

**Educación ambiental en Media vocacional en Bogotá, D.C.: Actores,  
estrategias, logros y desafíos.**

**Tesis Doctoral**

**Presentada por: Iván Felipe Medina-Arboleda**

**Dirigida por: Pablo Páramo, Ph.D.**

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL**

**DOCTORADO INTERINSTITUCIONAL EN EDUCACIÓN**

**Bogotá (Colombia)**

**Octubre de 2016**

1. Información General	
<b>Tipo de documento</b>	Tesis de grado de doctorado
<b>Acceso al documento</b>	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central
<b>Título del documento</b>	Educación ambiental en Media vocacional en Bogotá, D.C.: Actores, estrategias, logros y desafíos.
<b>Autor</b>	Medina Arboleda, Iván Felipe
<b>Director</b>	Pablo Páramo
<b>Publicación</b>	Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional, 312 p
<b>Unidad Patrocinante</b>	Universidad Católica de Colombia
<b>Palabras Claves</b>	EDUCACIÓN AMBIENTAL; COMPORTAMIENTO PROAMBIENTAL; CONOCIMIENTO PROAMBIENTAL; SERVICIOS PÚBLICOS; REGLAS PROAMBIENTALES

2. Descripción
<p>Tesis de grado que evaluó el contexto pedagógico y empírico, institucional y social, de la implementación de los Proyectos Ambientales Escolares y su relación con el logro académico y psicológico en estudiantes de media vocacional de la Ciudad de Bogotá. Con base en la teoría del currículo de Casarini (2012), se adelantaron 4 estudios. Los estudios 1 y 2 caracterizaron la investigación sobre promoción del comportamiento proambiental, en el mundo y Latinoamérica. El estudio 3 evaluó la preocupación sobre el medio ambiente y la atribución de responsabilidad, identificándose pesimismo y baja responsabilidad. En el estudio 4 se caracterizaron 9 PRAES con base en Chawla y Derr, (2012), y su relación con el conocimiento ambiental, la identificación de reglas, el comportamiento proambiental autorreportado y consumo de servicios públicos de estudiantes de grado 11. Se hallaron diferencias en los PRAES asociados al nivel socioeconómico, así como una baja predicción del comportamiento proambiental y el consumo de servicios públicos a partir del conocimiento ambiental, y alta predicción a partir de las reglas.</p>

3. Fuentes
<p>Casarini, M. (2012). <i>Teoría y diseño curricular</i> (2a ed.). México, D.F.: Trillas.</p> <p>Chawla, L., &amp; Derr, V. (2012). The development of conservation behaviors in childhood and youth. En S. Clayton (Ed.), <i>The Oxford handbook of environmental and conservation psychology</i> (Oxford Univ, pp. 527–555). Oxford: Oxford University Press.</p> <p>Foxall, G. (2015). Consumer Behavior Analysis and the Marketing Firm: Bilateral Contingency in the Context of Environmental Concern. <i>Journal of Organizational Behavior Management</i>,</p>

35(1–2), 44–69. <http://doi.org/10.1080/01608061.2015.1031426>

Gifford, R., Scannell, L., Kormos, C., Smolova, L., Biel, A., Boncu, S., ... Uzzell, D. (2009). Temporal pessimism and spatial optimism in environmental assessments: An 18-nation study. *Journal of Environmental Psychology*, 29(1), 1–12. <http://doi.org/10.1016/j.jenvp.2008.06.001>

Medina, I., & Paramo, P. (2014). La investigación en educación ambiental en América Latina : un análisis bibliométrico, (66), 55–72.

Montero, I., & León, O. G. (2007). A guide for naming research studies in Psychology. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 7(3), 847–862.

Osbaldiston, R., & Schott, J. P. (2012). Environmental Sustainability and Behavioral Science: Meta-Analysis of Proenvironmental Behavior Experiments. *Environment and Behavior*, 44(2), 257–299. <http://doi.org/10.1177/0013916511402673>

Páramo, P. (2013). Comportamiento urbano responsable: Las reglas de convivencia en el espacio público. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 45(3), 473–485. <http://doi.org/10.14349/rlp.v45i3.1488>

#### 4. Contenidos

El propósito de esta tesis de grado fue evaluar el contexto pedagógico y empírico (estado de la disciplina); institucional (currículo formal y clasificación ICFES); y social (dinámicas familiares y valoración del estado del ambiente), de la implementación de los PRAES y su relación con el logro académico (Conocimiento Ambiental) y psicológico (comportamiento proambiental y valoración de reglas proambientales) en estudiantes de media vocacional de la Ciudad de Bogotá. La tesis se compone por cuatro estudios que se articulan en torno al objetivo general; aportando a cada una de las dimensiones de análisis propuestas. La estructura capitular del documento se corresponde a los estudios y la discusión general de los mismos.

El estudio 1 documenta la evidencia disponible sobre intervenciones que promueven el comportamiento proambiental, teniendo la regulación verbal como categoría orientadora de los hallazgos, con resultados a favor de estrategias de regulación social y participación activa. El estudio 2 caracteriza la educación ambiental en América Latina en los últimos cinco años, destacándose las tensiones conceptuales entre la educación ambiental y la educación para el desarrollo sostenible, una predominancia del acercamiento participativo en el método, y cualitativo en las estrategias de recolección de información.

El estudio 3 evalúa la percepción ciudadana sobre el estado del ambiente en Bogotá en el presente y futuro, con una perspectiva en general pesimista, y una atribución de responsabilidad centrada en las agencias gubernamentales y los actores económicos. En el estudio 4 se evaluaron las relaciones entre aspectos institucionales, curriculares y psicológicos con el logro académico y el comportamiento proambiental (reportado y registrado) en estudiantes de media

vocacional. Se documenta una clara relación entre la calidad curricular formal y logros cognitivos (conocimiento ambiental), aunque este aspecto académico no se relaciona con el comportamiento proambiental reportado ni registrado. La frecuencia de seguimiento de reglas proambientales y la calidad curricular formal son las variables que mejor predicen el comportamiento proambiental reportado, pero las variables de aspectos socio económicos familiares son las mejores predictoras de los consumos de agua y electricidad en los hogares (comportamiento proambiental registrado).

Se discute la discrepancia entre metodologías y teorías entre la educación ambiental latinoamericana con respecto a la investigación no hispano parlante sobre intervenciones que promueven el comportamiento proambiental. A su vez, los limitados hallazgos sobre efectividad de las intervenciones educativas frente a la cantidad de registros de documentación de procesos en la investigación educativa latinoamericana y colombiana. Con respecto a la interacción de los actores, se aboga por la construcción de conexiones didácticas y pedagógicas entre contextos de aprendizaje y actores de aprendizaje, dado el énfasis registrado en los PRAES de estrategias magistrales, así como de su no conexión (en general) con las fuentes del currículo: problemáticas sociales, hallazgos de las disciplinas y expectativas de los actores del proceso de enseñanza aprendizaje.

### **5. Metodología**

1. Estudio 1. Se adelantó una síntesis de evidencia meta analítica y comprensiva sobre intervenciones y factores que afectan el comportamiento proambiental. Se discutieron como experiencias exitosas intervenciones que hubiesen obtenido puntuaciones superiores a  $d= 0.40$
2. Estudio 2. Se adelantó una revisión sistemática con los descriptores “educación ambiental” y “educación para el desarrollo sostenible” en las bases de datos Redalyc y Scielo. Los resultados se orientan hacia la caracterización teórica y metodológica. Un análisis de contenido se adelantó para destacar los resultados de los estudios recuperados.
3. Estudio 3. Se adelantó un estudio retrospectivo exposfacto con ciudadanía general sobre el estado del ambiente y la asunción de responsabilidad en Bogotá. (Montero & León, 2007). Análisis ulteriores incluyeron análisis de diferencias de varianza y correlaciones entre variables sociodemográficas con las puntuaciones en la Escala de futuros ambientales (Gifford et al., 2009)
4. Estudio 4. Se adelantó un estudio descriptivo correlacional entre variables institucionales, familiares e individuales y el conocimiento ambiental, el seguimiento de reglas y el comportamiento proambiental (reportado y registrado) con estudiantes de grado once de educación media vocacional. El análisis de relaciones dio lugar a tres modelos predictivos del consumo medio de electricidad, consumo medio de agua y comportamiento proambiental autorreportado.

## **6. Conclusiones**

El estudio 1 permitió identificar la efectividad de las intervenciones que promueven el comportamiento proambiental a partir de la revisión de meta análisis y trabajos que compendian investigaciones. En general las intervenciones que promovieron la regulación verbal y la interacción entre agentes resultaron más efectivas que las contrapartes centradas en modificaciones estructurales, conocimiento ambiental y variables sociodemográficas (Osbaldiston & Schott, 2012). La regulación verbal interactuó de forma importante con los incentivos económicos disponibles, particularmente la perspectiva de ganancia-perdida por el comportamiento proambiental (Foxall, 2015).

El estudio 2 caracterizó la educación ambiental en América Latina. Al igual que en trabajos previos (Medina & Paramo, 2014), se replicó una predominancia metodológica por la investigación cualitativa, centrada en pedagogías críticas y con ausencia de evaluaciones del impacto en logro académico o psicológico de las acciones didácticas. Para el caso colombiano, se recuperaron cinco investigaciones sobre PRAES con resultados que resaltan la debilidad del programa curricular para interactuar con el contexto, así como la ausencia de evaluaciones de los mismos.

El estudio 3 evaluó la valoración del estado del ambiente en las dimensiones locales, nacionales e internacionales, tanto en el presente como en el futuro con la Escala de Futuros Ambientales de Gifford et al., 2009. Por otra parte, se indagó por la atribución de responsabilidad sobre el deterioro del mismo. Los resultados señalan valoraciones negativas sobre cómo estará en el futuro el ambiente, y una atribución de responsabilidad externa sobre el deterioro: los otros, el gobierno, intereses internacionales, etc.

El estudio caracterizó la estructura formal de los PRAES y su relación con el logro académico y psicológico de estudiantes de grado 11. La calificación de los PRAES se relacionó positivamente con el nivel socioeconómico medio de los estudiantes de los mismos, sugiriendo una brecha pedagógica asociada a diferencias económicas. La calificación de los PRAES se asocia positivamente con resultados en pruebas de logro académico y psicológico. La calificación en conocimiento ambiental no muestra ser un predictor del comportamiento proambiental ni del consumo de servicios públicos domiciliarios. Por otra parte, la identificación de reglas proambientales se identifica como un mejor predictor del comportamiento proambiental autorreportado, no así con el consumo de servicios públicos.

Se discute la baja duración general de los PRAES en general, y más aún la poca dedicación en el marco de estos proyectos a actividades fuera del contexto del colegio, menos de una semana en la mayoría de los colegios. Las características del currículo formal se consideran contrarias a la perspectiva de la educación ambiental desde el punto de vista del aprendizaje situado y la regulación verbal del comportamiento proambiental (Páramo, 2013).

En estas perspectivas, la enseñanza situada es crítica para la formación de competencias de cuidado del medio ambiente y la posibilidad de dar sentido a las reglas que orienten el comportamiento. También se discuten las barreras de integración del sistema escolar y las familias que no permiten la realimentación de los dos sistemas de socialización en la enseñanza

de la educación ambiental.

<b>Elaborado por:</b>	Iván Felipe Medina Arboleda
<b>Revisado por:</b>	Pablo Páramo

<b>Fecha de elaboración del Resumen:</b>	07	10	2016
--	----	----	------

## **Tabla de Contenido**

<b>Introducción</b>	<b>15</b>
<b>Justificación</b>	<b>26</b>
Educación para el Desarrollo Sostenible: Panorama Mundial	26
Evaluación de la Educación para el Desarrollo Sostenible.	31
Educación ambiental en Colombia	35
La efectividad de los diferentes acercamientos en Educación Ambiental	40
Aspectos Individuales: Actitudes hacia el medio ambiente, Conocimiento ambiental y comportamientos ambientalmente relevantes	42
Aspectos Contextuales: Comportamientos Ambientalmente Relevantes, Reglas proambientales e Interacción de actores	46
<b>Capítulo I. Análisis de la evidencia metaanalítica y comprensiva sobre la regulación verbal y el comportamiento Proambiental</b>	<b>54</b>
El estudio de la regulación verbal	57
El aprendizaje de la regulación verbal	65
Regulación verbal y Educación	68
Análisis del Comportamiento y Educación Ambiental	70
Actividad científica basada en la evidencia	75
Regulación verbal y Comportamiento proambiental: Evidencia disponible	77
Método	79
Tipo de estudio	79
Procedimiento	80
Resultados	81
Documentos recuperados	81
Metaanálisis	86
Revisiones sistemáticas	91
Discusión	94
<b>Capítulo II. Educación Ambiental en América Latina</b>	<b>105</b>
Método	113
Procedimiento	113
Resultados	114

Análisis temático de los resultados: Educación Básica	118
Educación Ambiental en Educación Básica: Análisis de las experiencias de Latinoamérica.	121
Discusión	132
Tensiones Conceptuales en la Educación Ambiental en Latinoamérica	133
El papel de la metodología en la Educación Ambiental Latinoamericana	136
Educación Ambiental en Colombia: Una profundización a propósito de los PRAES	138
<b>Capítulo III. Percepción de los habitantes de Bogotá de la calidad ambiental, grado de optimismo y atribución de responsabilidad sobre el responsable de su deterioro.</b>	<b>142</b>
Método	150
Tipo de Estudio	150
Participantes	150
Instrumentos	151
Escala de Futuros Ambientales EFA	151
Atribución de responsabilidad	152
Procedimiento	152
Resultados	152
Análisis descriptivo	153
Evaluación del estado ambiental en el ámbito local	153
Evaluación del ámbito nacional	155
Evaluación de la Dimensión Global	156
Evaluación General.	158
Análisis de Correlaciones	160
Atribución de responsabilidad	161
Dimensión Local.	161
Dimensión Nacional.	161
Dimensión Global.	161
Discusión	165
<b>Capítulo IV. Evaluación de las relaciones entre los Proyectos Ambientales Escolares y variables socio familiares con el Conocimiento Ambiental, la valoración de seguimiento de Reglas y el Comportamiento Proambiental (reportado y registrado).</b>	<b>169</b>

Evaluación de los PRAES en Colombia	185
Perspectivas de evaluación de los PRAES: Contexto, Actores, Estrategias y Logros	193
Método	198
Objetivo Principal	198
Objetivos Específicos	198
Tipo de Estudio	199
Muestreo	199
Participantes	200
Docentes.	200
Estudiantes.	200
Instrumentos - Estudiantes.	202
Informe de Consumo de Servicios Públicos.	202
Test de Conocimiento Ambiental (TCA).	202
Autorreporte de Comportamiento Proambiental.	203
Instrumento de valoración de reglas proambientales.	204
Huella de consumo de carbono.	205
Reporte de Acuerdo y Semejanza Familiar.	206
Instrumentos - Colegios.	206
Ficha de caracterización.	206
Instrumentos de Caracterización de los Proyectos Ambientales Escolares – PRAES -.	206
Procedimiento	207
Resultados	208
Condiciones académicas e institucionales de los colegios participantes y Caracterización de los PRAES.	208
Dimensión Temporalidad.	211
Dimensión relación con el Contexto.	212
Dimensión actividades de los estudiantes.	214
Consolidación de dimensiones.	216
Evaluar el conocimiento ambiental, los comportamientos ambientalmente relevantes, la valoración de las reglas que señalan comportamientos ambientalmente relevantes y el acuerdo/parecido con comportamientos familiares proambientales.	217

Caracterización de la huella ecológica de las familias, consumo de servicios públicos de Agua y Electricidad, y consumo medio de servicios públicos.	220
Relaciones entre variables de la familia y colegios con respecto al conocimiento ambiental, comportamiento proambiental (reportado y registrado).	221
Establecimientos educativos.	221
Familia.	228
Modelos de predicción del comportamiento ambiental declarado y el comportamiento ambiental registrado (consumo de agua y luz).	238
Consumo de Electricidad.	239
Consumo de Agua.	240
Comportamiento Proambiental Autorreportado.	241
<b>Capítulo V. Discusión General</b>	<b>253</b>
<b>Referencias</b>	<b>279</b>
<b>Apéndices</b>	<b>288</b>

## Índice de Tablas

Tabla 1. <i>Procesos de aprendizaje y consecuencias alienadas con la EDS. (Fundamentado en Tilbury, (2011))</i>	33
Tabla 2. <i>Organización general de los estudios y su relación con las fuentes y la evaluación del currículo (Fuente: Elaboración propia).</i>	52
Tabla 3. <i>Caracterización de los episodios comportamentales regulados verbalmente en términos interactivos. (Fuente: Adaptado de Catania, 2007).</i>	64
Tabla 4. <i>Artículos recuperados en las categorías Meta-Análisis, Revisión de Literatura y Teóricos. (Fuente: Elaboración propia)</i>	82
Tabla 5. <i>Artículos recuperados para la categoría estudios empíricos. (Fuente: Elaboración propia).</i>	84
Tabla 6. <i>Resumen de propósito, número de artículos, variables analizadas y tamaños del efecto reportados en los meta-análisis para variables de regulación verbal. (Fuente: Elaboración propia).</i>	87
Tabla 7. <i>Resumen de los hallazgos reportados en las revisiones sistemáticas de literatura y regulación verbal. (Fuente: Elaboración propia)</i>	93
Tabla 8. <i>Producción por año en Revistas de Educación bajo la palabra clave: Educación Ambiental. Fuente: Elaboración propia</i>	114
Tabla 9. <i>Producción por País en Revistas de Educación bajo la palabra clave: Educación Ambiental. Fuente: Elaboración propia.</i>	115
Tabla 10. <i>Producción por tipo de artículo en Revistas de Educación bajo la palabra clave: Educación Ambiental. Fuente: Elaboración propia</i>	116
Tabla 11. <i>Métodos y Corrientes pedagógicas declaradas en las publicaciones empíricas de Educación Ambiental. Fuente: Elaboración propia</i>	117
Tabla 12. <i>Investigaciones Documentales. Fuente: Elaboración propia.</i>	119
Tabla 13. <i>Artículos sobre Educación Ambiental en el nivel Universitario. Fuente: Elaboración propia</i>	120
Tabla 14. <i>Educación ambiental en escenarios no formales. Fuente: Elaboración propia</i>	121
Tabla 15. <i>Perspectivas, Métodos y Técnicas de recolección en artículos sobre Educación Ambiental en Educación Básica. Fuente: Elaboración propia</i>	131
Tabla 16. <i>Características socio demográficas de la muestra. Fuente: Elaboración propia</i>	151
Tabla 17. <i>Medias y desviación estándar para cada una de las subescalas de la EFA-A (n=118). Fuente: Elaboración propia</i>	153
Tabla 18. <i>Contrastes Multivariados de Anova de Medidas Repetidas - Presente. Fuente: Elaboración propia</i>	159
Tabla 19. <i>Índice de correlación de Pearson para variables sociodemográficas y escalas. Fuente: Elaboración propia</i>	160

Tabla 20. <i>Porcentaje con que cada uno de los actores fue considerado como el principal responsable del estado del ambiente local en el futuro.</i> Fuente: Elaboración propia	162
Tabla 21. <i>Porcentaje en cada uno de los actores fue considerado como el principal responsable del estado del ambiente nacional en el futuro.</i> Fuente: Elaboración propia	163
Tabla 22. <i>Porcentaje en cada uno de los actores fue considerado como el principal responsable del estado del ambiente nacional en el futuro.</i>	164
Tabla 23. <i>Hitos de la educación ambiental en el mundo.</i> (Adaptado de: Burgos, (2013))	172
Tabla 24. <i>Hitos de la educación ambiental en Colombia.</i> (Fundamentada en: Burgos, (2013) y Torres, (2010))	173
Tabla 25. <i>Estándares de Formación Básica y Media en Ciencias Sociales.</i> (Ministerio de Educación Nacional, 2006).	179
Tabla 26. <i>Estándares de Formación Básica y Media en Competencias ciudadanas.</i> (Ministerio de Educación Nacional, 2006).	180
Tabla 27. <i>Estándares de Formación Básica y Media en Ciencias Naturales.</i> (Ministerio de Educación Nacional, 2006).	181
Tabla 28. <i>Variables Institucionales, Estudiantiles y Familiares incluidas en el estudio.</i> Fuente: Elaboración propia	197
Tabla 29. <i>Distribución de los estudiantes participantes en los colegios.</i> Fuente: Elaboración propia	201
Tabla 30. <i>Información institucional de los colegios participantes.</i> Fuente: Elaboración propia	209
Tabla 31. <i>Desempeño medio en las pruebas saber Pro para el año 2015 de los colegios participantes</i> (Fuente: Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior)	210
Tabla 32. <i>Resumen de la dimensión duración PRAE para los colegios participantes.</i> Fuente: Elaboración propia	211
Tabla 33. <i>Resultados generales de la dimensión Relación con el Contexto para los PRAES.</i> Fuente: Elaboración propia	213
Tabla 34. <i>Resultados generales de la dimensión Relación con el Contexto para los PRAES.</i> Fuente: Elaboración propia	215
Tabla 35. <i>Resultados generales evaluación de los PRAES.</i> Fuente: Elaboración propia	216
Tabla 36. <i>Correlación entre los valores del instrumento PRAE y el desempeño en pruebas Saber 11.</i> Fuente: Elaboración propia	217
Tabla 37. <i>Resumen de las variables Conocimiento Ambiental, Valoración de Reglas y Comportamiento Proambiental.</i> Fuente: Elaboración propia	218
Tabla 38. <i>Resumen de las variables Huella Ecológica, Consumo de Servicios Públicos y Consumo medio de Servicios Públicos.</i> Fuente: Elaboración propia	220
Tabla 39. <i>Valores medios de Conocimiento Ambiental, comportamiento proambiental (reportado y registrado) en los colegios de la investigación.</i> Fuente: Elaboración propia	222

