema proviene el agua que abastece a la escuela? \_\_\_\_ Cuál? \_\_\_\_\_
6. ¿Cuál consideras que es el principal problema del agua en la localidad?
  - a. La escasez \_\_\_\_\_
  - b. La contaminación \_\_\_\_\_
  - c. Las fugas de la red de distribución \_\_\_\_\_
  - d. La forma de consumo de la población \_\_\_\_\_
  - e. Otro (especificar) \_\_\_\_\_
7. ¿Crees que la forma en que la escuela maneja el agua genera algún daño ambiental?
  - a. Ninguno
  - b. Contamina con aguas negras y otros
  - c. Derrocha
  - d. Dispendio por malas instalaciones y fugas
  - e. ¿Cuál? \_\_\_\_\_
8. ¿Estarías dispuesto a participar en iniciativas o acciones como éstas? Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_  
En qué forma?
  - a. Cuidando mi consumo \_\_\_\_\_
  - b. Detectando y arreglando fugas \_\_\_\_\_
  - c. Buscando asesoría para construir un colector, un humedal u otra tecnología alternativa \_\_\_\_\_
  - d. Consiguiendo apoyo de instituciones educativas o gubernamentales \_\_\_\_\_
  - e. Consiguiendo materiales \_\_\_\_\_
  - f. Convenciendo a otros compañeros de participar en un proyecto así \_\_\_\_\_
  - g. Otras \_\_\_\_\_

### Referencias

Fondo para la Comunicación y la Educación Ambiental (2016). México. Recuperado de: [http://www.agua.org.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&id=9902&Itemid=100089](http://www.agua.org.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=9902&Itemid=100089)  
Robles, M., Naaslund-Hadley, E., Ramos, C., Paredes, J. (2015). Manejo sostenible del agua. Banco Interamericano de Desarrollo. Recuperado de: <https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/6771/Manejo%20sostenible%20del%20agua.pdf?sequence=4>

## 10.8.5. Guía de Actividades Salida de Campo

### GUIA DE ACTIVIDADES SALIDA DE CAMPO TRAMO RIO GÜEJAR MUNICIPIO LEJANÍAS, META

#### COMUNIDAD DE APRENDIZAJE CAMBIO CLIMÁTICO

#### DETERMINACIÓN DE PARAMÉTROS SOBRE VARIABILIDAD CLIMÁTICA

El sistema climático es un conjunto interactivo y complejo constituido por la atmósfera, la superficie terrestre, la nieve y el hielo, los océanos y otras masas de agua y organismos vivos. La atmósfera es la capa gaseosa que envuelve la Tierra. La atmósfera seca está compuesta casi íntegramente de nitrógeno y oxígeno, pero también contiene pequeñas cantidades de argón, helio, dióxido de carbono, ozono, metano y muchos otros gases traza. La atmósfera también contiene vapor de agua, gotitas de agua condensada en forma de nubes y aerosoles. La hidrosfera es la parte del sistema climático de la Tierra que comprende el agua líquida distribuida sobre y bajo la superficie de la Tierra en océanos, mares, ríos, lagos de agua dulce, embalses subterráneos y otras masas de agua. La criósfera abarca el conjunto de elementos del sistema de la Tierra que contienen agua en estado de congelación e incluye toda la nieve y el hielo (el hielo marino, los hielos de lagos y ríos, la cubierta de nieve, la precipitación sólida, los glaciares, los casquetes de hielo, las capas de hielo, el permafrost y suelo congelado estacionalmente). La litosfera es la capa superior de la parte sólida de la Tierra, que comprende tanto la corteza continental como los fondos marinos. La biosfera engloba todos los ecosistemas y organismos vivos presentes en la atmósfera, en tierra firme (biosfera terrestre) y en los océanos (biosfera marina), incluida la materia orgánica muerta resultante de ellos, como restos, materia orgánica del suelo o desechos oceánicos.