Tabla 40. <i>Tabla de correlaciones para los valores medios de las variables de estudio con respecto a la calificación del PRAE.</i> Fuente: Elaboración propia	223
Tabla 41. <i>Resultados de la prueba Anova de una vía para K muestras de Kruskal – Wallis.</i> Fuente: Elaboración propia	224
Tabla 42. <i>Resumen de Prueba T, Tamaño del efecto y potencia para diferencia de medias en Colegios por Percentil 50.</i> (Fuentes: G* Power (Potencia)).	226
Tabla 43. <i>Valores de correlación de Pearson para la variable Huella Ecológica y las variables Valoración de reglas (subdimensiones), Comportamiento Proambiental (subdimensiones), Consumo de Agua y de Electricidad.</i> Fuente: Elaboración propia	229
Tabla 44. <i>Valores medios de las variables objetivo agrupadas por estratificación socioeconómica.</i> Fuente: Elaboración propia	231
Tabla 45. <i>Estadístico F, significancia, n, f, potencia de la prueba y tamaño del efecto por estratificación socioeconómica para Conocimiento Ambiental, Comportamiento reportado y Valoración de Reglas.</i> Fuente: Elaboración propia	231
Tabla 46. <i>Correlaciones de Pearson para las variables Comportamiento Proambiental, Consumo de Agua y Electricidad con las variables Conocimiento Ambiental y Valoración de Reglas Proambientales.</i> Fuente: Elaboración propia	236
Tabla 47. <i>Valores de correlación entre Comportamiento Reportado (subdimensiones) y Comportamiento registrado, discriminado por semejanza y diferencia reportada.</i> Fuente: Elaboración propia	237
Tabla 48. <i>Valores de regresión múltiples para las variables predictoras Estratificación Alta/Baja y dimensión Servicios Públicos respecto a la variable Consumo de Electricidad.</i> Fuente: Elaboración propia	239
Tabla 49. <i>Resumen del modelo con la variable predictora Estratificación a la variable Consumo de Agua.</i> Fuente: Elaboración propia	240
Tabla 50. <i>Tabla de Contingencia para las variables PRAE y Estratificación.</i> Fuente: Elaboración propia	242
Tabla 51. <i>Valores de regresión múltiples para la variable predictora Calificación PRAE a la variable Consumo valoración de reglas.</i> Fuente: Elaboración propia	243

## Índice de Figuras

<i>Figura 1.</i> Fuentes del Currículo (Adaptado de: (Casarini, 2012))	51
<i>Figura 2.</i> Evaluación media del estado de diferentes aspectos ambientales en el ámbito Local en el presente y futuro. (Fuente: Elaboración Propia).	154
<i>Figura 3.</i> Evaluación media del estado de diferentes aspectos ambientales en el ámbito nacional en el presente y futuro (Fuente: Elaboración propia).	155
<i>Figura 4.</i> Evaluación media del estado de diferentes aspectos ambientales en el ámbito Internacional en el presente y futuro. (Fuente: Elaboración propia).	157
<i>Figura 5.</i> Valoración general de estado del ambiente en las dimensiones Local, Nacional e Internacional. (Fuente: Elaboración propia).	158
<i>Figura 6.</i> Distribución de puntajes de Conocimiento, Comportamiento, Reglas, Consumo de Agua y Electricidad entre los grupos de PRAE. (Fuente Elaboración Propia).	227
<i>Figura 7.</i> Valores de medias de Conocimiento Ambiental, Comportamiento reportado y Estratificación agrupados por estratificación socioeconómica (Fuente: Elaboración propia).	232
<i>Figura 8.</i> Prueba por parejas para la prueba Kruskall-Wallis – Consumo de Agua. (Fuente: Elaboración propia).	234
<i>Figura 9.</i> Prueba por parejas para la prueba Kruskall-Wallis – Consumo Electricidad. (Fuente: Elaboración propia).	235

## **Introducción**

La implementación de la Política Nacional de Educación Ambiental en Colombia – PNEA en adelante - (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible & Ministerio de Educación, 2002) lleva ya más de una década, y como esfuerzo educativo ambiental propende por la integración y armonización de los esfuerzos de los actores educativos formales y no formales que redunden en el fortalecimiento de los conocimientos, actitudes y comportamientos favorables al medio ambiente de los estudiantes en lo que respecta al sistema educativo formal y de la ciudadanía en general como propósito último.

Entre los actores que reconoce la PNEA menciona, entre otros, a los ministerios de medio ambiente y desarrollo sostenible y el de educación, las corporaciones ambientales regionales, los comités técnicos ambientales, los colegios, las organizaciones no gubernamentales, las agrupaciones civiles, los entes de gobierno locales, entre otros, con el propósito de que el trabajo mancomunado entre los mismos garantice el éxito de la implementación de la política. En palabras de la PNEA: “Cualquier trabajo en educación ambiental debe ser interinstitucional e intersectorial. Ninguna institución, por sí sola, puede abordar todos los problemas ambientales. El trabajo en educación ambiental no corresponde a un sólo sector, sino que debe hacerse coordinadamente entre los diferentes sectores y miembros de una sociedad o comunidad (p. 34) (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible & Ministerio de Educación, 2002)”.

En consonancia con este principio, la Pedagogía Urbana y Ambiental (Páramo, 2009), hace énfasis en el proceso de formación y aprendizaje en virtud de la interconexión de diferentes instituciones formales e informales que promueven el comportamiento, el

seguimiento de reglas y la vida en convivencia con los otros y con el medio ambiente. Y en la misma dirección, la UNESCO, (2014a) hace eco del término “comunidad de aprendizaje” para designar los trabajos articulados entre los diferentes actores de la educación con un propósito de formación común, destacando a las comunidades de aprendizaje como experiencias deseables y exitosas en la Educación para el Desarrollo Sostenible – EDS en adelante -.

Como aporte al desarrollo del conocimiento sobre educación ambiental la PNEA promueve además como uno de sus ejes fundamentales la investigación, desde un acercamiento multidimensional, interdisciplinar y participativo, que permita hacer aportes a la política, y al funcionamiento educativo en general (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible & Ministerio de Educación, 2002). En el documento de análisis de los diez años de implementación de la política, tanto Sauvé, (2012) como Scott, (2012), retoman a la investigación en educación ambiental como eje fundamental de la implementación de cualquier esfuerzo sistémico educativo y defienden la necesidad de continuar con el trabajo de investigación desde diferentes perspectivas que en su carácter complementario aporten al campo.

En cuanto al actor educativo formal, en la educación básica primaria y secundaria, y media vocacional, la PNEA considera que los Proyectos Ambientales Escolares – PRAES en adelante - están llamados a ser el instrumental curricular central de la educación ambiental y se propende porque sean transversales al currículo. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible & Ministerio de Educación, 2002). Los PRAES se convierten en el principal instrumento no solo curricular sino de investigación, dentro de un enfoque de investigación acción participativa como propuesta metodológica de intervención y

evaluación educativa. Sin embargo, pasados diez años de la formulación de la política, en el documento institucional que revisa la PNEA en su trasegar, Torres, (2012) hace un llamado a los investigadores en el campo sobre aspectos que deben ser evaluados con prontitud y profundidad en la implementación de los PRAES:

(a) Cuantificación de los procesos y de la proyección de sus resultados en la transformación de las interacciones que las personas y grupos establecen con sus contextos ambientales.

(b) Conocimiento pedagógico y didáctico de los procesos formativos posibles y efectivos para el logro de la axiología como meta de la educación ambiental.

(c) Relación entre la problemática ambiental y la escuela, es decir, cómo la escuela apropia la problemática ambiental para ser incorporada como reflexión - acción - reflexión en el marco del proceso educativo.

(d) Relaciones entre la escuela y la comunidad de la cual forma parte.

En este contexto de necesidad de investigación de la Educación Ambiental en el país, una evaluación del cumplimiento de los propósitos de la PNEA en el contexto de la educación básica secundaria del país pasa necesariamente por la evaluación del impacto de los PRAES como estrategia curricular, particularmente el éxito pedagógico de los mismos, entendiendo por éxito: el grado en el cual los individuos modifican su comportamiento respecto a situaciones diferentes del contexto de enseñanza, para el caso, el comportamiento cotidiano que involucra la protección del medio ambiente. Gifford (2014) en este sentido señala: “después de todo, siendo francos, ni la preocupación ambiental, ni el sentido de responsabilidad, ni las normas subjetivas, ni las actitudes hacia el

comportamiento, ni las metas, ni siquiera las intenciones que tengamos de comportarnos solucionarán los problemas ambientales. Solamente el comportamiento nos brindará soluciones”.

Así, se esperaría que el éxito de un programa de educación ambiental se viera reflejado en el conocimiento ambiental de los estudiantes, sus actitudes hacia el medio ambiente, y fundamentalmente, en el cambio de los comportamientos que resultan críticos para la preservación, mantenimiento, y cuidado del medio ambiente. (Chawla & Derr, 2012; Gifford, 2014).

Es conocido que la evaluación del impacto de los programas de educación ambiental en el mundo ha priorizado metodológicamente el uso de autorreportes sobre constructos que se consideran predictores del comportamiento proambiental, verbigracia actitudes, preocupación ambiental, conectividad con la naturaleza (Chawla & Derr, 2012; Corral-Verdugo, 2010). En el caso latinoamericano, el estudio de Medina-Arboleda y Páramo, (2014) señala el mismo panorama en la preferencia teórica y metodológica. La importante carga de deseabilidad social en un tema como el cuidado del ambiente, los fenómenos de sesgo de evaluación del propio comportamiento y el desconocimiento de muchos aspectos del medio ambiente parecen estar en la base del alto grado de preocupación por el estado ambiental que dan los participantes, así como en el reporte de la adhesión a comportamientos ambientalmente responsables, lo que en términos de Barr, (2004) es el triunfo de la “retórica ambiental”. Sin embargo, cuando se hace una evaluación directa del comportamiento, este no se presenta congruente totalmente con la preocupación ambiental declarada (Kormos & Gifford, 2014).

Para ilustrar este punto, en un meta-análisis sobre la predicción de las medidas de autorreporte del comportamiento proambiental, se analizaron datos de 6.260 individuos u hogares, de 15 estudios empíricos diferentes que usaron 19 medidas de autorreporte. Los resultados encontraron un tamaño del efecto de  $r = .46$ , el cual es medianamente positivo, pero implica que el 79% de la varianza del comportamiento objetivo aún debe explicarse. Los autores discuten la pertinencia de este tipo de medidas y de posiciones teóricas para la comprensión del comportamiento proambiental (Kormos & Gifford, 2014).

Este fenómeno es conocido como la “brecha de valores a acciones” (Barr, 2004). Los resultados traen de presente que la educación ambiental y la masificación del discurso ambiental en los medios de comunicación son efectivos en términos del aumento de la preocupación por el estado del ambiente lo que resulta importante para el propósito de incentivar el comportamiento proambiental. La preocupación ambiental es generalizada, se identifica en los estudios internacionales sobre la temática en países desarrollados (Gifford et al., 2009), en países latinoamericanos como un todo (Páramo, Sandoval-Escobar, et al., 2015), y en estudios por país, por ejemplo en México (Maldonado & González, 2013) y en Colombia (Catorce6, Cifras y Conceptos, & Universidad de los Andes, 2015). Los participantes de los estudios evalúan con preocupación el estado ambiental del mundo en la dimensión temporal del presente y también del futuro, con un particular sesgo al valorar las condiciones ambientales de otros lugares del mundo como en peor estado más que en su entorno inmediato (Gifford, Kormos, & McIntyre, 2011; Milfont, Abrahamse, & McCarthy, 2011). Sin embargo, esta preocupación sobre el estado del ambiente no corresponde necesariamente un aumento del comportamiento pro-ambiental (Barr, 2004).

En este contexto es importante identificar acciones educativas estratégicas que redunden tanto en el aumento del conocimiento ambiental, la preocupación por el estado del ambiente y las actitudes favorables hacia el medio ambiente, como en el comportamiento ambientalmente responsable y relevante. Chawla y Derr (2012), identifican en su revisión de trabajos publicados en el área tres aspectos que resultan fundamentales a la hora de diferenciar los programas educativos ambientales que generan cambios de comportamiento que se mantienen años después de la experiencia pedagógica de aquellos que no lo hacen. Estos aspectos son: duración extendida del programa de educación ambiental (más de 4 semanas), conexión con los problemas sociales y ambientales del entorno del estudiante e involucramiento activo de los estudiantes.

Los hallazgos de Chawla y Derr, (2012) destacan la importancia de interconectar los sistemas formales e informales de educación, señalando la importancia de los modelos de socialización, la comunidad y su involucramiento en los programas escolares para asegurar el éxito de las mismas. En el mismo sentido, la Unesco (2012) hace eco del término “comunidad de aprendizaje” para contextualizar la labor educativa contemporánea. La idea de comunidad de aprendizaje exhorta al análisis pedagógico que vincule la escuela con las prácticas educativas culturales informales en las cuales el hecho educativo formal tiene lugar.

Por tanto, además de tener en cuenta los programas formales de educación ambiental también debe analizarse el rol de las familias como actor de socialización primario en la promoción del comportamiento proambiental (Matthies, Selge, y Klöckner, , 2012). Las familias aún son la institución social más importante en términos de modelamiento, comunicación y sanción del comportamiento proambiental, dando lugar a la

formación de las normas de comportamiento que están a la base tanto de la preocupación ambiental como del comportamiento proambiental.

El impacto de la familia en el proceso de formación de las normas que mantienen el comportamiento proambiental es señalado por Matthies et al., (2012) como resultado de dos factores: en primer lugar la familia hace parte de los “otros relevantes” que generan influencia social directa (sancionan o promueven el comportamiento de los menores y así el comportamiento se ajusta a las expectativas de los cuidadores), así como resultan de modelos de comportamiento y autoridad verbal de gran parte de los valores personales que luego permitirán la integración de las normas a la estructura psicológica de los jóvenes.

El proceso de sanción, guía, y señalamiento de estándares de comportamiento resulta crucial en la formación de las reglas de comportamiento que orientan el comportamiento. Aspectos diversos como la convivencia, el cuidado del espacio público, el comportamiento de cuidado ambiental, entre otros, están fundamentados en las guías para la acción que las personas aprenden a lo largo de su vida en los escenarios de educación formal e informal, y que son reportados como reglas de comportamiento por parte de los individuos (Páramo, 2013). Estas guías que usualmente son consensuadas socialmente a su vez pueden ser explicitadas con el fin de señalar los comportamientos esperados en diversos contextos (Páramo, 2009).

En el caso del análisis del aprendizaje de las normas y su influencia sobre el comportamiento ambiental, Matthies et al., (2012) en su estudio de influencia parental sobre el comportamiento proambiental de reciclaje y reúso de materiales en niños de ocho años, encontraron que la influencia se daba de dos formas: por una parte el hecho de que

los padres hablen con sus hijos sobre los problemas ambientales resulta crítico en la formación de normas proambientales (sean las mismas por expectativas sociales o por normas personales), y que los padres involucren a sus hijos en los comportamientos proambientales de cada día (separación de residuos, reúso, etc.) volviéndose así modelos específicos de comportamientos proambientales.

Para el caso colombiano, la investigación bibliométrica de Medina-Arboleda y Páramo, (2014) en las revistas de educación de Latinoamérica, no reporta trabajos que evalúen sistemáticamente aspectos de interacción de las familias en el comportamiento proambiental, de la dinámica familiar con respecto a la educación ambiental formal, como tampoco una evaluación de la implementación de los PRAES y sus resultados más relevantes (la revisión se centró en las revistas de educación incluidas en las bases de datos Scielo y Redalyc). También resulta crítico evaluar el grado en que se presenta la integración escuela – medio social, como aspecto fundamental para la formación de las normas personales que pueden llegar a mantener el comportamiento ambiental, como contextos comunicativos y promotores del comportamiento proambiental.

Atendiendo al hecho de que el proceso educativo básico en Colombia culmina en el grado once de Educación Básica Secundaria, así como la antigüedad de la PNEA (2002 - 2016), resulta pertinente que una evaluación de la implementación de los PRAES tenga lugar con estudiantes del último nivel de formación. En este sentido, y como lo señala Torres, (2012), el estudio de los PRAES con esta población permite obtener información importante sobre las buenas prácticas pedagógicas (aportes a los conocimientos ambientales, actitudes, reglas proambientales y comportamientos proambientales), así como a la proyección de los resultados en términos de las relaciones escuela comunidad,

proyección que tiene lugar como comportamientos proambientales de los estudiantes y sus familias en contextos en los que el comportamiento ambientalmente relevantes resulta pertinente.

Teniendo en cuenta los postulados previos, esta tesis doctoral indaga por el contexto general disciplinar y social en el que tiene lugar la implementación de los PRAES en la ciudad de Bogotá, D.C. y sus características formales (duración, tipo de participación de los estudiantes, relación de los proyectos con la comunidad, estrategias de enseñanza (Chawla & Derr, 2012), como evaluación formal del currículo (Casarini, 2012). Por otra parte, la investigación evalúa el impacto que tienen tanto los PRAES como los grupos familiares sobre el conocimiento ambiental, la identificación de reglas proambientales y el comportamiento pro-ambiental en los estudiantes de once grado desde una perspectiva curricular de producto o resultado.

A partir de este contexto, la pregunta general de investigación es:

¿Cuál es el contexto pedagógico y empírico (estado de la disciplina); institucional (currículo formal y clasificación ICFES); y social (dinámicas familiares y valoración del estado del ambiente), de la implementación de los PRAES y su relación con el logro académico (Conocimiento Ambiental) y psicológico (comportamiento proambiental y valoración de reglas proambientales) en estudiantes de media vocacional de la Ciudad de Bogotá?

Para dar cuenta de este propósito, la investigación ahonda en cuatro preguntas que articulan el desarrollo del cuerpo del trabajo general. Cada capítulo se construye sobre el estudio que responde a cada pregunta, siendo las dos primeras preguntas consistentes con la

estructura de revisión de literatura y las dos últimas con estudios empíricos, documentándose su estructura interna sobre la organización general de divulgación de estudios sugeridos para las ciencias sociales y del comportamiento por la Asociación de Psicología Americana (American Psychological Association, 2010). Las preguntas y características generales de los estudios sobre los que se estructuran los capítulos de la tesis son:

1. ¿Cuál es el contexto teórico y empírico de las intervenciones que promueven el comportamiento proambiental?

Para dar cuenta de esta pregunta se adelantó una síntesis de evidencia meta analítica y comprensiva sobre intervenciones y factores que afectan el comportamiento proambiental.

2. ¿Cuál es el contexto teórico y empírico de la Educación Ambiental en América Latina?

Se presentan los resultados de la revisión sistemática en fuentes latinoamericanas sobre educación ambiental.

3. ¿Cuáles es la evaluación del estado del ambiente por parte de los habitantes de Bogotá - Colombia, así como la atribución de responsabilidad de su estado actual?

Se presentan los resultados de un estudio retrospectivo exposfacto con ciudadanía general sobre el estado del ambiente y la asunción de responsabilidad en Bogotá. (Montero & León, 2007)

4. ¿Cuál es el impacto de los proyectos ambientales escolares y de los modelos de comportamiento pro-ambiental de las familias sobre el conocimiento ambiental,

la valoración de reglas y los comportamientos ambientalmente relevantes en estudiantes de media vocacional de Bogotá?

Se documenta las relaciones entre variables institucionales, familiares e individuales sobre el conocimiento ambiental, el seguimiento de reglas y el comportamiento proambiental (reportado y registrado) con estudiantes de once grado de educación media vocacional.

Los capítulos de esta tesis se presentan en cuanto estudios que abordan las preguntas de investigación previas, destacándose que las dos primeras preguntas se corresponden con estudios de reseña de literatura y los dos últimos se corresponden estudios empíricos (American Psychological Association, 2010). La integración de resultados tendrá lugar dentro de una sección final que contrasta entre estudios y teóricamente el panorama curricular de los PRAES y su aplicación en la ciudad de Bogotá.

## **Justificación**

### **Educación para el Desarrollo Sostenible: Panorama Mundial**

La relación asimétrica entre la producción de bienes y servicios, y la recuperación de los recursos naturales que sirven de materia prima para la producción, han llevado a las organizaciones sociales, económicas y educativas a preocuparse por la formación de los individuos como un factor central en el propósito de mejorar la relación de los individuos con el entorno, y con ello promover patrones de producción y consumo que no pongan en riesgo los recursos presentes y futuros con miras garantizar la calidad de vida presente sin poner en riesgo de las generaciones venideras, que promuevan el desarrollo económico desde una perspectiva incluyente con las poblaciones marginadas y que permita reducir la pobreza en el mundo (UNESCO, 2012a).

El patrón de consumo insostenible de bienes y servicios es considerado por la Agencia para el Desarrollo Sostenible como “el factor humano” que perpetúa prácticas nocivas para el ambiente, entre ellas el consumo desmesurado de servicios públicos (energía y agua), la baja diferenciación en el mercado de ofertantes responsables con el medio ambiente y el manejo inadecuado de los desechos (United Nations, 2010).

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas –ONU en adelante - la afectación del medio ambiente es uno de los cuatro grandes problemas actuales de las sociedades humanas con la pobreza, la violencia, y la desigualdad social (UNESCO, 2014a). Estos problemas ponen en riesgo las posibilidades de las próximas generaciones de suplir sus necesidades, ya sea por la afectación de las materias primas resultado de la

pérdida de los recursos naturales, la marginalización de grupos humanos que conlleva a la pobreza y las inequidades sociales mundiales en el pleno goce de los derechos humanos.

En el estudio de los patrones de consumo de diferentes países efectuado por la ONU (United Nations, 2010) se identificaron los índices de desarrollo humano propuesto por la ONU, y la cantidad de recursos Tierra-Agua requeridos por los países para alcanzarlo. En general la concepción de Desarrollo Sostenible como indicador económico, implica para los países lograr la mayor cantidad de desarrollo posible sin que se afecte la cantidad de recursos necesarios para alcanzarlo. El análisis de los patrones basados en el concepto de huella ecológica (cantidad de recursos planetarios necesarios para mantener el patrón de consumo actual) muestra que la biocapacidad media global demandada por persona es de 1,8 planetas anuales. Esta capacidad es sobrepasada ampliamente por los países con mayor Índice de Desarrollo Humano, por lo cual el 15% de la población que habita en dichos países, consume más del 50% de los recursos naturales disponibles globalmente para la producción de bienes y servicios (United Nations, 2010).

En este escenario tiene lugar la promulgación de la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS en adelante) (UNESCO, 2012b) y recientemente de los objetivos de desarrollo sostenible (Naciones Unidas, 2015), que tienen como finalidad promover en los países prácticas económicas, sociales, e individuales que combatan los problemas sociales mundiales, promoviendo prácticas humanas inclusivas de grupos marginados económicamente, respeto por los derechos humanos, y promoviendo formas de desarrollo económico que no afecten la capacidad de recuperación de los recursos naturales. Este compromiso se ratifica a través de los tratados internacionales de carácter vinculante por países miembros de organizaciones multilaterales, por ejemplo, la Organización para la

Cooperación Económica y el Desarrollo, el Programa Ambiental de las Naciones Unidas, la Comisión de las Naciones para el Desarrollo Sostenible, la Organización de Estados Americanos, la Unión Europea, entre otros.

En Colombia, la preocupación por el estado del ambiente, y la disponibilidad de recursos ambientales que suplan las necesidades de las generaciones venideras generó referentes institucionales gubernamentales de protección ambiental desde la primera mitad del Siglo XX. En años recientes se encuentra la creación de la Comisión Asesora para la Educación Ecológica y del Ambiente –Decreto 2811 de 1974–, como respuesta a la declaración internacional de Estocolmo; la Constitución Política de Colombia de 1991 que eleva a deber del Estado y del ciudadano la conservación de los recursos naturales y el desarrollo social sostenible, y recientemente la PNEA (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y Ministerio de Educación, 2002) como una estrategia que promueve el logro de una ciudadanía con relaciones más armónicas con su entorno natural y cultural, consciente de sus responsabilidades en el cuidado del medio ambiente y comprometido con un modelo de desarrollo sostenible en la explotación de los recursos naturales (Sepúlveda, 2009).

El modelo educativo al que le apuesta el país en términos políticos está alineado con la perspectiva de la Unesco (UNESCO, 2014a) y recibe el nombre de EDS. La EDS está fundamentada en tres pilares:

1. La idea de generar desarrollo económico que incluya a las comunidades que han sido marginadas históricamente del mismo,
2. La búsqueda de la equidad social dentro de los pueblos y entre los pueblos, y

3. La protección del medio ambiente en las actividades productivas, así como en el consumo humano.

El punto tres de la EDS involucra las temáticas, metodologías y alcances teóricos de la educación ambiental, específicamente en lo que respecta al factor humano general en el consumo de los recursos naturales como parte de los procesos económicos de producción, distribución y consumo final, así como en el aprovechamiento de los servicios públicos. En este contexto, como alternativa al estilo de consumo que no permite el equilibrio entre la demanda y la renovación de las fuentes de las materias primas, la adopción de estilos de vida sustentables en la ciudadanía se muestra como un factor crítico mitigar el impacto ambiental (Corral-Verdugo, 2010; United Nations, 2010) y promover la convivencia de los habitantes de las ciudades (Páramo, 2010)

La denominación de EDS incluye la dimensión de educación sobre el medio ambiente que tuvo un importante protagonismo durante las décadas 70 a 90 del siglo pasado, pero la incluye en un contexto más amplio, partiendo de la visión de que la relación del humano con la naturaleza está inmersa en unas prácticas económicas, culturales y sociales amplias, por tanto las prácticas educativas que promuevan modelos de desarrollo alternativos incluyen cambios en diferentes sectores, y a diferente alcance. Los tres pilares de la EDS son la economía, prácticas de desarrollo que no marginen a grupos y permitan la superación de la pobreza; las personas, promoción de goce de los derechos por parte de los grupos sociales más vulnerables; y cuidado del medio ambiente, promoción de relaciones entre la producción económica y la naturaleza que sean ambientalmente responsables. (Corral-Verdugo, 2010; UNESCO, 2014b). En una visión esquemática de los objetivos de

la EDS, (UNESCO, 2012b) la denomina la educación centrada en las tres “P”, el Planeta, las Personas, y la Prosperidad (Económica).

En este contexto amplio de actuación, la (UNESCO, 2012b) señala como algunas de las temáticas de interés para la EDS:

“educación ambiental, educación para la paz, educación sobre derechos humanos, educación de los consumidores, educación para el desarrollo, educación sanitaria, educación sobre el VIH y el SIDA, educación sobre biodiversidad, educación sobre cuestiones de género, educación inclusiva, educación multicultural, educación holística, educación mundial, educación para la ciudadanía, educación sobre reducción de riesgos de desastre, educación sobre el cambio climático y educación para la seguridad alimentaria” (p. 18, Unesco, 2012).

El impulso internacional que recibe la EDS en la última década se remonta al inicio de la década del 2000. Aunque los gobiernos firmantes de la declaración de Rio de Janeiro en 1992 - también conocida como la cumbre de la tierra - ya habían considerado el tema de la Educación Ambiental como uno de los ejes de trabajo internacional para mitigar el calentamiento global y promover formas de desarrollo sostenible, las reuniones de los países firmantes en 2002 identificaron la dimensión educativa de la declaración de Río como el área más rezagada de la agenda internacional en temas ambientales, por lo cual se promovió entre los países miembros de la ONU la declaración del periodo de tiempo 2005 a 2014 como la década de la Educación para el Desarrollo Sostenible (Tilbury, 2011). Dicha declaración puso en la agenda educativa mundial la EDS, tanto en la educación formal, como en el trabajo multisectorial.

### **Evaluación de la Educación para el Desarrollo Sostenible.**

La pluralidad de acercamientos al campo de la EDS y a la Educación Ambiental, como lo advierten Sandoval-Escobar, (2012), Sauvé, (2004) y Wals, (2012), revela la coexistencia de diferentes actores, sistemas, puntos de vista y agendas propias sobre el tema ambiental llevan a la proliferación en el campo de diferentes discursos sobre la forma en que debe asumirse la relación del humano con el entorno, con sus respectivas implicaciones para la educación ambiental (Para una revisión sobre los diferentes discursos ambientales en política y educación véase Dryzec, 2013). Sauvé, (2004) identifica 15 diferentes corrientes pedagógicas que est n a la base de las prácticas docentes en educación ambiental: la corriente naturalista, la corriente conservacionista o del ambiente como recurso, la corriente resolutive, la corriente sistémica, la corriente científica, la corriente humanista, la corriente moral /  tica, la corriente holística, la corriente biorregionalista, la corriente práctica (en oposición a teórica), la corriente crítica, la corriente feminista, la corriente etnográfica, la corriente de la eco-educación y la corriente de la sostenibilidad / sustentabilidad.

En términos de posición política internacional la última perspectiva, la perspectiva de la sostenibilidad, o perspectiva de la EDS es la corriente más representativa, de allí que la UNESCO remplazó el Programa Internacional de Educación Ambiental por un Programa de Educación para un futuro viable, actualmente denominado el plan para la Educación en Desarrollo Sostenible, consistente con la visión educativa denominada Educación para toda la vida, formulada también por la UNESCO en 1970.

La medición internacional de los efectos de la medida de la UNESCO con la declaración de la década para la EDS se recoge en tres informes: 2009, 2012, y 2015 (este

último aún no publicado). El informe del 2012, se fundamenta en parte en la evaluación sobre los programas de educación para el desarrollo sostenible adelantada por Tilbury, (2011). En el trabajo de Tilbury, (2011) se analizan los documentos de políticas educativas en diferentes países, así como casos de implementación de programas educativos fundamentados en EDS (13 casos). Teniendo en cuenta que no hay un consenso sobre la definición de EDS, y que son variados los acercamientos conceptuales al respecto; en primer lugar, se presentan cuáles son las características de los procesos de aprendizaje (dimensión pedagógica) que los documentos y los líderes de programas de EDS alrededor del mundo consideran más alineados con los objetivos de la EDS, así como las consecuencias o efectos que dichos programas se espera que tengan en las comunidades (ver Tabla 1).

Tabla 1. *Procesos de aprendizaje y consecuencias alienadas con la EDS. (Fundamentado en Tilbury, (2011))*

Procesos de Aprendizaje	Consecuencias
(i) Procesos democráticos, colaborativos y multiagente.	(a) Cambio social. (b) Impacto económico
(ii) Involucramiento del Sistema social como un todo (Sistema educativo, gobierno, sociedad, etc.).	(c) Impacto ambiental (dimensión menos evaluada). (d) Educativo.
(iii) Innovación educativa con prácticas soportadas en Tics y/o alternativas a la magistralidad	
(iv) Aprendizaje participativo y activo	

En el informe de la (UNESCO, 2012b) se presentan puntualizaciones y caracterizaciones de la EDS en el mundo. Así, en lo que refiere a los niveles educativos en los que más programas de EDS están presentes se señalan a la educación superior y la educación universitaria (reúnen algo más del 50% de los líderes de proyectos de EDS que responden la encuesta), trayendo de presente el alto grado de vínculo de la EDS con la educación formal. Para el caso de la educación no formal o informal se encuentran menos del 25% de los proyectos entre los líderes encuestados.

Por otra parte, dado que la EDS contempla diversas temáticas, el informe presenta cuáles son los temas relacionados con la EDS más frecuentes, a saber: la educación ambiental o sanitaria. Otras temáticas que también se abordan, aunque no con tanta frecuencia, son: la ciudadanía mundial, la preparación para desastres ambientales, el cambio climático y el consumismo (UNESCO, 2012b).

En cuanto a las estrategias de la implementación pedagógica de la EDS, se destaca la estrategia de adición e integración, en la cual la EDS se incorpora como dimensión a los planes de educación existentes, ya sean estos locales o nacionales (verbigracia los PRAES en el caso colombiano); y la estrategia de reorganización del sistema educativo como un todo, en el cual se propende por un cambio total en el sistema que persiga los objetivos de la EDS. Para el caso de la Educación Básica (primaria, secundaria), Media y Universitaria, una reorganización total implicaría el ajuste de los planes de estudios, las actividades y funcionamiento de los centros educativos, la cultura institucional, la dirección y gestión institucional, las relaciones con el medio externo, la investigación y la evaluación del proceso educativo (UNESCO, 2012b).

Ahora bien, el resultado de la educación ambiental correspondiente al cambio comportamental, particularmente en el caso del involucramiento de los aprendices en comportamientos ambientalmente relevantes, no está documentado dentro de las consecuencias medidas en los casos analizados por Tilbury, (2011), (aunque por definición se espera que tengan lugar) – por cuanto: “La efectividad de estrategias simplistas cuyo propósito es cambiar el comportamiento es cuestionada por gran parte de la literatura en EDS y las aproximaciones se hacen bajo la metodología de los estudios de casos” (p. 54). Sin embargo, Tilbury (2011) también señala frente al particular los pocos trabajos centrados en la evaluación de la efectividad de los programas de la EDS. “Hay bastante información sobre los objetivos y metas de los proyectos, pero también una notable falta de datos que muestren cómo se logran los objetivos y metas. Este campo relativamente nuevo está en sus primeros estadios de generar el tipo de revisiones comparativas y evaluativas que provean una mirada de la efectividad de los procesos y las aproximaciones”. (p. 8).

## Educación ambiental en Colombia

Para el caso de Colombia, la PNEA hace eco a la posición de la UNESCO, y enfatiza conceptualmente a la Educación Ambiental como un compromiso multisectorial que tiene como finalidad el Desarrollo Sostenible ambiental y socialmente (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible & Ministerio de Educación, 2002). La Política de Educación Ambiental se articula con la postura del saber como meta de aprendizaje, al igual que la meta de aprendizaje de la educación básica de la UNESCO, un aprendizaje que promueva ciudadanos reflexivos, con un saber (interdisciplinario), un saber hacer, y un saber ser (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible & Ministerio de Educación, 2002).

La educación ambiental en la Política deja entrever los que se consideran teóricamente como los promovedores del cambio en la adopción del comportamiento proambiental. Se declara a la educación ambiental como un “proceso que le permite al individuo comprender las relaciones de interdependencia con su entorno, con base en el *conocimiento reflexivo y crítico* de su realidad biofísica, social, política, económica y cultural, para que, *a partir de la apropiación de la realidad concreta*, se puedan generar en él y en su comunidad *actitudes* de valoración y respeto por el ambiente<sup>1</sup>” (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible & Ministerio de Educación, 2002). En esta declaración se identifica que el comportamiento proambiental se fundamentaría en el conocimiento de temáticas medio ambientales, la valoración del estado del ambiente y una actitud favorable hacia las acciones que tienden a la conservación del medio, así como hacia el medio ambiente en general.

---

<sup>1</sup> Las cursivas están agregadas por el autor.

La implementación de la política durante los últimos catorce años, trae de presente al campo de la educación la riqueza de la discusión sobre el deber ser de la acción pedagógica en el campo de la educación ambiental, los tipos de acercamientos al particular y los retos para el sistema educativo. A propósito del caso Colombiano, Sauvé, (2012), Scott, (2012) y (Torres, 2012), aportan sus visiones en la conmemoración de la década de la política en un compendio orientado a discutir los avances y logros de la PNEA en el país y su relación con la discusión sobre Educación Ambiental en el mundo. Sauvé (2012) destaca que no hay una sola forma de abordar la educación ambiental local ni globalmente, por lo tanto, tampoco hay un solo criterio de investigación de la misma, ni un acuerdo puntual sobre qué aspectos deben ser investigados.

Sauvé también clasifica los diferentes esfuerzos de investigación en educación ambiental de acuerdo con la orientación de la investigación, destacando tres grandes acercamientos: (a) la investigación con una orientación empírica, que privilegia las metodologías cuantitativas, dentro de la cual se adscribe la denominada pedagogía basada en la evidencia (b) la investigación de carácter interpretativo con preeminencia de metodologías hermenéuticas, y (c) la investigación de corte crítico social para el caso de los trabajos orientados desde la investigación acción participante (Sauve, 2012).

Cualquiera sea el acercamiento la importancia de la investigación en educación ambiental en el país estriba en que puede orientar a los involucrados en las prácticas educativas, de tal manera que permita caracterizar el campo e identificar las mejores prácticas, es decir relacionar las prácticas educativas con los efectos sobre el comportamiento, así como también la investigación puede centrarse sobre el proceso mismo de implementación y de gestación de la investigación en educación ambiental per

se. Finalmente, Sauvé hace un llamado a una mirada de complementariedad entre acercamientos a la educación ambiental, destacando la conveniencia de los diferentes tipos de acercamientos investigativos en el campo, siempre y cuando se mantengan los criterios de rigurosidad y pertinencia con el problema de investigación (Sauvé, 2012).

Por su parte Scott, (2012), plantea la existencia de dos grandes modelos para la acción en educación ambiental. El primer modelo est  centrado en el cambio del comportamiento por parte del aprendiz, por tanto, la acción del educador ambiental se concentra en generar las condiciones contextuales, cognitivas y afectivas que influyen el comportamiento de interés en una dirección privilegiada de antemano, para el caso, el comportamiento proambiental. En este acercamiento, el criterio de efectividad se centra en lo que el aprendiz hace más que en el aspecto procesual previo a la acción. Como crítica a este modelo señala que en su aplicación puede descontextualizarse y por ende invisibilizar las condiciones sociales y económicas que est n a la base de las prácticas contrarias al cuidado del medio ambiente, individualizando el problema medio ambiental.

Esta misma crítica a un proceso que se centre exclusivamente en lo individual es señalada por Sandoval-Escobar, (2012) y Garcia Mira, (2009), quienes consideran que la educación ambiental tiene diferentes amenazas relacionadas por una parte con su mantenimiento dentro de prácticas sistémicas políticas y económicas que pueden resultar contrarias en términos de los comportamientos que se promueven en la escuela, así como, su separación de las prácticas culturales que son propias de las comunidades en las que se quiere implementar una acción educativa. Por ejemplo, los marcos jurídicos, las condiciones de explotación y comercialización de los recursos naturales establecidos en los tratados de libre comercio, el incentivo a la sobreoferta de bienes y servicios, así como el

papel de los medios de comunicación, no se encuentran necesariamente alineados con las perspectivas educativas en educación ambiental y/o para el desarrollo sostenible.

Un segundo modelo de intervenciones en educación ambiental señalado por Scott, (2012) es el centrado en el análisis de las condiciones sociales y económicas – más que en las condiciones individuales – como causas de la problemática ambiental. En el modelo se plantea como meta el cambio de las estructuras económicas y sociales que mantienen dichas condiciones. Este modelo recibe el nombre de “modelo crítico social”. En cuanto a las limitaciones del modelo se centra en que estas perspectivas critican los valores de la sociedad asociados con el modelo de desarrollo económico capitalista, y a su vez realzan los valores privilegiados en otros modelos económicos de desarrollo (siendo los modelos afines con el socialismo, el comunismo y el anarquismo los más comunes), cayendo así en la paradoja de reemplazar los valores de un modelo de desarrollo por los valores de otro modelo económico sin tener en cuenta las condiciones de reflexión y descubrimiento de los aprendices. Por otra parte, destaca las limitaciones metodológicas de los acercamientos crítico sociales pues carecen de réplicas sistemáticas que aporten evidencias sobre su efectividad entre casos, así como, la dificultad de presentar ejemplos puntuales de acción individual exitosa.

Finalmente hace un llamado, por la conveniencia de la presencia de múltiples paradigmas para el estudio investigación en educación ambiental, de tal manera que el campo abandone la discusión de cuál es el mejor paradigma, por la de complementariedad. En términos de propuestas, Scott considera que la conformación de grupos de trabajo con integrantes de diferentes paradigmas, garantizando así la presencia de posiciones disímiles respecto a la educación ambiental, pero que compartan los criterios de la mejor práctica

teórica y metodológica de sus respectivos enfoques. Esta propuesta permite el aporte al desarrollo del mejor conocimiento para el campo haciendo de los paradigmas en la práctica un ejercicio complementario, más que una disputa (Scott, 2012).

En este contexto de celebración de los diez años de la PNEA, Torres, (2012), se centra en los PRAES como el eje central de la educación básica en Educación Ambiental. En la PNEA (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible & Ministerio de Educación, 2002) los PRAES se convierten en el principal instrumento curricular y de investigación, se privilegia la investigación acción participativa como propuesta metodológica de intervención y evaluación. Sin embargo, también destaca diferentes tipos de conocimientos que la evaluación de la implementación de los PRAES debe traer en la educación ambiental:

(a) Registro de los procesos y la transformación social fruto de las interacciones que las personas y grupos establecen con sus contextos ambientales.