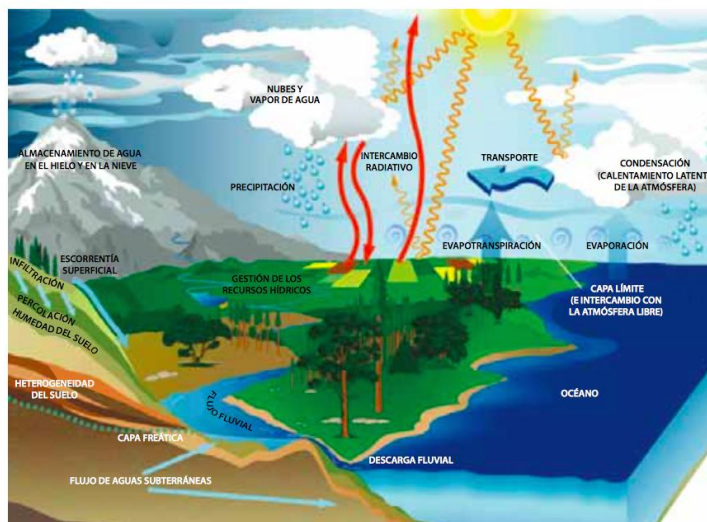


Ilustración 4. El sistema climático

#### ELEMENTOS CLIMÁTICOS

Los elementos climáticos permiten describir el tiempo o clima en un lugar dado durante un determinado período de tiempo. Cada elemento meteorológico observado puede también designarse como un elemento climático. Los elementos más comúnmente utilizados en la climatología son la temperatura de aire (en particular, la máxima y la mínima), la precipitación (lluvia, nieve caída y todo tipo de deposición húmeda, como granizo, rocío, cencellada blanca, escarcha y precipitación de niebla), la humedad, el movimiento atmosférico (velocidad y dirección del viento), la presión atmosférica, la evaporación, la insolación y el tiempo reinante (por ejemplo, niebla, granizo y truenos). Las propiedades de la superficie y subsuperficie terrestre (en particular los elementos hidrológicos, la topografía, la

geología y la vegetación), de los océanos y de la criósfera también se utilizan para describir el clima y su variabilidad.

## TEMPERATURA

La temperatura es una magnitud relacionada con la rapidez del movimiento de las partículas que constituyen la materia. Cuanta mayor agitación presenten éstas, mayor será la temperatura. Es importante a la hora de medir la temperatura del aire ambiente en superficie es saber donde colocar el termómetro para medir correctamente dicho valor. Si lo colocamos cerca de una pared, medirá la temperatura de ésta; si está expuesto al viento marcará un valor y si está protegido marcará otro; si está bajo la acción directa del sol, absorberá la radiación solar y se calentará sin que inter- venga apenas el aire, indicando una temperatura superior a la de éste.

### ¿Por qué en invierno sentimos frío?

En invierno nuestro cuerpo está a mayor temperatura que el aire que nos rodea, por lo que perdemos calor hacia él y nos enfiamos.

### ¿Qué función tiene un abrigo?

El abrigo impide, en parte, la pérdida de calor hacia el exterior.

### ¿Por qué los tuaregs del desierto se protegen en verano con varias capas de ropa?

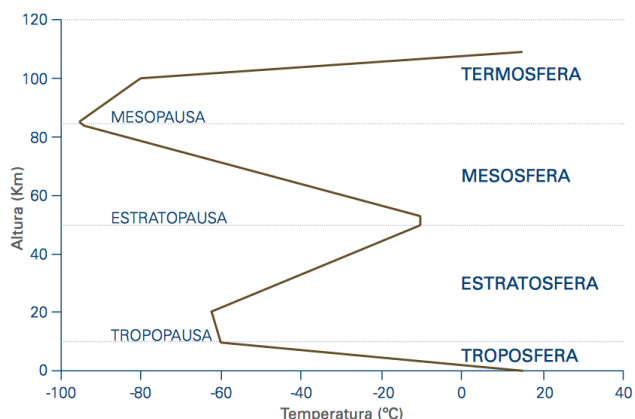
Las diversas capas de ropa que utilizan los tuaregs crean cámaras de aire, que aíslan el cuerpo, impidiendo que su temperatura corporal aumente excesivamente por absorción de calor.