(b) Identificación del conocimiento pedagógico y didáctico que está a la base de los procesos formativos exitosos en el logro de la formación de valores como meta de la educación ambiental

(c) Integración de las demandas ambientales locales y la escuela, cómo la escuela apropia la problemática ambiental local para ser incorporada como reflexión - acción - reflexión en los eventos educativos.

(d) Relaciones bidireccionales entre la escuela y la comunidad a la que pertenece.

## **La efectividad de los diferentes acercamientos en Educación Ambiental**

La noción de que los programas de educación ambiental pueden ser evaluados en términos de su efectividad, ubica el acercamiento de esta tesis doctoral dentro del grupo general de acercamientos denominados: Pedagogía basada en la evidencia. En corto, la pedagogía basada en la evidencia considera que la práctica profesional entendida como las decisiones profesionales cotidianas, en cualquier campo estén efectivamente soportadas por los resultados aportados al respecto en investigación científica previa (Hederich, Martínez, & Rincón, 2014).

Desde este punto de vista, la acción educativa especificada en el *currículo formal*, y su concreción en la práctica pedagógica, afecta en los actores de la interacción educativas. La evaluación de los efectos de las intervenciones pedagógicas permite establecer qué tan pertinentes fueron las acciones educativas en términos de sus objetivos declarados para tomar decisiones que permitan mejorar el quehacer profesional (Casarini, 2012; Hederich et al., 2014). El currículo formal hace referencia a la planeación necesaria tanto de los fines, es decir los resultados de aprendizaje esperados, como los medios educativos que se usarán en cualquier intervención que tenga un objetivo educativo. Así, el currículo formal abarca la fundamentación de la intervención educativa, y las operaciones para ponerse en práctica. Los planes de estudios, planes de intervención, planes de curso, entre otros, son el aspecto documental de un currículo, y suelen incluir: (a) Objetivos, organización y secuenciación; (b) actividades de aprendizaje y estrategias de enseñanza; y (c) modalidades de evaluación (Casarini, 2012).

Por otra parte, el *currículo real* hace referencia al conjunto de sucesos que tienen lugar como concreción del currículo formal, siendo su ejemplo por antonomasia la

interacción pedagógica en las aulas de clase de los profesores con los estudiantes. En otras palabras, el currículo real es la ejecución del currículo formal. Estas dos dimensiones curriculares son susceptibles de ser evaluadas como intervenciones, y su producto incluye en el caso de la educación ambiental los cambios registrados en el registro de los comportamientos ambientalmente relevantes de los aprendices, su comunidad y sus docentes.

El aprendizaje de los comportamientos ambientalmente relevantes, implican un proceso de socialización y educación como el de cualquier otra temática o competencia (formación en disciplinas, artes y oficios). Por esto, el sistema educativo formal ha sido llamado a participar activamente en su enseñanza, promoción y mantenimiento a través de la educación ambiental, como un elemento central en la lucha contra la contaminación, y la promoción del uso adecuado de los recursos naturales (UNESCO, 2014b).

Los comportamientos ambientalmente relevantes resultan ser el aspecto más importante en términos de lo que pueden hacer los ciudadanos con el objetivo de preservar el medio ambiente, y a los que se les denomina en forma genérica como Comportamientos Proambientales (Chawla & Derr, 2012; Corral-Verdugo, 2010; Gifford, 2014). Dentro del amplio espectro de comportamientos que impactan al medio ambiente Schultz y Kaiser, (2012) señalan los siguientes como los más relevantes por su impacto directo en la preservación planetaria: (a) Disposición de las basuras, por la posibilidad de arrojar componentes tóxicos y altamente contaminantes al entorno (b) Conservación Residencial de la Energía y del agua, (c) Patrones de compra y consumo, o consumo responsable (d) Uso de los Medios de transporte y (e) Estilo de Vida.

Para dar cuenta de la promoción de los comportamientos ambientalmente relevantes, la acción educativa centra sus esfuerzos en diferentes tipos de intervenciones, algunas estructurales (ajuste del ambiente para hacer más probable los comportamientos proambientales), otras en aspectos individuales (Conocimientos ambientales, creencias, valores, actitudes, etc.) y otras en incentivos externos (Recompensas tangibles por las acciones proambientales) (Schultz & Kaiser, 2012). A continuación, se presentan de manera general hallazgos al respecto de los resultados obtenidos de diferentes predictores sobre los comportamientos ambientalmente relevantes.

**Aspectos Individuales: Actitudes hacia el medio ambiente, Conocimiento ambiental y comportamientos ambientalmente relevantes.** La promoción del comportamiento proambiental a través de la enseñanza de aspectos ambientales y las campañas en pro de generar actitudes positivas hacia el medio ambiente son el acercamiento mayoritario en la educación ambiental y áreas afines en países angloparlantes (Chawla & Derr, 2012; Gifford, 2014), y en Latinoamérica (Medina & Páramo, 2014). En síntesis, bajo este acercamiento se esperaría que una vez que se algo se “sabe” sobre el funcionamiento del medio ambiente y sus agentes destructores, o se tiene una actitud favorable hacia el medio ambiente la respuesta consonante con dicho conocimiento/actitud debería presentarse, a saber, los comportamientos ambientalmente relevantes.

En la evaluación de esta relación Gifford et al., (2011), señalan que los ciudadanos están expuestos a una gran cantidad de información en todas sus esferas sociales, que enfatizan en el estado actual del ambiente. La información es rica en imágenes catastróficas de derrames de petróleo, deforestación, incendios forestales, maltrato a los animales, entre otros. El conocimiento del estado del ambiente ya hace parte de los discursos de los

ciudadanos. El panorama no es diferente en Latinoamérica, estudios en Colombia con población general y en México con universitarios y población general señalan a los medios de comunicación masiva como la principal fuente de información sobre el estado del ambiente (Catorce6 et al., 2015; González-Gaudiano & Maldonado-González, 2014; Maldonado & González, 2013).

El estudio de Bartiaux, (2008) en Bélgica, profundiza en la relación entre información y comportamiento proambiental, encontrando que: “los hogares que están mejor informados sobre el cambio climático no están actuando de una forma amigable con el medio ambiente (p. 1118)”. También reporta que “los hogares que se muestran interesados y reciben avisos personalizados, así como avisos diseñados por expertos para ahorrar energía, rara vez siguen los avisos (11% de los hogares que recibieron recomendaciones las implementaron después de un año)” (p. 1118).

La revisión de Gifford, (2014) sobre los hallazgos respecto al papel del conocimiento ambiental en el cambio del comportamiento de los individuos destaca que el conocimiento ambiental es importante para poder tomar elecciones informadas con todo y lo falible que las medidas del conocimiento ambiental pueda llegar a ser. Las personas con mayor conocimiento son las más preocupadas por el estado del ambiente, pero solo la educación no parece ser suficiente para cambiar el comportamiento.

Otros acercamientos al papel del conocimiento sobre el medio ambiente lo relacionan como uno de los factores que está a la base del comportamiento ambiental y de la intención del comportamiento (Chawla & Derr, 2012). En el modelo de Chawla y Derr, (2012), el conocimiento ambiental es diferenciado en dos dimensiones, por una parte el

conocimiento sobre el comportamiento ambiental (habilidades y estrategias), y el conocimiento sobre la naturaleza y los problemas ambientales. La dimensión del conocimiento ambiental en esta perspectiva se relaciona indirectamente con el comportamiento a través de la realimentación que tiene la dimensión del comportamiento con la autoeficacia y con las metas y consecuencias del comportamiento, por lo cual, es importante en cuanto a dimensión a explorar para comprender el comportamiento proambiental, pero no es el único factor relacionado.

La existencia de la brecha entre valores y acciones llena de dudas la efectividad de la educación ambiental como propósito internacional centrada en el conocimiento y las actitudes en lo que al cambio comportamental refiere. Chawla y Derr, (2012) en su estudio de revistas internacionales en habla inglesa y Medina-Arboleda y Páramo, (2014) en su revisión de estudios de educación ambiental en Latinoamérica llegan a conclusiones similares subrayando los siguientes aspectos como característicos del campo de estudios:

(a) En general pocos estudios evalúan los efectos sobre el comportamiento de los programas educativos (menos del 10%), quizás este aspecto esté relacionado con el costo de las investigaciones, centrándose en el autorreporte de actitudes como indicadores de cambio.

(b) Los estudios en educación ambiental han privilegiado el formato de clase magistral sin ocasiones de presentar los comportamientos ambientalmente relevantes, lo cual resulta preocupante teniendo en cuenta que, en esta área, no solo se presentan aspectos teóricos, sino que también debe establecerse un puente entre lo teórico ambiental, el comportamiento individual y grupal, sus consecuencias, y el mantenimiento del comportamiento. Este puente difícilmente se establece con un

formato de clase tradicional, en el cual las acciones de los individuos no son modeladas, contextualizadas, ni redundan directamente en el contexto de los individuos.

Así el estado de cosas, aunque la preocupación ambiental aumenta entre los ciudadanos en general como producto de la información ambiental disponible en medios y escuelas, también aumenta el número de vehículos comprados, el consumo de energía en los hogares, y no lo hace el reúso, el reciclaje o la disminución del consumo. Por otra parte, las medidas de control ambiental a través de impuestos son impopulares, por ejemplo la sobrecarga al uso de combustibles fósiles (Barr, 2004). También, algunos países no promueven en su interior políticas de promoción del consumo sustentable, por considerarlo contrario a la perspectiva del desarrollo económico (Sandoval-Escobar, 2012).

**Aspectos Contextuales: Comportamientos Ambientalmente Relevantes, Reglas proambientales e Interacción de actores.** Los hallazgos de Barr, (2004), y Bartiaux, (2008) previamente reseñados, destacan la importancia de los ciudadanos como agentes fundamentales en el sistema económico, dado que tiene en sus manos la posibilidad de promover prácticas de consumo responsables con el planeta, en lo que respecta a la selección de los oferentes con mejores manejos de las fuentes ambientales, el manejo de los desechos, la cantidad que consume, entre otros. Sin embargo, este manejo equilibrado y sopesado de las alternativas de consumo, el manejo de los residuos, el consumo residencial de energía, el uso del transporte, entre otros comportamientos ambientalmente relevantes, no es necesariamente un “dato” racional por parte de los individuos que se promueva a partir de la entrega de la información suficiente, sino que, como otras actividades sociales, implica la enseñanza, promoción, regulación y trabajo sincronizado de los actores educativos formales e informales (Foxall, 2015; Foxall, Oliveira-Castro, Wells, Yani-De-Soriano, & Sigurdsson, 2006; Sandoval-Escobar, 2012), en un contexto de aprendizaje contextualizado que enfatice en la experiencia situada de los conocimientos y el comportamiento de los individuos para que derive en prácticas comportamentales que se mantengan en el tiempo (Burbano & Páramo, 2008; Páramo, 2009; Schultz & Kaiser, 2012).

Los comportamientos ambientalmente relevantes como actividad humana se contextualizan como actividad social en grupos y su análisis implica aspectos informacionales (conocimiento del estado ambiente, conocimiento del manejo de desechos, etc.) o económicos (ingreso, precios, demanda, cantidad de bienes sustitutos, entre otros), y también como una actividad cultural en la que diferentes actores sociales fungen como agentes de educación y mantenimiento del mismo, y que se cruza con valores sociales:

ambientales, éticos, estilos de vida compartidos, etc. (García Mira, 2009; Sandoval-Escobar, 2012). Complementando este aspecto, García Mira (2009) señala que los esfuerzos en la enseñanza de los comportamientos ambientalmente relevantes no pueden verse como un esfuerzo exclusivamente del sistema educativo, sino que hay que entenderlo en un contexto que incluya muchos más actores sociales tanto en campo de la enseñanza, como de la sostenibilidad de las prácticas.

Steg y Vlek, (2009) en su revisión de experiencias exitosas en el campo de la intervención en psicología ambiental, identifican que el campo está dominado por lo que llaman estrategias informacionales, es decir, intervenciones en las que se adiciona información al individuo, y que en menor medida se ha estudiado la efectividad de estrategias estructurales, en las cuales se modifica el ambiente ya sea infraestructuralmente para hacer más fácil un comportamiento, políticamente para incentivar el comportamiento proambiental (por ejemplo a través de regulación de precios), o adicionando consecuencias al comportamiento para incentivarlo o castigarlo. De acuerdo con los autores, las estrategias estructurales presumiblemente son más efectivas que las centradas en solamente aspectos informativos, o que aumentan los efectos de las estrategias centradas en información, por ejemplo, el seguimiento de reglas específicas acerca del comportamiento en una situación particular, más que enunciaciones generales sobre el “ser proambiental”, o la importancia del cuidado del medio ambiente.

La noción de regla proambiental es vista como formulaciones verbales explícitas o descriptivas (inferibles del estado de cosas y el comportamiento de otras personas en una situación) que funcionan como guías para la acción efectiva en una situación de pertinencia ambiental. Las reglas proambientales señalan los comportamientos y sus resultados,

actualizándose con respecto a la situación particular. De esta manera, son situacionales y una de las características de los lugares en que las acciones, cogniciones y emociones tienen lugar, más que una dimensión transituacional individual como el conocimiento ambiental, o los rasgos de personalidad (Beery & Wolf-Watz, 2014; Páramo, 2013). Las reglas proambientales pueden ser el contenido enseñado por un tercero (típicamente el docente o familiar) como la formulación resultante de las experiencias con las situaciones. En este sentido, se espera que los programas educativos que promuevan la formación de reglas proambientales, en cuanto mediación significativa, generen actitudes y comportamientos pertinentes en contexto (Pérez, 2012)

En el mismo sentido, Chawla y Derr, (2012), llaman la atención sobre los programas educativos en educación ambiental, reportando que los casos exitosos son aquellos que pedagógicamente están centradas en las acciones, es decir programas educativos que enfatizan en la enseñanza de las acciones y en la reflexión acerca de las acciones, además del discurso o conocimiento ambiental. Los estudiantes que presentan más comportamientos ambientalmente relevantes tras su paso por un programa de formación en educación ambiental son: (a) formados acerca de la acción (conocimiento teórico proveniente de las disciplinas sobre el impacto de las acciones), (b) formados en las acciones (modelamiento e implementación de los comportamientos meta), y (c) aprenden de sus acciones (reflexión posterior a la implementación del comportamiento sobre las consecuencias del mismo). Este proceder permite que los estudiantes experimenten las consecuencias de sus comportamientos, así como la regulación verbal específica situacional sobre el qué hacer, cómo hacerlo y cuándo hacerlo, es decir, aprenden reglas que orientan su comportamiento.

En términos de las condiciones formales de estructura del currículo, como ya se mencionó previamente, las experiencias pedagógicas exitosas se caracterizan porque toman más de seis meses, implican la integración de las actividades escolares con las comunidades locales, se centran en problemáticas socialmente relevantes en materia ambiental y promueven la participación activa por parte de los estudiantes en las acciones de enseñanza - aprendizaje (Chawla & Derr, 2012).

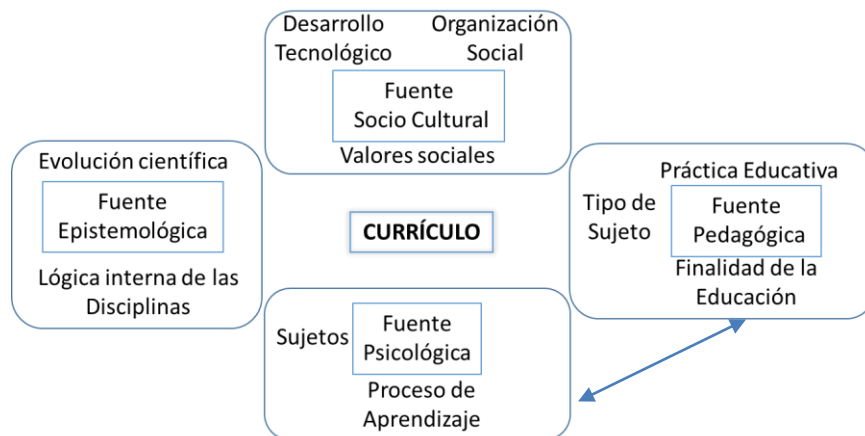
Así pues, la enseñanza de los comportamientos ambientalmente relevantes no puede ser atendida como un fenómeno educativo circunscrito al sistema educativo formal, bajo la modalidad de formación tradicional en ciencia. Como lo señala la Pedagogía Urbana (Páramo, 2013), los postulados de Comunidad de aprendizaje de la UNESCO (Unesco, 2012; 2014a), y la Teoría del Currículo (Casarini, 2012) la integración con los entornos socialmente relevantes para los propósitos educativos en la promoción del comportamiento proambiental implica muchos más actores que los que participan en el proceso educativo formal de las escuelas y universidades, más recursos educativos que los presentes en un aula regular de clase, muchos más saberes que los estrictamente disciplinares y muchos más escenarios de aprendizaje que aquellos marcados por los límites físicos de las instituciones educativas.

Para el caso del sistema educativo colombiano, Bogotá, D.C., en su carácter de capital de país, al ser la ciudad más poblada de Colombia, la que agrupa la mayoría de la actividad económica, también es en donde se hace presentes la mayor parte de los riesgos ambientales relacionados directamente con el factor humano. El estudio de los programas de educación ambiental en Colombia pase directamente por la evaluación de los programas

educativos ambientales de Bogotá. D.C., las preocupaciones ambientales ciudadanas y la institucionalización de la educación ambiental en términos teóricos y gubernamentales.

En Bogotá, son múltiples las estrategias pedagógicas encaminadas a la enseñanza del cuidado del medio ambiente, contempladas en la PNEA, y sugeridas para los colegios a través de los Proyectos Ambientales Escolares. El éxito de dichas estrategias está pendiente de una evaluación en términos de sus efectos y contexto curricular. Para esto es importante analizar el currículo formal de los PRAES (caracterización pedagógica de los PRAES), su contextualización teórica e institucional, su articulación con otros agentes educativos, así como los productos de las acciones del currículo real de los PRAES, en las dimensiones de conocimiento, comportamiento proambiental, identificación de reglas proambientales, entre otros (Torres, 2012).

En Casarini, (2012) se presenta una visión esquemática de las fuentes del currículo que pretende ser una guía para la formulación y evaluación del currículo (Ver figura 1). El currículo formal y real tienen lugar siempre en el contexto de tres grandes fuentes con las cuales interactúa ya sea de forma articulada o discordante: (a) Socio cultural (b) Epistemológica y (c) Pedagógica y Psicológica.



*Figura 1. Fuentes del Currículo (Adaptado de: (Casarini, 2012))*

La fuente sociocultural hace referencia a los requerimientos sociales y culturales en los que tiene lugar la acción educativa de la escuela; la fuente Psicopedagógica que se relaciona con la perspectiva puntual que se asume en la implementación de cualquier currículo respecto a la enseñanza (pedagogía) y lo psicológico (el aprendizaje); la fuente epistemológica que se corresponde con la estructura interna de las disciplinas de conocimiento que sustentan el plan curricular (Casarini, 2012). Aunque tenga propósitos heurísticos y analíticos, el currículo interactúa con las fuentes, así como las fuentes entre sí, de tal manera que la formalización y el proceso implica asumir una posición respecto a las diferentes fuentes.

La Unesco, (2016) entiende al currículo como “un acuerdo político y social que refleja una visión común de la sociedad, teniendo en cuenta al mismo tiempo las necesidades y expectativas locales, nacionales y mundiales (p. 6)”. Así, su desarrollo debería hacer eco de las buenas investigaciones y prácticas educativas dentro y fuera de un país particular. Por tal razón el diseño del currículo comienza por un examen introspectivo (al currículo actual), y hacia el exterior (las experiencias documentadas en los referentes local, nacional e internacional) y hacia adelante, qué hacer para formar a los estudiantes hacia el futuro.

La formulación inclusiva de los currículos, actualizada a las expectativas locales, nacionales y mundiales, de cara a los hallazgos y buenas prácticas documentadas por la comunidad científica permite a los interesados en el currículo ver representados en su concreción aunque sea parcialmente sus intereses, sin caer en la una visión “romántica del desarrollo curricular, pues se parte de que “los currículos siempre reflejan valores y

propósitos particulares, y sirven a los intereses de algunas partes interesadas más de lo que sirven los de otras. Por lo tanto, es mejor aclarar estas cuestiones y reconocerlas abiertamente (p.15, Unesco, 2016)

Usando como esquema general de caracterización de la investigación de los PRAES como instrumento curricular las propuestas de Casarini, (2012) y de la (UNESCO, 2016), la tabla 2 presenta la organización de cuatro estudios alrededor de los cuales se articula el documento.

Tabla 2. *Organización general de los estudios y su relación con las fuentes y la evaluación del currículo (Fuente: Elaboración propia).*

Estudio	Fuente	Objetivo
1. Estado interdisciplinar del estudio del comportamiento proambiental.	Epist.	Identificar el contexto teórico científico de la implementación de los PRAES
2. Educación ambiental en América Latina.	Epist. Psicop.	Caracterizar el campo de la Educación Ambiental en Latinoamérica y Colombia.
3. Preocupación y atribución de responsabilidad sobre el estado del ambiente	Socioc.	Identificar el contexto social general sobre el estado del ambiente y la asunción de responsabilidad sobre su estado en Bogotá.
4. Caracterización formal de los PRAES, modelos familiares y su relación con el logro académico y psicológico de estudiantes de media vocacional.	Socioc. Psicop.	Evaluar el impacto de los PRAES (dimensión formal) y los modelos familiares sobre el Conocimiento Ambiental, la formulación de reglas proambientales y el comportamiento proambiental en estudiantes de media vocacional en Bogotá.

Epist: Epistemología; Psicop: Psicopedagogía; Socioc: Sociocultural.

Los cuatro estudios adelantados confluyen en un objetivo general de la tesis de grado, a saber: Caracterizar el contexto teórico, pedagógico y empírico (Estudios 1 y 2); institucional (currículo formal y clasificación ICFES de los colegios, Estudio 4); y social (dinámicas familiares y valoración del estado del ambiente, Estudios 3 y 4), de la implementación de los PRAES y su relación con el logro académico (Conocimiento Ambiental) y psicológico (comportamiento proambiental y valoración de reglas proambientales) en estudiantes de media vocacional de la Ciudad de Bogotá (Estudio 4).

## **Capítulo I. Análisis de la evidencia meta-analítica y comprensiva sobre la regulación verbal y el comportamiento Proambiental**

El comportamiento proambiental es entendido como aquel cuyo resultado es la mitigación del impacto ambiental, la prevención del consumo innecesario de recursos ambientales o el mejoramiento del estado del medio ambiente. De acuerdo con el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente la promoción del comportamiento proambiental es una de las estrategias de la lucha contra el cambio climático (United Nations, 2010). Desde esa perspectiva, el comportamiento proambiental es denominado el factor humano necesario para preservar las condiciones de vida de nuestra especie en el planeta y permitirles a su vez para las siguientes generaciones (Gifford, 2014) por lo que se considera una pieza clave para la sustentabilidad como meta de la humanidad.

Al respecto la reciente declaración de la UNESCO sobre los retos del desarrollo sostenible reza:

“Al mejorar los conocimientos, inculcar valores, promover creencias y modificar actitudes, la educación tiene un poder considerable para cambiar los estilos de vida y las conductas que son perjudiciales para el medio ambiente. A medida que resulta más evidente en qué grado las actividades humanas son responsables de la degradación ambiental y el cambio climático, especialmente a consecuencia de las emisiones de gases de efecto invernadero, aumenta la atención que se presta a la educación y a la necesidad de aprovechar las posibilidades que esta brinda" (p 11)".

El éxito de la estrategia de promoción del comportamiento proambiental a través de la educación ambiental pasa por el estudio de las condiciones económicas, sociales, físicas y educativas que promueven el comportamiento proambiental, así como de aquellas que resultan ser una barrera para su adopción (Gifford & Nilsson, 2014). Este propósito convoca por consiguiente a los científicos de la psicología, la educación ambiental, la administración ambiental, la política pública, entre otros grupos que confluyen en el estudio del comportamiento humano (Newsome & Alavosius, 2011). Se espera que como resultado de la investigación en estos campos los hacedores de política pública puedan tener la mejor evidencia disponible para establecer las estrategias y evaluar los logros de la educación ambiental (Páramo & Hederich, 2014). Sin embargo, la relación entre educación ambiental, comportamiento ambiental y educación en general hace parte de los temas pendientes de dilucidar con miras a contar con mejores guías para la acción. La UNESCO, (2014) señala por una parte que la relación entre el uso y consumo de los recursos del medio ambiente y la educación ambiental no se ha estudiado pormenorizadamente y los resultados varían ampliamente entre contextos. Por otra parte, en la relación entre nivel educativo y protección ambiental, el aumento del nivel de educación no se traduce necesariamente en comportamientos más responsables hacia el medio ambiente, “de hecho, las personas con más estudios suelen tener estilos de vida que suponen una carga para el medio ambiente” (p. 11, (UNESCO, 2014b).

Este contexto exige esfuerzos encaminados a la evaluación de los estudios sobre el comportamiento proambiental, sobre la efectividad de las intervenciones generales de modificación del comportamiento, las prácticas educativas, las prácticas culturales y las relaciones sociales conexas al comportamiento proambiental (Gifford, 2014) en particular

desde el papel que desempeña la regulación verbal, como mecanismo central de la educación, sobre la práctica misma de los comportamientos proambientales. De este modo, el propósito general de este capítulo es aportar al conocimiento disponible sobre comportamiento proambiental presentando una síntesis basada en la evidencia disponible para el caso de la relación entre comportamiento proambiental y la regulación verbal de los individuos, así como las implicaciones de estos hallazgos para la educación ambiental.

Como antecedente de la exploración sobre la investigación en el campo de la educación ambiental se cuenta con un trabajo de revisión sistemática efectuado por Chawla y Derr (2012) para publicaciones en idioma inglés, y el trabajo de Medina y Páramo (2014) para publicaciones en idioma castellano. En la revisión de Chawla y Derr (2012) se destacan algunos aspectos como fundamentales y característicos de los programas educativos ambientales exitosos, es decir, que promueven comportamientos proambientales inmediatos, que luego se mantienen durante años. Estos aspectos son: 1. La duración extendida del programa de educación ambiental (más de cuatro semanas preferiblemente), 2. Conexión con los problemas sociales y ambientales del entorno inmediato del estudiante y 3. El involucramiento activo de los estudiantes en las tareas asociadas al programa educativo. El trabajo de revisión de estos autores explica teóricamente los hallazgos centrándose en la noción de autoeficacia desarrollada por los estudiantes en el proceso de implicación activo de su comportamiento que se fortalece como resultado de los cambios producidos sobre las problemáticas ambientales.

Si bien el presente trabajo se propone ampliar y complementar los hallazgos de Chawla y Derr (2012) con base en los hallazgos sobre comportamiento proambiental en

entornos diferentes al sistema educativo formal, la revisión se centrará en la regulación verbal y su relación con el comportamiento proambiental.

### **El estudio de la regulación verbal**

Como una primera declaración sobre el tema, se entiende como regulación verbal que eventos de carácter lingüístico (instrucciones, señales, avisos, entre otros) puedan controlar nuestro comportamiento, ya sea aquello que decimos (en un sentido amplio incluyendo hablar, escribir, etcétera) y no verbal (aquello que hacemos). La regulación verbal cuenta como algunos de sus ejemplos a la normatividad social que orienta, especifica (qué hacer y cómo hacerlo), y promueve actuaciones deseables para los miembros de un grupo social.

Para los propósitos de esta revisión, los comportamientos de interés son las actuaciones proambientales. Entender la regulación verbal y el comportamiento proambiental pasa por entender cuál es el papel de las instrucciones, las normas y el aprendizaje en contextos sociales sobre lo que juzgamos como conveniente e inconveniente, entre otros: lo que decimos sobre nosotros mismos, nuestro comportamiento y sus consecuencias. A su vez, es estudiar de qué manera lo que decimos afecta nuestras actuaciones y cómo estas también afectan lo que decimos (Lehman & Geller, 2004). En este sentido se rescata en este trabajo la evidencia disponible en la literatura científica sobre esta relación y cuáles son los nuevos retos para los investigadores del comportamiento humano al respecto y las implicaciones para la educación ambiental.

La regulación verbal acá esbozada tiene sus referentes en una visión psicológica denominada análisis del comportamiento. Aunque actualmente la regulación verbal es un

campo de estudio preeminente en el análisis del comportamiento (Pérez Fernández, 2015; Törneke, Luciano, & Salas, 2008), la incorporación al campo de este tópico ha sido relativamente reciente frente a la preeminencia que tuvo el lenguaje en otros acercamientos de la psicología.

En el estudio del comportamiento humano, la perspectiva del análisis del comportamiento enfatizó originalmente en la explicación del comportamiento a partir del aprendizaje, entendido como la experiencia directa de los organismos con el medio ambiente que resultaba en cambios en el comportamiento. En este contexto se privilegió el estudio de los efectos de los eventos que anteceden y preceden a las acciones sobre el comportamiento, a saber, si como resultado de los eventos consecuentes y antecedentes una acción será más o menos probable en el futuro en un contexto similar. En otras palabras, se estudió las condiciones en las cuales un comportamiento se reforzaba o tendía a ser menos frecuente (Pérez Fernández, 2015).

Este énfasis original en la experimentación directa de los eventos medioambientales como condición sin la cual el comportamiento no podía presentarse ni fortalecerse, fue cambiando como resultado de algunos hallazgos en el interior del campo entre los que cabe señalar: (a) La constatación sistemática de que los participantes en los estudios seguían instrucciones verbales sobre cómo debía hacer una tarea, así la tarea no se solucionara efectivamente con dicha instrucción (fenómeno al que se le denomina: insensibilidad a las contingencias) y (b) la formación de cadenas de aprendizaje entre eventos que no se habían aprendido directamente uno con otro sino a partir de las relaciones parciales entre estos eventos, por ejemplo, la transferencia de respuestas emocionales de miedo a narraciones

sobre perros como fruto de un evento desafortunado con un animal (Medina-Arboleda, 2013; O'Hara & Barnes-Holmes, 2004; Pérez Fernández, 2015).

Como antecedentes generales de la regulación del comportamiento a partir de verbalizaciones se destacan los escritos de B.F. Skinner sobre conducta verbal y comportamiento gobernado por reglas (Pérez Fernández, 2015; Skinner, 1979; Törneke et al., 2008). Para Skinner el comportamiento gobernado por reglas es un caso especial del aprendizaje producto de la selección por consecuencias (reforzantes o aversivas) que resulta fundamental para la explicación del comportamiento humano, en particular para explicar la solución de problemas. Para Skinner, una situación problema es aquella en la que no se cuenta con la suficiente experiencia para poder acceder a una consecuencia particular o estado de cosas deseado. Sin embargo, aunque no contemos con la experiencia directa para manipular la situación, uno puede solucionar el problema, es decir llegar al estado de cosas final propuesto a partir del seguimiento de instrucciones. Así, las reglas son vistas como las instrucciones que especifican como solucionar problemas y el comportamiento guiado por reglas es el comportamiento que se ajusta a, o está controlado por las instrucciones más que por la experiencia previa que se tenga con un problema (Skinner, 1979).

La instrucción como una señal adecuada que guía al comportamiento debería entonces señalar los aspectos críticos de una situación problema (qué dimensiones son relevantes), el comportamiento a presentarse (qué hacer/decir) y las consecuencias que tendrán lugar (ya sea en términos de resultado de la acción o como comportamiento de los otros frente a las actuaciones). Por ejemplo, la presencia de instrucciones en un aeropuerto desconocido nos indica las direcciones a seguir (dimensión relevante), el comportamiento

relevante (caminar) y las consecuencias específicas del comportamiento (lugares a los que llegaremos y funcionalidad de los mismos: plazas de comidas, ventas de tiquetes, etcétera).

Posteriormente estas instrucciones pueden ser dadas a otros, por ejemplo, si alguien nos pregunta por cómo ubicar una oficina de información en el aeropuerto, o ser guía de acción para la misma persona cuando enfrente nueva situaciones problemáticas (buscar el mapa del aeropuerto cuando estemos en un nuevo aeropuerto desconocido). El análisis de del caso en que la se habla a sí mismo o se da instrucciones resulta en el primer esbozo teórico del análisis del comportamiento para dar cuenta de la compleja relación entre lo que nos decimos o nos dicen y lo que hacemos (Pérez Fernández, 2015; Skinner, 1979; Törneke et al., 2008).

Este tratamiento de las reglas lleva a que sean consideradas como una señal, eminentemente social en cuanto es verbal, que es guía para la acción y que dirige el comportamiento sin que requiramos una experiencia previa con las situaciones. Las reglas permiten *anticipar* o *señalar* las consecuencias para promover el comportamiento y descansan sobre nuestra historia de aprendizaje en la que seguir instrucciones, como actividad general es parte de lo que ocurre en nuestra historia como humanos (Páramo, 2013).

La discusión de qué es una regla, si es diferente de las instrucciones, cómo se aprende a seguirlas, cuál es su función psicológica (estímulo discriminativo, establecedor de operaciones, etc.) suscitó importantes debates en el campo del análisis del comportamiento desde su planteamiento inicial como lo ha señalado Catania (2003). Esta discusión trae de presente los siguientes elementos al análisis del comportamiento: (a) La

importancia de estudiar con detalle el papel de la regulación verbal de sobre el comportamiento, así como los efectos de nuestro comportamiento sobre lo que decimos (Catania, 2003; Medina-Arboleda, 2013),y, (b) la importancia de que la regulación verbal sea incorporada en la labor profesional en psicología, educación y diseño social (Catania, 2003; Catania & Shimoff, 1998; Newsome & Alavosius, 2011; Törneke, Luciano, & Salas, 2008).

Como resultado de esta discusión se pueden distinguir entre dos grandes acercamientos a la regulación verbal en análisis del comportamiento, por una parte, los acercamientos que usan la denominación general de comportamiento gobernado verbalmente (sin compromisos con la denominación “regla”). Para estos acercamientos es fundamental que los eventos que anteceden a nuestras acciones sean verbales (Catania, 2007) y que las consecuencias de nuestro comportamiento sean mantenidos socialmente, es decir que se incorporen las prácticas sociales de los grupos (Ribes-Iñesta, 2010).Por otra parte, están aquellos acercamientos que mantienen la denominación de comportamiento gobernado por reglas, en los cuales la clasificación de reglas está centrada en la presencia de una “descripción con forma de regla”. El hecho de que enfatice en que haya una descripción de una regla hace que en este acercamiento se estudien aspectos tales como: ¿qué efectos tiene una regla específica y una no específica?, ¿qué pasa cuando las reglas enfatizan en las sanciones sociales o en los premios?, etcétera. Este acercamiento privilegia el estudio de las características ambientales en cuanto “forma” del contexto, es decir, las dimensiones de las reglas como evento. (O’Hora & Barnes-Holmes, 2004; Törneke et al., 2008; Zandecki, 2012).

Al margen de la denominación de gobernanza verbal o gobernanza por reglas, es común a los acercamientos que una declaración verbal (como antecedente del comportamiento) afecta nuestro comportamiento subsiguiente, de tal manera que quien sigue la regla sea sensible a unas dimensiones ambientales (contexto y consecuencias), y que en el caso de las consecuencias pueda enfatizarse en consecuencias demoradas en el tiempo por una parte y por otra que las consecuencias pueden ser de carácter eminentemente social.

El planteamiento de la regulación verbal, sin embargo, no está exento de críticas; algunas de ellas obedecen a la forma en que se conceptualiza la relación evento verbal – comportamiento – consecuencias, como una secuencia de eventos contiguos en espacio y en el tiempo (uno seguido del otro). Esta visión de la regulación verbal tiene como referentes los arreglos experimentales en psicología del aprendizaje. En estos arreglos se privilegia el análisis sincrónico de eventos, el registro de unidades de comportamiento relativamente simples y la disposición de los eventos en un horizonte temporal limitado a la situación experimental (Foxall, 1998; Medina-Arboleda y Sandoval, 2011; Ribes-Iñesta, 2010).

Esta tradición experimental repercute en que los términos conceptuales disponibles que continúan enfatizando en esta visión de operaciones secuenciales no resultan adecuados para la comprensión de fenómenos socialmente situados en los que las relaciones son complejas, culturalmente situadas y con fuentes diversas de información (Foxall, 1998). Finalmente, una conceptualización exclusivamente centrada en las ocurrencias estaría basado en la contigüidad temporal de la secuencia estímulos – respuesta – consecuencia en términos de su ocurrencia constreñida espacio/temporalmente. (Para una revisión sobre el

manejo del espacio y el tiempo en análisis del comportamiento y psicología ver: Ribes-Iñesta, (2010)).

De forma alternativa, se puede ver el fenómeno de la regulación verbal como una historia de interacciones, una visión de desarrollo y cambio del comportamiento en la cual la presencia de eventos verbales y contextos verbales en general, promueven comportamientos que afectan al entorno, tanto por el arbitramento social como por las modificaciones producto de las acciones mismas, y que cada ocurrencia de un evento de regulación verbal afectará a su vez los eventos futuros. Esta forma de acercarse al fenómeno de la regulación no está supeditada a la contigüidad temporal entre los elementos, ni a una forma específica de la regla, o a un solo tipo particular de consecuencias (Medina-Arboleda & Sandoval, 2011).

Esta visión alternativa se presenta esquematizada en Catania (2007) quien distingue que el comportamiento puede responder a comportamientos verbales que le preceden (para el caso de las interacciones en contextos lingüísticos que son las que se están revisando), y a su vez puede terminar generando efectos sobre otros, o sobre el entorno (Ver tabla 3).

Tabla 3. *Caracterización de los episodios comportamentales regulados verbalmente en términos interactivos. (Fuente: Adaptado de Catania, 2007).*

Denominación Genérica	Contexto	Caracterización del comportamiento	Caracterización de las consecuencias
Rastreo	Verbal	No verbal (acciones)	No verbales
Complacencia	Verbal	No verbal (acciones)	Verbales (Sociales)
Lógica o Cálculo	Verbal	Verbal	No verbal (Social)
Habla privada	Verbal	Verbal	Social

Esta visión de la regulación verbal, resulta analíticamente fructífera porque permite no centrarse exclusivamente en las características de la regla (específica o inespecífica, propia o de otros, etc) sino en los episodios interactivos que incluyen también al comportamiento y a sus consecuencias. Por otra parte, para el caso particular de la educación ambiental permite clasificar los hallazgos disponibles en la literatura con dos aportes puntuales: (a) Analizar los efectos de diferentes intervenciones y/o programas educativos de acuerdo con el tipo de variables implicadas (verbales o no) en el episodio, y (b) integrar de manera heurística los hallazgos de diferentes fuentes, así no pertenezcan al análisis del comportamiento con un propósito de discusión acerca de los supuestos y efectividad de las intervenciones con propósitos de explicación transteórica, lo cual se corresponde con una práctica deseable con miras a aportar a un mejor comprensión de los hechos educativos y psicológicos, específicamente en el campo del cuidado del medio ambiente (Newsome & Alavosius, 2011; Sauve, 2012; Scott, 2012).

## **El aprendizaje de la regulación verbal**

Responder adecuadamente a las instrucciones verbales, generarlas a partir de la experiencia y a su vez dar instrucciones a otros, hacen parte del grupo de comportamientos humanos que implican el uso de símbolos con sentido convencional, es decir, la competencia lingüística. Como lo señala Catania (2003), la relación entre el entorno, las palabras y el seguimiento de instrucciones es un proceso omnipresente en el desarrollo típico del humano. Las relaciones entre nuestros comportamientos verbales (hablar, escribir, replicar, crear, manipular símbolos convencionalmente aceptados en general) y el entorno inician desde el momento mismo del nacimiento, pasan desde el aprendizaje de la relación bidireccional entre los símbolos y las cosas, la expresión y la escucha de los idiomas en las modalidades oral, gestual, escrita, etcétera, de acuerdo con los parámetros sociales y el seguimiento de las instrucciones que permiten la cooperación y la convivencia de los grupos humanos (Ribes-Iñesta, 2010).

El hecho de que sigamos instrucciones nos permite tener una relativa autonomía de las demandas inmediatas situacionales. Así por ejemplo podemos permanecer en una situación en extremo amenazante como una confrontación bélica siguiendo las órdenes de un superior, permanecer en silencio de acuerdo con la especificación de los profesores, aunque estén presentes nuestros compañeros habituales de conversación, o alabar el buen sabor de un alimento (aunque no sea el caso) por sugerencia de nuestros padres (Catania, 2003).

Al evaluar con detenimiento los ejemplos anteriores se pueden notar algunas similitudes del comportamiento de seguir instrucciones: las consecuencias por seguir las instrucciones son más demoradas en el tiempo que aquellas que brinda la situación y que

las consecuencias últimas de nuestro comportamiento sean eminentemente sociales. Estos aspectos llevan a Catania (2003; 2007) a caracterizar algunos comportamientos humanos como regulados verbalmente. Su consideración implica que: hay eventos verbales que anteceden al comportamiento (ya sea como instrucciones, símbolos, entre otras), así como un importante papel de las otras personas en la supervisión y aceptación/rechazo del comportamiento. Así, las otras personas son fundamentales para la regulación verbal en tanto una de las fuentes de los eventos verbales, y protagonistas del arbitramento del comportamiento (Catania, 2003) .