### ¿Qué es la "piel de gallina"?

Cuando nos encontramos en un lugar donde la temperatura es muy baja, un modo automático de mantener la temperatura corporal, evitando la pérdida de calor hacia el exterior, es cerrando los poros de la piel. Esto es lo que da ese aspecto tan conocido de "piel de gallina". El temblor es otro mecanismo de protección, en este caso, para aumentar la energía del cuerpo y así elevar su temperatura.

### ¿Qué función tiene el sudor?

Cuando la temperatura exterior es superior a la del cuerpo, éste se autorregula abriendo los poros de la piel para liberar agua. El agua se evaporará gracias al calor corporal, cuya temperatura descenderá, proporcionándonos una cierta sensación de frescor.



**Ilustración 5. Perfil térmico de la atmósfera**

## PRESIÓN ATMOSFÉRICA

El aire que nos rodea, ejerce una fuerza sobre todos los cuerpos debida a la acción de la gravedad. Esta fuerza por unidad de superficie es la denominada presión atmosférica, cuya unidad de medida en el Sistema Internacional es el Pascal (1 Pascal = 1 N/m<sup>2</sup>). La presión atmosférica depende de muchas variables, sobre todo de la altitud. Cuanto más arriba en la atmósfera nos encontremos, la cantidad de aire por encima nuestro será menor, lo que hará que también sea menor la presión que éste ejerza sobre un cuerpo ubicado allí.



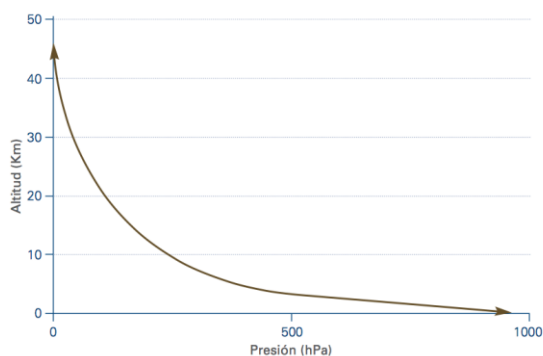


Ilustración 6. Perfil vertical de la presión atmosférica

En un anticiclón la presión atmosférica es elevada, pudiendo registrarse valores de 1040 hPa, mientras que en el centro de un huracán la presión puede llegar a disminuir hasta los 950 hPa. ¿A cuántos milímetros de mercurio (mmHg) corresponden estas situaciones? ¿Y a cuántas atmósferas?

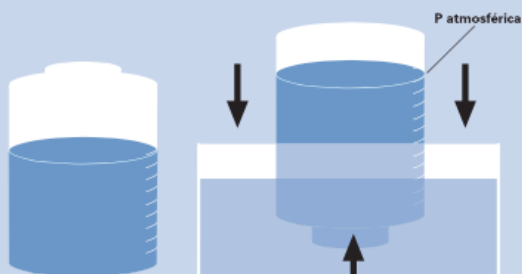
Inspirándonos en la experiencia de Torricelli es fácil construir un barómetro con materiales caseros. Construye tu propio barómetro siguiendo estas instrucciones:

#### Materiales:

una botella de plástico grande, un recipiente, dos gomas elásticas, una tira de cartón delgado y agua.

#### Procedimiento:

- Construye una escala con una tira de cartón delgado y sujétala a la botella con las gomas elásticas.
- Llena las tres cuartas partes de la botella con agua y el recipiente casi hasta el borde.
- Coloca la botella boca abajo dentro del recipiente tal y como hizo Torricelli.
- El nivel del agua en la botella se elevará por la presión del aire que empuja hacia abajo el agua del recipiente.
- Marca el nivel del agua del día en que construiste tu barómetro. Puedes averiguar el valor de la presión atmosférica ese día (buscando en el periódico del día) y anotarla para tenerla como referencia.
- A medida que avancen los días, notarás si la presión es más baja o más alta que el valor inicial, o lo que es lo mismo, si está bajando o subiendo.



Algunas reflexiones:

Este barómetro funcionará mejor en invierno que en verano. ¿Por qué? ¿Cómo solucionarías esa limitación?

## EL VIENTO

El viento consiste en el movimiento de aire desde una zona hasta otra. Existen diversas causas que pueden provocar la existencia del viento, pero normalmente se origina cuando entre dos puntos se establece una cierta diferencia de presión o de temperatura.

## ¿Cómo se mide el viento?

Para poder disponer de medidas directas de velocidad y dirección del viento, los meteorólogos utilizan distintos instrumentos de medida:

- Medida de la velocidad horizontal del viento: el instrumento más utilizado es el **anemómetro de cazoletas** en el que el giro de las mismas es proporcional a la velocidad del viento. La unidad de medida es el km/h o el m/s.
- Medida de la dirección: para ello se utilizan las veletas, que indican la procedencia geográfica del viento. Hablamos de viento norte, noreste, suroeste, etc. en función de dónde provenga éste.

### ACTIVIDAD COLABORATIVA CONSTRUYAMOS NUESTRO ANEMÓMETRO



1. Haz agujeros en los vasos. Reúne 4 vasos de papel o de plástico para fiestas de 90 ml (3 onzas) y usa un perforador de un solo agujero para hacer un agujero a un lado de cada vaso. El agujero debe estar a alrededor de 1,2 cm (0,5 pulgadas) debajo del borde del vaso.

2. Perfora agujeros en el vaso del centro. Para el quinto vaso, usa el perforador para hacer dos agujeros en lados opuestos del vaso a 1,2 cm por debajo del borde. Los agujeros deben estar nivelados y parejos. Perfora dos agujeros más a 0,6 cm (0,25 pulgadas) debajo del borde del vaso, en lados opuestos y entre los dos primeros agujeros perforados. El resultado final debe parecer tener cuatro agujeros igualmente espaciados y perpendiculares cerca del borde del vaso del centro.



3. Haz un agujero inferior en el vaso del centro. Usa una tachuela para perforar un agujero pequeño en el fondo del vaso del centro. Luego, usa tijeras para hacer el agujero ligeramente más grande de forma que un lápiz puede encajar dentro de él holgadamente.

### CONECTAR LAS PARTES DEL ANEMÓMETRO

- Introduce una pajita a través del vaso del centro. Introduce la pajita que venga de uno de los vasos en el paso anterior a través de los dos agujeros (uno directamente frente al otro) en el vaso del centro. Una vez que la pajita salga por el otro extremo del vaso del centro, introdúcela a través de otro vaso





que tenga solo un agujero.[6] Cuando la pajita esté introducida en este último vaso, deja que 1,2 cm (0,5 pulgadas) de la pajita sobresalgan en el interior del vaso. Dobla este trozo de la pajita y pégalo a la pared interior del vaso. Repite este paso con el otro vaso de un solo agujero y la pajita pegada a él.



- Introduce una pajita a través del vaso del centro. Introduce la pajita que venga de uno de los vasos en el paso anterior a través de los dos agujeros (uno directamente frente al otro) en el vaso del centro. Una vez que la pajita salga por el otro extremo del vaso del centro, introdúcela a través de otro vaso que tenga solo un agujero.[6] Cuando la pajita esté introducida en este último vaso, deja que 1,2 cm (0,5 pulgadas) de la pajita sobresalgan en el interior del vaso. Dobla este trozo de la pajita y pégalo a la pared interior del vaso. Repite este paso con el otro vaso de un solo agujero y la pajita pegada a él.