Aunque se ha señalado previamente en este documento, es importante destacar el papel del individuo como su propio “instructor”, es decir que puede ser su “interlocutor” y comportarse de acuerdo con lo que se dice. Este caso particular de comportamiento verbal consistente con la acción (hablarse y obedecerse), no necesariamente ocurre siempre; a veces decimos cosas y no nos comportamos en coherencia con lo dicho. Como lo señala (Catania, 2007), lo que decimos está fuertemente influido contextualmente; si hablamos con nuestros padres el tono, fluidez, palabras, y tesis defendidas varían con respecto a cuando estamos con nuestros amigos, nuestros compañeros de trabajo, y a su vez de cuando estamos solos o frente a extraños. En suma, podemos regularnos lingüísticamente, pero el hecho de decir cosas acerca de cómo deberíamos comportarnos o cómo creemos que nos comportamos, no implica que siempre nos comportemos en consonancia.

Al contextualizar la regulación verbal en el dominio del comportamiento proambiental, la extensión de los postulados implica que lo que nos decimos a manera de instrucción en una situación en la que un comportamiento proambiental es requerido puede llegar a afectar lo que efectivamente hacemos. Sin embargo, no todo lo que decimos será lo

que hagamos, máxime cuando hay una situación de evaluación, como una entrevista o una situación académica, en la cual declarar nuestro comportamiento proambiental sea altamente aceptado, y declararnos “antiambientales” puede ser altamente castigado (Catania, 2003).

Estar conscientes de esta particularidad del comportamiento humano tiene implicaciones teóricas y metodológicas para la educación ambiental. Como lo señalan Lehman y Geller, (2004) una comprensión científica de nuestro actuar proambiental y antiambiental implica aceptar y estudiar el grado en que los eventos verbales afectan lo que hacemos, pues lo que hacemos tiene sentido en cuanto parte del marco lingüístico que sirve de contexto al mismo, promoviendo o inhibiendo el comportamiento. Sin embargo, también implica que lo que decimos hace parte de un contexto general de aprobación/desaprobación que no está siempre vigente, por lo cual no siempre lo que se dice se hace.

Aunque no recibe el nombre de regulación verbal, la sensibilidad del comportamiento humano al juicio social y a la normatividad está presente en modelos de perspectivas diferentes al análisis del comportamiento; por ejemplo en las teorías actitudinales, verbigracia en la teoría del comportamiento planeado como creencia acerca de las consecuencias del comportamiento; en los modelos normativos (Activación de la relación Valores/Normas); contextuales (Presencia de avisos, instrucciones o información en el lugar en el comportamiento); de la realimentación (teoría de la realimentación y sus efectos) y en los acercamientos cognitivos a la emoción. (Para una revisión con mayor detalle sobre los componentes conceptuales normativos en diferentes modelos de explicación del comportamiento proambiental véase Corral-Verdugo, 2010 y Gifford, 2014).

## **Regulación verbal y Educación**

En lo que atañe a la educación, la regulación verbal está relacionada directamente con el funcionamiento y objetivos del sistema educativo formal. Los sistemas educativos formales cumplen con dos grandes funciones sociales: (a) la puesta en común de los conocimientos de las ciencias, y (b) posibilitar la convivencia mediante la enseñanza de la lengua y las normas de comportamiento que hacen posible vivir juntos a los miembros de una comunidad. Aunque es necesario advertir que la escuela no es el único sistema de enseñanza de los modos de actuar de los grupos, por lo que para este propósito específico se articula con otros agentes de enseñanza como la familia, o la religión (Ribes-Iñesta, 2010).

En el sistema educativo formal la relación entre lenguaje, conocimiento y comportamiento encuentran un espacio social de integración por excelencia. El proceso de formación del aprendiz tiene lugar sobre la base de las normas sociales (implícitas y/o explícitas) de la cultura. También la enseñanza de los contenidos académicos tiene lugar como intercambio verbal de saberes, “el mundo” como contenido educativo está codificado en el lenguaje y su socialización es ante todo un intercambio lingüístico entre los protagonistas del evento educativo (Chawla & Derr, 2012; Ribes-Iñesta Emilio, 2008) .

Para Ribes-Iñesta (2010), la relación entre lenguaje, conocimiento y aprendizaje humano que posibilita la regulación verbal del comportamiento proambiental se desarrolla en cuatro grandes momentos del desarrollo del individuo:

1. Aprender el lenguaje en términos de símbolos, grafemas, gestos, expresiones, símbolos, locuciones, producción escrita etcétera. Esta condición es primaria y

necesaria para que pueda tener lugar aprendizajes subsiguientes de lo que se denomina típicamente el “conocimiento” así como la regulación social. Sin el manejo de los símbolos la socialización del conocimiento, la regulación verbal que permite el seguimiento de instrucciones, la posibilidad de hablar de nosotros mismos y con nosotros mismos no sería posible.

2. Aprendemos los contenidos de las materias académicas, las acciones lingüísticas complejas como la producción de nuevas oraciones, etcétera. También aprendemos a hablar sobre nosotros mismos, y a ubicarnos en términos de lo que se espera y no de nosotros en el nuestro entorno social.

3. Aprendemos a guiarnos lingüísticamente, es decir a seguir instrucciones y con base en la experiencia con las instrucciones a producir efectos a partir de lo que sabemos, como manipular objetos a partir de manuales. También aprendemos a convertir nuestra experiencia en instrucciones, es decir aprendemos que lo que nos ocurre puede ser descrito y que a partir de esa descripción podemos guiar nuestro comportamiento.

4. Aprendemos a monitorear nuestro propio lenguaje, es decir aprendemos a escuchar nuestros monólogos internos y a orientarlos con un propósito específico, como cuando tomamos decisiones razonadas, de tal manera que con motivo de dicha observación podemos alterar nuestro comportamiento guiándonos por razones.

El aprendizaje de la regulación verbal ocurre con relativa rapidez en el desarrollo humano. Catania y Shimoff, (1998) a propósito de la evidencia disponible en estudios sobre desarrollo humano, aprendizaje y educación encuentran que a los cinco años gran parte del comportamiento ya se encuentra ajustado socialmente, incluyendo aspectos disímiles como el control de esfínteres, seguimiento de rutinas sociales (saludo, despedida,

ritual de alimentación, seguimiento de instrucciones explícitas, entre otros). Estos ejemplos muestran una rápida independencia del comportamiento frente a las demandas biológicas inmediatas o disponibilidad de consecuencias presentes hacia una forma de comportarse que implica la demora de la satisfacción y el ajuste a criterios normativos/sociales posibilitado por las instrucciones (Catania, 2003; 2007; Lehman & Geller, 2004).

### **Análisis del Comportamiento y Educación Ambiental**

El análisis del comportamiento como una visión transdisciplinar que da cuenta del comportamiento humano y su relación con los escenarios de aprendizaje hace parte de los grupos de investigación vigentes en Educación y Psicología (Medina-Arboleda, 2013). La relación entre la psicología y la educación ambiental es de vieja data en este acercamiento, dada la importancia fundamental que en el enfoque tienen las interacciones con el ambiente para explicar el comportamiento humano, su génesis, desarrollo y cambio a lo largo de la vida.

En una revisión sobre las relaciones entre análisis del comportamiento y comportamiento proambiental Lehman y Geller (2004), destacan que entre 1970 y 1980, se publicaron 54 artículos sobre comportamiento ambiental en revistas especializadas, dando lugar al libro *Environmental Problems/Behavioral solutions*, la obra de síntesis más importante del campo (Cone & Hayes, 1984). Sin embargo, después de la década de 1980, la cantidad de trabajos en comportamiento proambiental disminuyó notablemente, desde 1990 hasta 2004, los trabajos publicados fueron apenas 32.

En otro trabajo de caracterización del campo, un solo artículo se identifica para el comportamiento de reciclaje en el *Journal of Applied Behavior Analysis* (Zandecki, 2012).

Estos hallazgos traen de presente un debilitamiento del estudio del comportamiento proambiental por parte de los analistas del comportamiento y lleva a teóricos del campo a promover un nuevo acercamiento a la temática. Para que el análisis del comportamiento vuelva a aportar de forma importante a las discusiones de la psicología y la educación ambiental debe mantener una visión más holística y comprensiva del comportamiento ambiental, lo cual permitirá un diálogo con otras visiones, así como un nuevo acercamiento metodológico al campo de estudio.

Como se presenta en el trabajo de Lehman y Geller (2004), el acercamiento conductual se ha centrado fundamentalmente en documentar la sensibilidad del comportamiento proambiental a cambios específicos en la situación en que se presenta. Así, las intervenciones del análisis del comportamiento se caracterizan por ser antecedentes y consecuentes al comportamiento. En lo que respecta los antecedentes, se incluyen las modificaciones de las condiciones ambientales que son el contexto del comportamiento proambiental, por ejemplo la disposición de los elementos que facilitan un comportamiento, canecas de basura más grandes; la presencia de avisos e instrucciones, (cómo reciclar, efectos del comportamiento deseado, entre otros).

Por otra parte, están las intervenciones centradas en los consecuentes, tales como la entrega de consecuencias tangibles por ejemplo dinero, bonos, regalos, o de información (realimentación puntual sobre el sentido del comportamiento) evaluando los efectos que tienen sobre comportamientos proambientales, por ejemplo, separar residuos o ahorrar energía. A este tipo de intervenciones se les denomina en psicología y educación ambiental intervenciones contextuales (Gifford, 2014). Las intervenciones conductuales suelen

involucrar tanto la presencia de instrucciones como la de presentación de consecuencias (tangibles o informacionales).

Aunque los resultados de las intervenciones contextuales (sean o no de regulación verbal) muestran en general efectos positivos sobre la promoción del comportamiento proambiental, son criticados dentro del campo de la educación y la psicología ambiental, lo que hace difícil su medición y adopción. De acuerdo con Fraser y Leslie, (2014) las críticas al modelo se fundamentan en:

1. Sus costos en términos del ajuste de los ambientes para que se mantenga el comportamiento objetivo. Incluyendo el diseño de los estímulos, el cambio de los mismos, etcétera.
2. La presencia de autoridades o personas externas que tengan que fungir como revisores de los programas de intervención.
3. La poca validez externa de los programas de intervención, que implican a su vez que una vez se retira el programa, los resultados obtenidos se pierdan. En el caso de los estudios sobre regulación verbal esto implicaría que la instrucción no promovió la regulación pues el comportamiento sigue estando atado a las consecuencias inmediatas y no sociales.
4. La poca presencia en el área debido a su dificultad para acercarse y dar cuenta de los fenómenos de interés de psicología ambiental como un todo (actitudes, preocupación ambiental, conectividad, etc) y no solo del cambio en el comportamiento. Es decir, el que no valore como relevante la explicación del decir como un tema a estudiarse en sí mismo, así no sea el predictor del hacer. En una cuantificación de participación del análisis del comportamiento dentro de la psicología y la educación ambiental se señala que

la producción de otros acercamientos en el área es seis veces mayor a la del análisis del comportamiento (Newsome & Alavosius, 2011).

Retomar el protagonismo que tuvo el análisis del comportamiento en las décadas de 1970 a 1990, y promover el uso de intervenciones eficaces en psicología y educación ambiental implica recurrir a nuevas aproximaciones epistemológicas (Páramo, en prensa) y teóricas (Foxall, 1998), evaluar las efectividades relativas de las intervenciones e insistir en los aportes que se puedan hacer a un campo que lo demanda.

Atendiendo al cambio que está experimentando el campo del análisis del comportamiento, en particular la visión abarcadora de la relación entre lenguaje y comportamiento permite entender los hallazgos de otras posturas teóricas, discutir los avances en la regulación verbal bajo condiciones socialmente contextualizadas y proponer nuevos escenarios de intervención, investigación e innovación educativa (Newsome & Alavosius, 2011).

Así, un psicólogo y educador ambiental orientado a la explicación del comportamiento proambiental por la regulación verbal puede entender las actitudes, la preocupación por el ambiente, las intenciones a comportarse proambientalmente y demás constructos relacionados como fenómenos de legítimo interés de estudio científico, en el entendido de que son comportamientos verbales, lo que decimos/sentimos acerca del ambiente en un contexto particular, y en el caso en que efectivamente sean la guía que controlan las acciones serán las reglas para comportarse proambientalmente (Newsome & Alavosius, 2011; Páramo, en prensa).

Lo que decimos sobre el comportamiento proambiental es flexible y depende del contexto, por tanto, puede cambiar como producto de nuestras experiencias. Estos cambios se han documentado cuando se refuerza explícitamente el comportamiento (Catania, 2003), es decir si se crean las condiciones físicas y sociales favorables al comportamiento proambiental, lo que decimos sobre el medio ambiente y el comportamiento proambiental también cambiará .

También es importante notar que la presencia de declaraciones verbales a favor del medio ambiente, aunque no controlen el comportamiento proambiental si son facilitadoras del trabajo del psicólogo o educador ambiental, pues puede convertirse a partir de la historia con el ambiente en una regla de comportamiento, es decir pueden ser vistos como comportamientos verbales precurrentes del comportamiento proambiental (Catania, 2003).

A manera de resumen, una visión renovada del comportamiento proambiental en análisis del comportamiento que haga parte de procesos de educación ambiental eficaces deberá: (a) enfatizar en el estudio de la regulación verbal contextualizada socialmente, (b) intervenir de manera no intrusiva en contextos ecológicamente válidos de tal manera que se facilite la incorporación del comportamiento a las rutinas de las personas (Fraser & Leslie, 2014), (c) promover la sensibilidad a los resultados del comportamiento, y a las dimensiones sociales relevantes (señales y consecuencias) en oposición a promover el intercambio por consecuencias externas no asociadas a las acciones (Catania, 2007), y (d) incluir en los estudios intervenciones sobre comportamientos no solo con base en criterios de facilidad metodológica (como el reciclaje), sino también con base en criterios de impacto ecológico (estudiar la reducción de consumo y el reuso) (Newsome & Alavosius, 2011).

Como un primer acercamiento a esta incorporación de la noción de regulación verbal al campo, metodológicamente es conveniente contar con revisiones sistemática de los hallazgos como un todo en el campo de la psicología ambiental en lo que respecta a la presencia de regulación verbales, bajo el criterio de buena práctica científica / profesional fundamentada en la evidencia.

### **Actividad científica basada en la evidencia**

La práctica científica puede ser entendida como el conjunto de investigaciones que llevan a cabo los científicos alrededor de un conjunto de problemas de de interés. De acuerdo con Machado, Lourenço, y Silva, (2000) estas investigaciones son: (a) investigaciones factuales, (b) investigaciones conceptuales y (c) investigaciones teóricas. Las investigaciones factuales son aquellas acerca de hechos, implican el registro y/o intervención. Las investigaciones conceptuales implican la innovación teórica, el empleo de nuevos términos, descripciones y la formulación de nuevas hipótesis acerca de los hechos. Finalmente, las investigaciones teóricas se centran en el examen lógico/predictivo de los constructos y el cuerpo teórico. En estas investigaciones, las teorías son en sí mismas el objeto de estudio.

El equilibrio de las investigaciones científicas, es decir que el conjunto de científicos que lo integran distribuyan equitativamente su actividad entre las tres, permitiría el desarrollo armónico del mismo. Este acercamiento se denomina el triángulo epistémico (Machado et al., 2000) y permite evaluar cuál de los vértices del triángulo se encuentra más desarrollado en un campo particular. El análisis del triángulo se puede hacer respecto de disciplinas como un todo, así como de acercamientos específicos. La ausencia de alguna de las investigaciones no es conveniente para fortalecer los campos teóricos, así, mientras que

en Psicología el vértice más desarrollado es el de investigaciones factuales (Machado et al., 2000), en Educación Ambiental latinoamericana el vértice menos desarrollado es el de investigaciones factuales robustas (Medina-Arboleda & Páramo, 2014b).

La investigación factual en términos de Machado, es la evidencia disponible dentro del campo. Sobre este vértice versan las investigaciones conceptuales y sobre estas últimas las teóricas. Una práctica científica basada en la evidencia promueve que las investigaciones conceptuales y teóricas no pierdan nunca de vista la evidencia disponible de la investigación factual, con el fin de prevenir que el campo científico pueda caer en la especulación (Páramo & Hederich, 2014)

Aunque la denominación “basada en la evidencia” nace en la medicina, hoy su uso se extiende a otros campos del conocimiento como la psicología y la educación. Recientemente en América Latina se destacan las publicaciones monográficas de la *Revista Colombiana de Educación*: Número monográfico Educación Basada en la Evidencia, 2014-1, y en Psicología un número monográfico de la *Revista Costarricense de Psicología*: Número monográfico de Psicología basada en la evidencia, 2015 - 1). También se destaca el llamado al registro directo de comportamiento proambiental como una forma de enriquecer la evidencia disponible en psicología y educación ambiental (Chawla & Deer, 2012; Gifford, 2014) y en análisis del comportamiento un reconocimiento de los pocos trabajos disponibles sobre regulación verbal sobre el comportamiento proambiental y sobre comportamiento proambiental en general (Catania & Shimoff, 1998; Newsome & Alavosius, 2011; Zandecki, 2012).

En general los acercamientos basados en la evidencia se caracterizan por la necesidad social de fundamentar los recursos públicos en acciones profesionales sustentadas por estudios que sistemáticamente hayan mostrados efectos estadísticamente sustentados (Páramo & Hederich, 2014); y que a su vez sean susceptibles de evaluación en su efectividad. La posibilidad de hacer evaluación de evidencia disponible se hace mayor con el desarrollo de herramientas de cómputo que pueden reanalizar información proveniente de diversas fuentes, en periodos extendidos de tiempo. También es un hecho favorable la cantidad de trabajos publicados en revistas científicas. A su vez, los reprocesamientos permiten que los investigadores puedan llevar a cabo síntesis de la evidencia disponible (American Psychological Association, 2010; Karlin, Ford, & Zinger, 2015).

### **Regulación verbal y Comportamiento proambiental: Evidencia disponible**

El contexto de la acción profesional basada en la evidencia no solo es deseable en términos profesionales, también permite que las investigaciones científicas y discusiones teóricas puedan confrontarse con los estudios empíricos disponibles en las que las diferentes alternativas teóricas presentan evidencia a favor o en contra de sus planteamientos. Para la relación lenguaje – comportamiento, en educación ambiental, este aspecto es prometedor, dado que la evidencia disponible permite evaluar los diferentes roles de la relación, así como sugerir nuevas líneas de acción profesional de cara a la amplia disponibilidad de teorías disponibles con planteamientos epistémicos dispares y necesidad de evaluación constante (Corral-Verdugo, 2010; Gifford, 2014; Medina & Páramo, 2014).

La regulación verbal como desarrollo del análisis del comportamiento y la relación lenguaje- comportamiento proambiental como un todo, son susceptibles de un análisis de revisión basada en meta análisis, que permitan desvelar el estado del campo en general, en otras palabras, presentar información parcial acerca de ¿Cuál es el contexto teórico y empírico de las intervenciones que promueven el comportamiento proambiental?, y ¿Cuáles son los efectos de los diferentes tipos de intervenciones/factores sobre el comportamiento proambiental?.

Las respuestas parciales a estas preguntas por una parte informan sobre el contexto epistemológico y psicológico en el que se ubica la discusión sobre los currículos en educación ambiental (UNESCO, 2016; Wals, 2012), así como orientan el futuro de la investigación en comportamiento proambiental para las investigaciones que trabajan en gobernanza verbal (Catania & Shimoff, 1998), pedagogía y didáctica ambiental (Páramo, 2009), psicología de la sustentabilidad (Corral-Verdugo, 2010), entre otros campos disciplinares.

Asumir la regulación verbal del comportamiento proambiental como elemento definitorio de la actividad humana, de carácter eminentemente social, omnipresente y convencional (Pérez-Almonacid, 2012) lleva a plantear algunos hallazgos que se esperaría encontrar en los estudios empíricos que hayan evaluado sistemáticamente los efectos de intervenciones que promueven el comportamiento proambiental:

1. Una preeminencia de los efectos en las intervenciones sobre el comportamiento proambiental que involucran regulación verbal, frente a aquellas que no lo hacen.

2. Mayores efectos sobre el comportamiento proambiental en aquellos programas que involucran activamente a los participantes en actividades lingüísticas relacionadas con el comportamiento proambiental, en cuanto permiten crear las condiciones diacrónicas que facilitan la regulación verbal futura.

De este modo, el propósito general de este capítulo es aportar al conocimiento disponible sobre el contexto epistemológico del currículo en educación ambiental, en lo que respecta a los hallazgos sobre el comportamiento proambiental, presentando una síntesis basada en la evidencia disponible para el caso de la relación entre comportamiento proambiental y la regulación verbal de los individuos como marco conceptual que orienta la revisión, discutiendo las implicaciones de los hallazgos para la educación ambiental.