- Introduce la segunda pajita a través del vaso del centro. Introduce la pajita unida al otro vaso con un solo agujero a través de los otros dos agujeros en el vaso del centro. Cuando la pajita haya pasado a través de los dos agujeros, une otro vaso con solo un agujero al extremo de la pajita. Tal como antes, deja que 1,2 cm (0,5 pulgadas) de la pajita penetren al interior del vaso. Dobla este trozo de la pajita y pégalo al interior del vaso. Asegúrate de que los dos vasos en cada extremo de las pajitas miren en direcciones opuestas. Cuando hayas agregado todos los vasos a los extremos de las pajitas, todas las aberturas de los vasos deben mirar en la misma dirección.



Empuja la tachuela lo suficiente como para que las pajitas se mantengan conectadas una a la otra y al borrador del lápiz.

- Introduce el lápiz en el vaso del centro. Empuja el extremo del lápiz donde se encuentra el borrador a través del agujero inferior en el vaso del centro. Empuja el lápiz hacia arriba hasta que se encuentre con las pajitas que se intersecan. Empuja una tachuela a través de las dos pajitas que se intersecan y dentro del borrador del lápiz. Asegúrate de no empujar la tachuela lo más que puedas. De otro modo, el anemómetro no girará cuando se le exponga al viento.

### RETO PRÁCTICO

Determinar por medio del anemómetro diseñado, las revoluciones por minuto a las que circulan las corrientes de aire en la zona cercana al cause del Rio Güejar. Establece tus observaciones por medio de un diagrama y por medio de una gráfica encuentra la linealidad de los datos. Discute y construye argumentos soportados por referentes teóricos que se dispongan.

### REFERENCIA

Organización Meteorológica Mundial (2011). Guía de prácticas climatológicas. Recuperado de: [http://www.wmo.int/pages/prog/wcp/ccl/guide/documents/wmo\\_100\\_es.pdf](http://www.wmo.int/pages/prog/wcp/ccl/guide/documents/wmo_100_es.pdf)

## COMUNIDAD DE APRENDIZAJE AGUA

### DETERMINACIÓN IN SITU DE ALGUNAS PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS DEL AGUA

#### CARACTERÍSTICAS DEL AGUA

El agua es una sustancia incolora, inodora y no tiene sabor. Sin embargo, el agua no siempre se presenta así, porque sus propiedades pueden ser alteradas y en este caso no sería apta para el consumo.

Las sustancias que contaminan el agua se presentan en una de estas formas:

- Sólidos gruesos flotantes.
- Sólidos fácilmente sedimentables.
- Sólidos muy finos en suspensión en el agua (coloides: sólidos disueltos).

La presencia y concentración de los sólidos en el agua depende de las características de la cuenca (vegetación, suelos, estado) y del tiempo (invierno, verano). Estos tipos de sólidos determinan tres tipos de características que se ven a continuación:

#### Características físicas del agua

Este aspecto físico del agua se considera por la apariencia, la cual puede percibirse por los sentidos. Las características físicas del agua son:

**Turbiedad:** La turbiedad es el efecto óptico causado por la dispersión y absorción de los rayos luminosos que pasan a través del agua que contiene pequeñas partículas en suspensión. Puede ser causada por el fango extraído del suelo, por escorrentías superficiales que contienen materia suspendida orgánica y mineral. La legislación vigente por medio de la resolución 2115 del Ministerio de Protección Social, establece que el valor de la turbiedad para el agua que se suministra a la comunidad no debe superar 0,1 UNT

**Color:** El agua que se suministra a una comunidad debe ser clara y cristalina.

**Temperatura:** Es importante por el efecto sobre las propiedades físicas, afecta la velocidad, las reacciones químicas y la solubilidad de los gases, amplía sabores y olores, y determina el desarrollo de los organismos presentes. Se determina con un termómetro y se expresa en grados centígrados (°C).

**Olor:** Los olores en el agua son debidos a pequeñísimas concentraciones de compuestos volátiles. La intensidad y lo ofensivo de los olores varían con el tipo; algunos son de tierra y moho, mientras que otros son putrefactos, producidos por la polución con desechos industriales, tales como fenol y los derivados del petróleo.

**Sabor:** Las sales metálicas como la del cobre, el zinc o el hierro causan sabores metálicos. El sabor está relacionado con el olor y es causado por las mismas condiciones.

#### Características químicas del agua

Se relaciona con los compuestos químicos disueltos en el agua y que pueden modificar sus propiedades. Las características químicas más comunes que se determinan para poder inferir que la calidad del agua es óptima son:

**pH:** El agua siempre se ioniza en pequeñas proporciones, produciendo tanto iones de hidrógeno como iones de hidróxido. El pH es la forma de medir el ion de hidrógeno (H<sup>+</sup>) o el ion de hidróxido (OH<sup>-</sup>). El pH es igual al logaritmo en base 10 del inverso de la concentración del ion hidrógeno:

pH: $\text{Log } 1 / [\text{H}^+]$
pH: neutro = 7
pH: ácido cuando es menor de 7
pH: alcalino cuando es mayor de 7

El pH se determina por la comparación colorimétrica (técnica cualitativa) o por potenciometría (técnica cuantitativa), y se expresa en unidades de pH.

**Acidez:** La acidez de agua es una medida de la cantidad total de sustancias ácidas ( $H^+$ ) presentes. Se expresa como partes por miligramo por litro de carbonato de calcio equivalente ( $CaCO_3$ ). La acidez mineral o acidez fuerte se da cuando el pH es menor de 4.3 produciendo malos olores y sabores.

**Alcalinidad:** Es la capacidad que tiene el agua para reaccionar con un ácido. Se debe frecuentemente a la presencia de bicarbonatos, carbonatos e hidróxidos. Cuando el pH del agua es mayor a 8.3 la alcalinidad se debe a bicarbonatos y a los carbonatos.

#### ACTIVIDAD PRACTICA

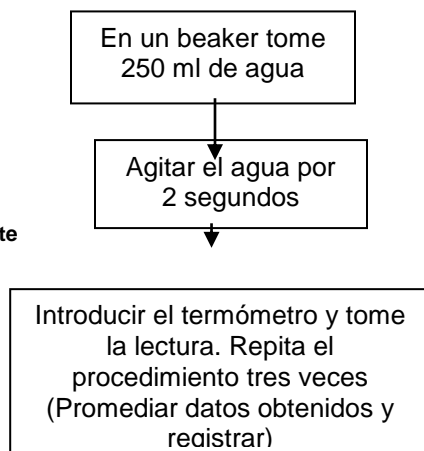
##### Toma muestras de agua para análisis in situ

- El muestreo es el que determina la calidad de la fuente de agua, la muestra debe ser homogénea y representativa, por eso en la recolección no se modifican las propiedades que se van a analizar. Para el análisis fisicoquímico cuando la muestra procede de ríos, lagos, arroyos y tanques; se debe tomar la muestra a media profundidad y lejos de las costas o de cualquier tipo de contaminación de origen cloacal o industrial. El recipiente plástico traslucido en el cual se toma la muestra se debe sumergir con rapidez a una profundidad de 20 cm, tomándolo por el cuello, si hay corriente se tomará la muestra en sentido contrario y una vez lleno el recipiente se tapar inmediatamente.
- Para realizar el análisis fisicoquímico del agua, referido a las propiedades físicas y químicas de una muestra de agua, lo cual proporciona un indicio para determinar si el agua es adecuada para beber o apoyar la vida acuática. Se siguieren los siguientes pasos:

##### Propiedades Físicas

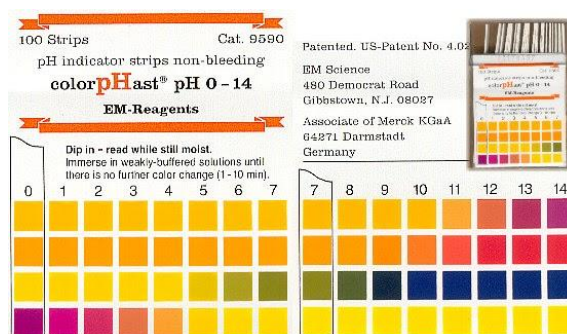
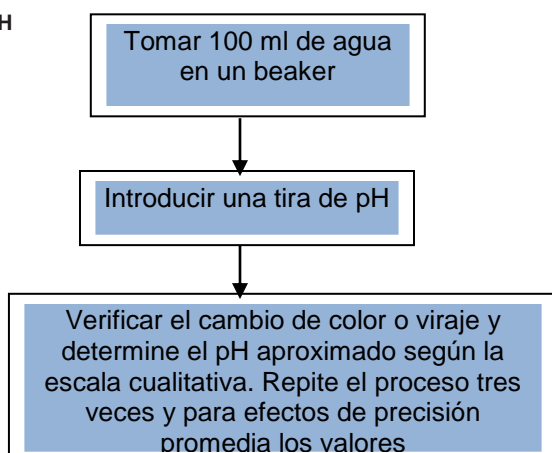
Temperatura:

Verificar termómetro a  $T^\circ$  ambiente

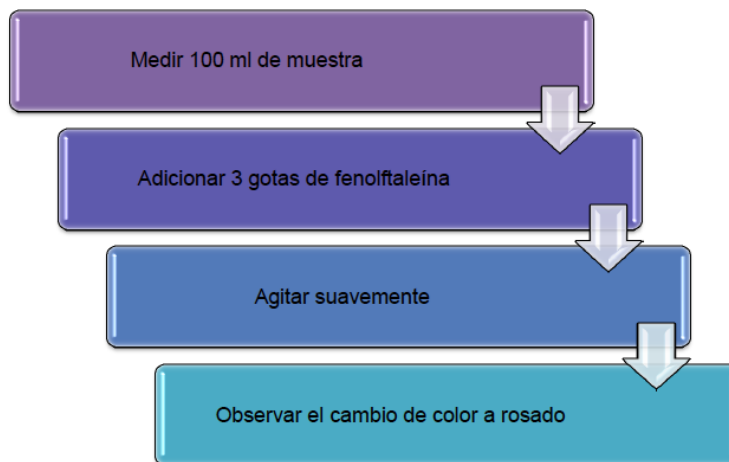


##### Propiedades Químicas

pH



## Alcalinidad



**Nota:** si no aparece ningún color, la alcalinidad a la fenolftaleína es cero (0), pero si por el contrario aparece el color rosado o violeta se debe realizar un proceso cuantitativo en el laboratorio (Titulación), con ácido sulfúrico 0.02 N, gota a gota hasta la desaparición del color.

Registra los datos obtenidos en la siguiente tabla:

Temperatura Promedio °C	Color aparente	Presencia de Sólidos	pH	Alcalinidad	Observaciones derivadas de la experiencia

## RETO GRUPAL

Con los datos registrados realizar de manera reflexiva un análisis teniendo presente la situación, punto de toma de la muestra y el contexto, que le permita al grupo en consenso tomar la decisión de validar la calidad de agua para ser utilizada en un proceso fiable de potabilización para transformar el recurso hídrico en agua apta para consumo humano.

## Referencia

SENA y Ministerio de Desarrollo Económico. (1999). Calidad del agua. Bogotá, Colombia: Ministerio de Desarrollo Económico. Recuperado de: [http://repositorio.sena.edu.co/sitios/calidad\\_del\\_agua/index.html](http://repositorio.sena.edu.co/sitios/calidad_del_agua/index.html)