## **Método**

### **Tipo de estudio**

La investigación que aquí se recoge cumple distintos propósitos desde el punto de vista metodológico. De acuerdo con la clasificación metodológica de Montero y León (2007) el estudio es de tipo teórico pues no se presenta nueva información empírica sobre un fenómeno, sino que se revisa y analiza información preexistente. En lo que refiere a la clasificación por tipo de estudio tendiente a publicación, el estudio se clasifica como una Reseña de Literatura, en el cual se presenta una síntesis de los hallazgos disponibles en un campo de estudio (American Psychological Association, 2010). Por otra parte, en cuanto al tipo de conclusiones e implicaciones teóricas, el estudio revisa la síntesis generada por la evidencia (en este caso meta análisis y revisiones sistemáticas) con el fin de hacer sugerencias y observaciones teóricas no contempladas por los autores en los estudios originales dentro de un contexto de análisis particular (Karlin et al., 2015).

## **Procedimiento**

La localización de los artículos de la revisión que fundamentan conceptualmente la aproximación teórica tuvo lugar en las siguientes bases de datos: Science Direct y Google Académico (scholar google en idioma inglés), con el fin de localizar la mayor cantidad de artículos en el tema para los últimos 20 años y disminuir el sesgo de publicación. También se desarrolló una búsqueda localizada en las revistas: *The Psychological Record*, *Journal of Applied Analysis Behavior*, *The Verbal Behavior* y *Behavior and Social Issues*. Estas revistas representan el nicho de publicaciones especializadas en análisis del comportamiento y análisis conductual aplicado. Su inclusión de forma específica obedece al interés temático de la revisión y a la mayoría de estas revistas no se encuentran incluidas en Science Direct ni son redirigidas por la organización de sus metadatos al sistema de google académico.

La primera búsqueda se dio bajo los temas regulación verbal y análisis del comportamiento, usándose los siguientes descriptores: “Rule Governed Behavior” and “Proenvironmental Behavior” de forma conjuntiva. Además, se incluyó “Verbal regulation” and “Proenvironmental Behavior”. Por otra parte, en scholar google y science direct se hizo la búsqueda con base en los siguientes descriptores: “Meta-Analysis/Metanalysis and Rules”; “Meta-Analysis/Metanalysis and Proenvironmental Behavior”; “Meta-Analysis/Metanalysis and language”.

Los criterios de selección del corpus de artículos de análisis una vez recuperados fueron:

1. Antigüedad: Artículos publicados en el periodo: 1995- 2015

2. Estudios empíricos que evaluarán los efectos de instrucciones/realimentación sobre el comportamiento proambiental publicados en revistas de análisis del comportamiento.
3. Estudios empíricos que evaluarán los efectos de normas/reglas/información sobre el comportamiento proambiental publicados en revistas incluidas en Science-Direct o scholar google.
4. Metaanálisis y revisiones sistemáticas en las que se incluyan evaluaciones de variables lingüísticas en el comportamiento proambiental.

## **Resultados**

### **Documentos recuperados**

En las tablas 4 y 5 se presentan los resultados recuperados a través de las estrategias de búsquedas seleccionadas. Los resultados se ordenaron teniendo en cuenta el tipo de artículo: (a) Metaanálisis, (b) Revisiones, (c) Teóricos (a, b y c ver Tabla 4) y (d) Empíricos (Tabla 5) y la antigüedad, comenzando por los más recientes. La clasificación de los artículos en las diferentes categorías tuvo lugar con base en el Manual de Estilo de Publicaciones de la Asociación de Psicología Americana (American Psychological Association, 2010).

Tabla 4. Artículos recuperados en las categorías Meta-Análisis, Revisión de Literatura y Teóricos. (Fuente: Elaboración propia)

Cita	Título	Revista
(Karlín et al., 2015)	The Effects of Feedback on Energy Conservation: A Preliminary Theory and Meta-Analysis	The Psychological Bulletin
(Osbaldiston & Schott, 2012)	Environmental Sustainability and Behavioral Science: Meta-Analysis of Proenvironmental Behavior Experiments	Environment and Behavior
(Lo, Peters, & Kok, 2012)	A Review of Determinants of and Interventions for Proenvironmental Behaviors in Organizations	Journal of Applied Social Psychology
Manning (2009)	The effects of subjective norms on behaviour in the theory of planned behaviour: a meta-analysis.	The British Journal of Social Psychology
(Foxall, 2015)	Consumer Behavior Analysis and the Marketing Firm: Bilateral Contingency in the Context of Environmental Concern	Journal of Organizational Behavior Management
(Gifford & Nilsson, 2014)	Personal and social factors that influence pro-environmental concern and behaviour: a review.	International journal of psychology
(Gifford et al., 2011)	Behavioral dimensions of climate change: Drivers, responses, barriers, and interventions	Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change
(Pérez Fernández, 2015)	Clases de equivalencia y conducta verbal	International Journal of Interbehaviorism and Behavior Analysis
(Newsome & Alavosius, 2011)	Toward the Prediction and Influence of Environmentally Relevant Behavior: Seeking Practical Utility in Research	Behavior and Social Issues

(Törneke et al., 2008)	Rule-governed behavior and psychological problems	International Journal of Psychology and Psychological Therapy
(Lehman & Geller, 2004)	Behavior Analysis and Environmental Protection: Accomplishments and Potential for More	Behavior and Social Issues
(Biglan, 2003)	Selection by consequences: one unifying principle for a transdisciplinary field of prevention	Prevention Science
Catania (a)	Verbal Governance, Verbal Shaping, and Attention to Verbal Stimuli	
Catania y Shimoff (b)	The experimental analysis of verbal behavior	The Analysis of verbal behavior

---

(a) Capítulo de Libro; (b) Editorial.

Tabla 5. Artículos recuperados para la categoría estudios empíricos. (Fuente: Elaboración propia).

Cita	Título	Revista
(Fraser & Leslie, 2014)	Feedback and goal-setting intervention to reduce electricity use in the real world	Behavior and Social Issues
(Zandecki, 2012)	The Effects of Informational Prompts and Performance Feedback on Recyclign Behavior	NR
(Bekker et al., 2010)	Encouraging electricity savings in a university residential hall through a combination of feedback, visual prompts, and incentives.	Journal of applied behavior analysis
(Price, Vining, & Saunders, 2009)	Intrinsic and extrinsic rewards in a nonformal environmental education program	Zoo Biology
(Buenstorf & Cordes, 2008)	Can sustainable consumption be learned? A model of cultural evolution	Ecological Economics
(Grankvist & Biel, 2007)	The Impact of Environmental Information on Professional Purchasers' Choice of Products	Business Strategy and the Environment
(Thøgersen & Ölander, 2006)	The dynamic interaction of personal norms and environment-friendly buying behavior: A panel study	Journal of Applied Social Psychology
(Schroeder, Hovell, Kolody, & Elder, 2004)	Use of newsletters to promote environmental political action: an experimental analysis.	Journal of applied behavior analysis

(Staats, van Leeuwen, & Wit, 2000) A longitudinal study of informational interventions to save energy in an office building. Journal of applied behavior analysis

---

(c) Tesis de Maestría.

La recuperación de información identificó 22 trabajos publicados en diferentes modalidades que cumplen con los requisitos establecidos, siendo los más recientes publicados en 2015, y el más antiguo del año 1998, para una ventana de observación de 17 años. Los trabajos publicados corresponden a cuatro meta-análisis (18%), tres revisiones de literatura (14%), siete trabajos teóricos (31%) y nueve estudios empíricos (41%).

A continuación, se presentarán los resultados disponibles en los meta-análisis y las revisiones de literatura para las intervenciones en el comportamiento que implican regulación verbal. Los hallazgos de los estudios empíricos, así como las publicaciones de carácter teórico se usarán de forma suplementaria para la discusión y profundización de la temática.

### **Meta-análisis**

En la tabla 6 se presenta el tipo de intervención de regulación verbal evaluada, el tamaño del efecto<sup>2</sup> reportado por el meta-análisis, y la cantidad de fuentes documentadas por el trabajo.

---

<sup>2</sup> El tamaño del efecto se refiere al resultado de un tratamiento o a las consecuencias asociadas con una determinada variable independiente/predictora. En el metaanálisis se calcula el tamaño medio de un efecto que proviene del tamaño del efecto de cada estudio con su propio peso (Field, 2014; Morales, 1993).

Tabla 6. Resumen de propósito, número de artículos, variables analizadas y tamaños del efecto reportados en los meta-análisis para variables de regulación verbal. (Fuente: Elaboración propia).

Estudio	Objeto de estudio	Artículos	Variables	Efecto
(Karlín et al., 2015)	Intervenciones basadas en <i>feedback</i> sobre el consumo de energía	51	V. I.: Feedback. V. D.: Consumo de Energía	.115
(Osbaldiston & Schott, 2012)	Experimentos con intervenciones que afectan el comportamiento proambiental	87	1. Avisos 2. Información 3. Instrucciones 4. Influencia social 5. Disonancia Cognitiva 6. Compromiso 7. Escenario de Metas 8. Realimentación	.62* .43 .31 .63* .93* .4 .69* .31
(Lo et al., 2012)	Estudios empíricos de intervención organizacional sobre el comportamiento proambiental	21	1.Intención 2.Normas personales 3.Reinformación electrónica 4.Intervención en comunidad	.69 .76 .52 .55
(Manning, 2009)	Evaluación del efecto de las normas subjetivas (prescriptivas y descriptivas) sobre el comportamiento	157	V. P: Normas descriptivas V. P.: Normas subjetivas	.34; .40 .28; .41

\* Catalogado en el estudio como mayor efecto. V.I.: Variable Independiente, V.D. Variable Dependiente, V.P. Variable Predictora.

El estudio de Karlin et al., 2015 profundiza sobre los efectos de realimentación sobre el comportamiento de ahorro de energía, evaluando diferentes dimensiones de la entrega de la realimentación y sus efectos parciales sobre el comportamiento proambiental. Este estudio, al centrarse en realimentación no permite hacer comparaciones entre intervenciones fundamentadas en regulación verbal con algunas de ellas que enfatizaran en “recompensas no informacionales” o ajuste de las condiciones ambientales para facilitar el comportamiento.

Se reporta un tamaño del efecto positivo de las intervenciones sobre el comportamiento de ahorro de energía, aunque el mismo no sea muy alto ( $d= 0,115$ ). Sin embargo, este resultado es consistente con los hallazgos de la literatura respecto a retroalimentación y ahorro de energía doméstico. Respecto a los componentes de la reinformación se identifica que los efectos son mayores cuando la información presenta por computadoras, de tal manera que es el participante quien voluntariamente se expone a la realimentación. Por otra parte, se identifica que la condición de realimentación más efectiva es aquella en la que el participante compara su comportamiento registrado con metas de ahorro que el mismo estableció. Los resultados no son concluyentes respecto a los efectos de la frecuencia de la realimentación, las unidades de medida presentadas en la realimentación (dinero o unidades de consumo), ni la duración de la misma (Karlin et al., 2015).

En el estudio de Osbaldiston y Schott, (2012), se reporta el tamaño del efecto que permite hacer comparaciones entre intervenciones que implican regulación verbal con estrategias no verbales, así como entre estrategias de regulación verbal. Estos trabajos evalúan experimentos con medición directa de comportamiento proambiental de diferentes

tipos. Las estrategias sin regulación verbal disponibles en el trabajo son: “hacerlo fácil” (0,49), y “entrega de recompensas” (0,46). Estas dos categorías de intervención hacen parte del grupo que menor tamaño del efecto reporta ( $d < 0,50$ ). En estas categorías de menor efectividad reportada se encuentran también: dar justificaciones de porqué hacer algo, presentar instrucciones de cómo hacer algo, firmar compromisos y entregar realimentación con información sobre el comportamiento mostrado. Ahora bien, estas intervenciones, aunque no muestran tener mayor efectividad en general, si resultan efectivas cuando el comportamiento a evaluar no implica un alto esfuerzo por parte del participante y tienen menos efectividad cuando implican mayor esfuerzo.

El trabajo de Lo et al, (2012) es una revisión específica para intervenciones que promueven el comportamiento proambiental en entornos organizacionales. De los meta-análisis recuperados es el trabajo con menor cantidad de documentos analizados (21), de los cuales la mayoría de cruces entre intervenciones efectuadas y variables dependientes están fundamentadas en el análisis de los resultados de un solo artículo. A diferencia de los meta-análisis previos, su dimensión conductual son autorreportes de intención y comportamiento. Estos aspectos llevan a considerar los hallazgos de este artículo con precaución. En general, al comparar las estrategias de intervención institucionales cuyo principal componente no es la regulación verbal, el tamaño del efecto reportado es: para facilitación física ( $d=0.02$ ), y recompensas ( $d=0.25$ ). Para el caso de instrucciones o señales explícitas, los efectos reportados varían entre  $d=0.25$  (Divulgación de políticas ambientales),  $d=0.30$  (divulgación de comunicaciones),  $r=0.10$  (instrucciones para realizar tareas específicas). Para la clasificación presentada por los autores las intervenciones señaladas tienen efectos triviales y pequeños.

Los autores reportan como los principales determinantes organizacionales del comportamiento proambiental: la intención de reciclar papel por parte de los participantes ( $r=0,69$ ); las normas personales sobre conservación de energía ( $r=0,76$ ), experiencia con el comportamiento en contextos diferentes al trabajo ( $w^2 = .30$ ) (Lo et al., 2012).

El último metanálisis recuperado revisa la categoría de normas subjetivas dentro de la tradición teórica de la Teoría del Comportamiento Planeado (Manning, 2009). El autor señala que la Teoría del Comportamiento Planeado tiene como principal supuesto que el comportamiento proambiental (o cualquier otro comportamiento) es el resultado de la interacción situacional de la intención conductual y el control conductual percibido. A su vez, la intención conductual se predice de las actitudes frente a las consecuencias de la acción, las normas subjetivas y el control conductual percibido. El modelo enfatiza en que las normas subjetivas son resultado de las expectativas sociales frente al comportamiento del individuo, y se divide en dos tipos de normas; las prescriptivas, lo que se espera como deber ser por parte de las personas significativas para el individuo; y las descriptivas, normas situacionales que devienen de la observación del comportamiento de otras personas en el momento particular del comportamiento.

Aunque se ha documentado el estudio de las normas prescriptivas, poco se ha documentado sobre las normas descriptivas y sus aportes a la intención y al comportamiento. Este estudio reporta un mayor aporte de las normas descriptivas (situacionales) en comparación con las normas prescriptivas en la predicción del comportamiento ( $(d)$  .34 y .40; versus .28 y .41). Se discuten los hallazgos en términos de la facilidad cognitiva implicada para acceder a cada tipo de norma, mientras una es fácilmente asequible porque es situacional (descriptivas), las otras normas implican un

mayor esfuerzo cognitivo (prescriptivas) pues se obtienen con estrategias mnémicas explícitas.

### **Revisiones sistemáticas**

El resumen de las revisiones sistemáticas disponibles sobre el tema se presenta en la tabla 5. La revisión más reciente sobre comportamientos proambientales es la de Foxall (2015). Esta revisión se centra exclusivamente en trabajos desde la perspectiva del Análisis del Comportamiento. El autor destaca que la mayoría de los trabajos revisados fueron publicados en las décadas de 1970 y 1980. La revisión selecciona cuatro comportamientos de consumo de recursos naturales que impactan al medio ambiente y analiza las consecuencias más importantes que los mantienen a la luz de las investigaciones disponibles. En estos trabajos la regulación verbal se incluye explícitamente en lo que refiere al uso de avisos/reglas, y a la realimentación consecuente del comportamiento.

Las categorías de comportamiento proambiental que son particularmente sensibles a la realimentación social son: (a) el cambio en la modalidad de transporte privado a público, aunque también implica una importante cantidad de ajustes ambientales relacionados con el confort del transporte público, y (b) la disminución de consumo de energía en los hogares. En cuanto a los comportamientos que tienen menor sensibilidad a la realimentación se incluyen la disposición de basuras y el consumo de agua en los hogares. Estos comportamientos se ven afectados por la disposición del lugar (manejo de basuras), y el precio (ahorro de agua) (Foxall, 2015).

Finalmente, en la revisión de Gifford y Nilsson, (2014), se destaca que los siguientes aspectos verbales predicen el comportamiento proambiental: un mayor

conocimiento ambiental, la evaluación de consecuencias posibles del comportamiento, un alto sentido autoeficacia, defender valores proambientales y la presencia de normas sociales que favorecen comportamiento proambiental. En un trabajo relacionado que profundiza en las condiciones que inhiben o impiden el comportamiento proambiental, es decir las barreras más importantes para su adopción Gifford et al., (2011), incluyen la identificación con valores sociales contrarios al comportamiento proambiental, la normatividad social presente contraria al comportamiento proambiental y la desconfianza en las instituciones que promueven el comportamiento proambiental (entidades gubernamentales y alianzas público – privadas).

Tabla 7.

*Resumen de los hallazgos reportados en las revisiones sistemáticas de literatura y regulación verbal. (Fuente: Elaboración propia)*

Estudio	Objeto de revisión	Variables	Resumen de efectos
(Foxall, 2015)	Comportamientos que impactan el medio ambiente.	V.I. Avisos e Instrucciones, Incentivos y Retroalimentación. V.D. Cambio de modalidad de transporte, Disposición de basuras, Consumo de Energía, Consumo de Agua	1. Transporte público: combinación de incentivos y realimentación social positiva al cambio de modalidad. 2. Basuras: incentivos y adecuación física. 3. Energía: Información y compromiso social. 4. Agua: Precio
(Gifford & Nilsson, 2014)	Influencias personales y sociales sobre preocupación ambiental y comportamiento	Factores personales y sociales	1. Adecuado conocimiento ambiental: problemas y potenciales soluciones. 2. Prospectiva de consecuencias de las acciones. 3. Locus de control interno. 4. Valores post materiales, liberales. 5. Normas personales y descriptivas proambientales.
(Gifford et al., 2011)	Barreras psicológicas y sociales al comportamiento proambiental.	Psic.: Cognición limitada, falta de confianza, Soc.: Ideologías, normatividad social.	1. Normatividad social contraria a los comportamientos proambientales. 2. Desconfianza en las instituciones. 3. Ideologías: Valores dominantes en una sociedad.

## **Discusión**

El propósito de esta sección es la de discutir la evidencia disponible meta analítica y de revisión sistemática frente a la efectividad de diferentes tipos de intervenciones que implican aspectos de regulación verbal y no verbal en la promoción del comportamiento proambiental. Dado el carácter omnipresente del lenguaje y la naturaleza convencional que le da sentido al mismo las hipótesis que se presentan a continuación son consistentes con dicha premisa.

1. Una preeminencia de los efectos en las intervenciones proambientales que involucran regulación verbal (antecedente y consecuente), frente a aquellas que no lo hacen.

Aunque la evidencia disponible apunta en la dirección de una mayor efectividad de las intervenciones fundamentadas en la regulación verbal disponible de manera antecedente o consecuente, ya sea que las estrategias sean directamente gestionadas por el investigador como en la mayoría de los estudios documentados por Osbaldiston y Schott (2012), o de carácter personal como las declaraciones sobre el comportamiento de los participantes incluidas en otros trabajos de Lo et al., (2012) y Manning, (2009) es importante señalar algunos aspectos respecto al análisis a manera de matiz.

En primer lugar, la mayoría de las intervenciones incluían una mayor cantidad de intervenciones basadas en regulación verbal frente a aquellas que no la incluían de tal manera que la cantidad de ejemplares para la contrastación fueron sustancialmente menores entre categorías. Por otra parte, como se señala en Foxall, (2015) y Corral-Verdugo, (2010) aunque haya una tendencia a agrupar el comportamiento proambiental como denominación general, los comportamientos que abarca son diferentes en términos de su forma o

topografía, en términos del involucramiento que demandan, la facilidad conductual, el número de ocurrencias en el tiempo (una vez versus muchas veces, o pocas veces en comparación con muchas veces), entre otras dimensiones de comparación. De tal manera que una conclusión de “todo o nada” respecto a la sensibilidad a la regulación verbal del comportamiento no respetaría el panorama variopinto de estudios y comportamientos incluidos.

Al respecto resultan interesantes las aproximaciones al tema tanto de Foxall, (2015) como de Osbaldiston y Schott, (2012) que descomponen su análisis en tipos de comportamiento proambiental. Para el caso de Foxall agrupado por clase operante según la sensibilidad a las consecuencias, y en el de Osbadiston y Schott, por nivel de involucramiento del participante requerido por la intervención en comparación con qué tan fácil o difícil resulta el comportamiento para los individuos.

También es importante revisar que en algunas circunstancias (como el consumo del agua en el caso del trabajo de Foxall, (2015), las consecuencias más importantes para el comportamiento pasan por los precios más que por la información social disponible. La variable precio (o variables económicas en general) no están incluidas en los estudios revisados por lo cual una suplementación de este aspecto es pertinente. El precio del comportamiento proambiental (escoger una alternativa de productos verdes, por ejemplo) puede entrar en conflicto con las prácticas de “deber ser” del comportarse proambientalmente en múltiples instancias, por ejemplo, en la elección de los productos de la canasta básica o la sustitución de electrodomésticos.

Para ilustrar dicho punto, el trabajo de Grankvist y Biel, (2007) es relevante. En su estudio evaluaron los motivos de compra de compradores profesionales de comida, es decir las personas encargadas de distribuir alimentos en restaurantes, hospitales y centros de

dispensación de alimentos, quienes al comprar grandes cantidades de comida tienen un gran impacto como agentes de compra en cuya decisión y sensibilidad a aspectos ecológicos radica un mayor impacto que el de consumidores individuales (deciden por muchos compradores quienes tienen poco control sobre la constitución del producto final).

En general, la dimensión de precio es la que más afecta las decisiones de compra de los consumidores profesionales, por encima de la información ambiental. Sin embargo, dentro de las condiciones ambientales manipuladas el uso de pesticidas para la producción de los alimentos fue la más importante, probablemente relacionado con los problemas de la salud y el que tan fácil es imaginarse los daños que puede producir (versus consumo de energía y emisión de gases) (Grankvist & Biel, 2007).

Resultados en un sentido diferente se encontraron en el estudio de panel de consumo de tres años con 1250 consumidores finales de Thøgersen y Ölander, (2006). En el estudio las variables que más afectan la elección de compra de productos ecológicos son las normas personales referentes a la compra de dichos productos y el hábito de comprarlos (haber comprado en el pasado). El precio si bien afecta negativamente la compra proambiental no alcanza a tener un aporte significativo a la explicación de la varianza de compra.

Estos resultados contrastantes entre dos poblaciones (compradores profesionales y consumidores finales) traen de presente una discusión sobre la regulación verbal que no está presente en las revisiones sistemáticas disponibles sobre el tema: la pertenencia a grupos de interés disímiles de los participantes de los estudiantes que modera los efectos de la regulación verbal. Así, aunque en los dos estudios esté presente información ambiental sobre los productos y la variable precio de los mismos, la distribución comportamental es diferente entre los dos grupos de poblaciones (compradores profesionales versus

consumidores finales). Este aspecto es importante pues como lo señala el trabajo teórico de Lehman y Geller, (2004), muy poca importancia se le da al diseño de la información a presentarse en los trabajos de promoción del comportamiento proambiental dando lugar a que las instrucciones y realimentación tengan lugar bajo la mirada del investigador, lo que deriva en el uso de expresiones valorativamente y emocionalmente neutrales que no se corresponden necesariamente con el marco de valoración de los individuos a quienes está dirigido.

Para ilustrar su punto Lehman y Geller (2004) señalan que la compra de automóviles eléctricos o híbridos no avanza al ritmo que se esperaría en Estados Unidos de América y Europa quizás porque su campaña está demasiado centrada en los efectos ambientales (que no son apreciables inmediatamente para el consumidor) y dejan de lado en la promoción aspectos de regulación verbal social que son más relevantes a la hora de adquirir autos: distinción social, diferenciación sexual, confort, entre otros, y que serán apreciables inmediatamente por el comprador.

El trabajo de Schroeder et al., (2004) soporta el planteamiento de la dependencia social de las instrucciones. El estudio está catalogado dentro del campo de control instruccional, en este se contactó a gerentes de negocios en la playa y se les entregó un boletín semanalmente con el mismo formato de los boletines económicos de lectura común en este grupo poblacional. La comunicación incluyó apartados sobre los efectos económicos de la disminución de la calidad del agua en la playa (adversos para los intereses de este gremio), así como información de acciones civiles para presionar a las organizaciones políticas a tomar medidas de protección ambiental. El trabajo muestra que para el grupo que recibió el informativo la tasa de contacto a organizaciones civiles de cabildeo ambiental fue cinco veces mayor que para un grupo control que no recibió la

comunicación. Sumado a ello, la preocupación por asuntos ambientales también aumentó de manera significativa frente a la preocupación ambiental reportada en la línea de base.

Así, el estudio de Schroeder et al., (2004) adiciona una interesante variación al trabajo de control instruccional en análisis del comportamiento al tener en cuenta tanto las instrucciones en sí mismas, como el entramado social en el cual se insertan, presentando la siguiente lógica de intervención: un estudio de los intereses poblacionales, naturalidad de la introducción de las instrucciones en el entorno de los participantes por medio de boletines que históricamente consultaban y facilitar el contacto con las organizaciones de cabildeo que finalmente fue el comportamiento evaluado.

Los trabajos de Bekker et al., (2010) y Staats et al., (2000) son ejemplos de los trabajos que predominan en análisis del comportamiento sobre uso de estrategias de regulación verbal: combinación de estrategias de control instruccional, realimentación verbal e incentivos sobre el consumo de energía en residencias universitarias y empresas respectivamente. En Bekker et al., (2010) se reporta una reducción del consumo de energía del 13% (diferencia entre el grupo experimental y el control) como resultado de la combinación de estrategias comunicacionales grupales (avisos en sitios de afluencia), realimentación personalizada de consumo, boletines individuales y/o grupales sobre cómo ahorrar energía y la posibilidad de canjear de acuerdo con los resultados de ahorro por café, entradas a cine, entre otros. Este trabajo no tiene mediciones de seguimiento a mediano y largo plazo. En el estudio de Staats et al., (2000) la reducción del consumo de energía como resultado del despeje de las rejillas de calefacción y la estandarización de las temperaturas de los termostatos entre los departamentos de una empresa mostró fue del 6% en dos años. En este trabajo se combinaron piezas informacionales grupales en áreas comunes,

instrucciones individuales y realimentación personalizadas a cada sección de la empresa involucrada.

Con el propósito de evaluar contextos ecológicamente más válidos para la presentación de la realimentación y las instrucciones el estudio Freser y Leslie (2014) comparó las condiciones de realimentación/no realimentación sobre el consumo de energía en tres grupos, alternando los periodos de realimentación/no realimentación en tres condiciones diferentes: En el Grupo 1, realimentación durante cinco meses y no realimentación por 5 meses; en el Grupos 2 no realimentación durante cinco meses y realimentación realimentación durante cinco meses; Grupo 3, alternancia de dos meses entre realimentación/no realimentación. No se incluyó reforzamiento artificial más que el implicado como producto de la acción misma, las introducciones tecnológicas de monitoreo no eran fuentes de distracción importantes para los participantes. Los resultados muestran efectos sostenidos de reducción de consumo de energía en el grupo 3 (alternancia de realimentación), y hay efectos paradójicos en el grupo 2, es decir, aumentan su consumo de energía en la fase de realimentación sobre el consumo.

En líneas generales los hallazgos sobre regulación verbal en general y comportamiento proambiental hacen eco del llamado de Karlin et al., (2015) al respecto: poco sabemos sobre el diseño de las realimentaciones y las instrucciones en sí mismas y sus efectos, así, aunque sabemos que en algunas ocasiones y para ciertos comportamientos la regulación verbal resulta eficaz, no sabemos qué condiciones del diseño y construcción de las instrucciones y de la realimentación en sí misma lo son (tamaños, colores, contenidos, estrategia de construcción etc), más aún en términos de que la mayoría de trabajos presentan variaciones metodológicas de tipo presencia/ausencia, pero no de diferenciación

de niveles de la variable en cuanto al diseño, las estrategias de construcción, el estudio poblacional inicial, la concertación del contenido, entre otras.

2. Mayores efectos en aquellos programas que involucran activamente a los participantes en actividades lingüísticas relacionadas con el comportamiento proambiental, en cuanto permiten crear las condiciones diacrónicas que facilitan la regulación verbal futura.

El análisis pormenorizado de las intervenciones que afectan el comportamiento proambiental de Osbaldiston y Schott (2012) permite destacar que aquellos comportamientos que resultan más difíciles para los participantes suelen requerir estrategias de regulación verbal mucho más sofisticadas e interactivas, incluyendo a otros agentes sociales, y no solo la presencia de avisos, instrucciones, o razones a modo de justificación del comportamiento proambiental. En este sentido intervenciones basadas en interacción con agentes sociales, inclusión de compromisos sociales con un grupo como un todo, etcétera, resultan en mayores efectos sobre comportamientos proambientales de difícil adopción o mantenimiento en el tiempo.

A manera de ilustración de este punto, el estudio de Price et al., (2009) muestra arreglos metodológicos y procedimentales pertinentes para la educación ambiental y el comportamiento proambiental. Un programa de educación ambiental desarrollado en un zoológico público implicó el trabajo activo de padres, guías del zoológico y los niños (población diana de la intervención). Los niños que tomaron parte debían recolectar objetos de la naturaleza, documentar su hallazgo con datos sobre el mismo, la historia de cómo lo habían encontrado, o inventar una historia del objeto. Los padres de familia acompañaban la búsqueda de los objetos, así como la elaboración de los productos informacionales

asociados a los objetos. Los objetos eran luego entregados por los niños a los guías del parque quienes entregaban puntos de acuerdo con los objetos y las historias. Los puntos eran intercambiables por otros objetos que otros niños hubieran entregado, y se promovía que los objetos fueran dejados para otros participantes.

Price et al., (2009) señalan que esta metodología involucra activamente a varios agentes sociales creando las ocasiones para el intercambio lingüístico que lleve a la formulación de reglas sobre el comportamiento proambiental, a la contemplación de la naturaleza y a la conexión emocional con la misma. Por otra parte, el trabajo, aunque mantiene un carácter de incentivo para los estudiantes, dicho incentivo proviene de la búsqueda misma por una parte y de otros objetos naturales más que de consecuencias cuya relación con el comportamiento resulta artificial y difícil de mantener el tiempo.

En el mismo sentido, pero con una metodología diferente, el trabajo de modelamiento matemático de Buenstorf y Cordes, (2008), destaca la importancia de los agentes sociales y su interacción como uno de los principales elementos a mantener constante en un grupo si se desea lograr la transmisión social del comportamiento proambiental. Los autores plantean que el comportamiento proambiental está claramente en contravía de los principios de satisfacción biológicos básicos (inmediatez del consumo, señales hedonísticas de satisfacción, señales sensoriales de las alternativas y del consumo) que se asocian fácilmente con las situaciones predatorias ambientales. También es inconsistente con las condiciones de innovación del mercado en el que la especialización de la oferta y el aumento de los ingresos poblacionales son contrarias al comportamiento proambiental que en buena parte implican elecciones económicas austeras.

Frente a este panorama de inconsistencia del comportamiento proambiental, el estudio se orienta a responder ¿cómo combatir el comportamiento no ambiental cuándo el

mismo no puede basarse en la realimentación sensorial inmediata a diferencia del comportamiento antiambiental? La respuesta tentativa se da en términos de la conformidad social. Como especie gregaria la vinculación de modelos sociales, es decir las personas de mayor estatus en las jerarquías de grupos involucradas en comportamientos proambientales, la transmisión intergeneracional de comportamiento (padres a hijos), y la disponibilidad de información social referente al comportamiento proambiental en los medios de comunicación pueden fungir como mantenedores sociales del comportamiento proambiental (Buenstorf & Cordes, 2008).

### 3. Comentarios generales.

La revisión muestra un interés disciplinar en psicología y educación por la evaluación de los efectos de las diferentes alternativas de intervención sobre la dimensión comportamental en condiciones sociales diversas (experimentos, estudios de campo, paneles de consumo, organizaciones, entre otros) mostrando al campo de intervenciones basadas en la evidencia como un campo disciplinar productivo y comprometido con la evaluación de impacto social de sus postulados (Machado et al., 2000). Sin embargo, hay pocas alusiones explícitas en los trabajos (secundarios y primarios) a las implicaciones educativas de los hallazgos en términos de las condiciones de aprendizaje y diseño de currículo correspondientes con el estado del arte, salvo menciones generales acerca de la importancia de la educación ambiental.

Esto es aún más saliente en los trabajos de Análisis del Comportamiento en los que la discusión educativa está ausente de sus reflexiones teóricas, así como de las implicaciones empíricas de sus estudios de campo. Continuando con la revisión del análisis del comportamiento, exceptuando los trabajos de Fraser y Leslie, (2014), y de Schroeder et

al., (2004), los cambios metodológicos y teóricos para acercarse al fenómeno del comportamiento ambiental son mínimos en los últimos 30 años, de tal suerte que la lógica teórica-metodológica de Cone y Hayes, (1984) sigue vigente para los estudios de campo con regulación verbal y discusión de los mismos.

Este aspecto llama la atención para el campo de la psicología y la educación ambiental pues no es el panorama general del análisis conductual aplicado, como lo señalan Newsome y Alavosius, (2011) y Foxall, (2015), las circunstancias de trabajo contextualizadas en escenarios sociales implican desafíos metodológicos y conceptuales a los cuáles el análisis del comportamiento en el campo ambiental no está siendo sensible. De esta manera se “automargina” de las importantes discusiones sobre la importancia de los trabajos de intervención basados en la comunidad e influencia social que muestran hallazgos interesantes en el campo y que permitirían una comprensión de la dinámica lingüística natural sobre el comportamiento.

Dar este paso implica pensar en la perspectiva de la regulación verbal más allá del tradicional análisis sincrónico, externalista y secuencialista, para pensar en otras alternativas. Al respecto vale señalar el esfuerzo de Páramo, (2013) quien evalúa las reglas desde la perspectiva de los hablantes más que desde la perspectiva de las señales, o los estudios de consumo y comportamiento proambiental revisados por (Sandoval-Escobar & Medina, 2015) quienes naturalizan el comportamiento proambiental incluyendo variables como el precio y la realimentación social desde una perspectiva que intenta comprender la dinámica social compleja en la que tiene lugar más allá del análisis molecular tradicional.

Ahora bien, aunque hay algunos trabajos al respecto, vale la pena destacar que los llamados de Catania, 2003, 2007; Catania y Shimoff, 1998; Foxall, 2015; Lehman y Geller, 2004; Newsome y Alavosius, 2011; Pérez Fernández, 2015, así como de la UNESCO, (2014b) son contundentes: es importante seguir trabajando con ahínco en la comprensión de la dinámica del comportamiento proambiental, y su relación con la regulación verbal, sus expresiones, manifestaciones y riqueza en el entramado de lo que nos hace humanos.

## **Capítulo II. Educación Ambiental en América Latina<sup>3</sup>**

En los últimos años ha aumentado la preocupación de la sociedad por el estado del medio ambiente, gracias en parte a los acuerdos establecidos en el último cuarto del siglo XX, como la declaración de Educación Ambiental de Belgrado, la Conferencia de Río de Janeiro de 1992, la conferencia Río + 20, y la declaración del Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible (2005-2014) (UNESCO, 2012a). En estos encuentros y cumbres internacionales los países adquirieron compromisos para redefinir sus programas políticos, económicos y educativos incluyendo la dimensión de sostenibilidad ambiental como condición estructurante del desarrollo, así como propugnando por la implementación de estrategias de educación ambiental en los sistemas educativos formales con el objetivo de cambiar la relación de la sociedad con la naturaleza.

Entre otros compromisos que han venido afinándose en las diversas conferencias internacionales están la creación de instituciones y políticas públicas de protección del medio ambiente, la difusión de los acuerdos internacionales, la preocupación medio ambiental en la agenda multipartidista de las naciones y el trabajo de las ONGs ecologistas (Sepúlveda, 2009). Por otra parte, los medios de comunicación masiva brindan información constante sobre los problemas ambientales: catástrofes naturales derivadas de la acción humana como los derrames de petróleo, cambio climático planetario, deforestación, entre otros, lo que contribuye a fortalecer los niveles de preocupación acerca del estado del ambiente en el planeta (Gifford et al., 2009).

---

<sup>3</sup>Una versión preliminar de este capítulo se encuentra publicada por el estudiante y el director de tesis en: Medina, I. F., & Páramo, P. (2014). La investigación en educación ambiental en América Latina: un análisis bibliométrico. *Revista Colombiana de Educación*, 66, 55-72, por tal razón, presenta un solapamiento parcial de la base de datos y de algunos referentes de discusión. Sin embargo el análisis y discusión de información permite diferenciar los alcances de ambos trabajos.

Las disciplinas científicas no son ajenas a la preocupación por el estado del ambiente, como lo señala Gifford, (2014) el estudio de las relaciones entre el humano y el ambiente desde una perspectiva de promoción del cuidado del ambiente aumentaron vertiginosamente en los últimos 30 años. El estudio de la responsabilidad humana individual, sus sistemas sociales y culturales sobre buena parte de los problemas ambientales hace parte de la agenda de estudio de las Ciencias Sociales, Humanas y de la Educación, dado que el comportamiento contextualizado socialmente y su impacto en el medio ambiente (comportamientos ambientalmente relevantes) es una de las variables fundamentales para resolver eficientemente los problemas ambientales, así como para preservar los recursos y prevenir otros problemas ambientales en el futuro (García Mira, 2009) razón por la que el énfasis en el comportamiento de los individuos como aspecto clave del cuidado del medio ambiente se retoma en la declaración final de la cumbre “Río + 20” del año 2012 en el siguiente apartado:

“Reconocemos que las personas son el elemento central del desarrollo sostenible y, a este respecto, nos esforzamos por lograr un mundo que sea justo, equitativo e inclusivo, y nos comprometemos a trabajar juntos para promover el crecimiento económico sostenido e inclusivo, el desarrollo social y la protección del medio ambiente, lo cual redundará en beneficio de todos”(p.2; (UNESCO, 2012a).

Derivado de la cumbre de la Organización de las Naciones Unidas de 2015, la agenda política internacional acordó la agenda 2030 con el documento final titulado “Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible”, cuyo objetivo es acorde con la declaración final de la cumbre de Río +20. En la primera línea de dicho documento vinculante reza: “La presente Agenda es un plan de acción en favor de las

personas, el planeta y la prosperidad”. (p1, Naciones Unidas, 2015) y especifica: “Estamos decididos a proteger el planeta contra la degradación, incluso mediante el consumo y la producción sostenibles, la gestión sostenible de sus recursos naturales y medidas urgentes para hacer frente al cambio climático, de manera que pueda satisfacer las necesidades de las generaciones presentes y futuras” (p. 1).

El compromiso para contrarrestar el impacto ciudadano en los problemas ambientales se ha fijado en la educación ambiental como uno de las temáticas más importantes de la Educación para el Desarrollo Sostenible como esfuerzo internacional y multisectorial adoptado por los ministerios de educación nacional de la región Latinoamericana (UNESCO, 2014b). En Colombia se reglamentó con la Política Nacional de Educación Ambiental en 2002, documento legal macro que señala los actores, instituciones, roles y metas de la Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible.

Aunque el acuerdo internacional sobre la importancia de la educación ambiental ha sido ampliamente respaldado, no existe un único acercamiento sobre la forma en que debe aplicarse, ni de las acciones puntuales que se esperan de los actores educativos, (Sauve, 2012; Tilbury, 2011). Por el contrario, los países, sectores sociales, y actores educativos presentan diferentes metas respecto al propósito final de la educación ambiental, así como los acercamientos didácticos, epistemológicos y económicos que debería tener y los indicadores de efectividad pedagógica que permitan evaluar el éxito de su implementación (Scott, 2012; Unesco, 2014).

El estudio de Wals, (2012) sobre la educación ambiental en el mundo permite identificar dos grandes versiones de la misma: (1) la educación ambiental que enfatiza en el

cambio del comportamiento y que se encuentra mucho más cercana a los postulados de la educación para el desarrollo sostenible en lo que a cambios individuales se refiere, fuertemente apoyada en la preocupación por el cambio climático y los problemas ambientales; y (2) la educación ambiental que enfatiza en el entrenamiento de las capacidades humanas necesarias para la toma de decisión y reflexión sobre las causas económicas últimas de las problemáticas ambientales. A esta segunda visión Wals la denomina el movimiento emancipatorio de la Educación Ambiental, que es afín a la Educación para el Desarrollo Sostenible promulgada por los organismos internacionales en la concepción de los problemas ambientales como fruto de una acción sistémica, pero se aleja en lo que refiere al no compromiso de cambio del sistema económico mundial.

Para el caso de los países de América Latina, González Gaudiano y Arias Ortega, (2009) presentan una historia de la Educación Ambiental en la región y su institucionalización, caracterizando a la misma por las tensiones de las propuestas pedagógicas de procedencia de países desarrollados plasmadas en las declaraciones internacionales que no se ajustan a las condiciones locales de pobreza, desigualdad social y reivindicaciones de gozo de derechos. Estas tensiones derivaron en discursos propios sobre la Educación Ambiental que la hicieran más afines con las pedagogías propias latinoamericanas; que posteriormente nuevamente entrarían en tensión con el cambio de denominación de Educación Ambiental por el de Educación para el Desarrollo Sostenible, periodo en el cual aún se encuentra.

También se retoma en el trabajo de González Gaudiano y Arias Ortega, (2009) las ambigüedades en lo que respecta al rol del docente y a la caracterización del escenario de interacción entre docentes – estudiantes con los escenarios no formales de educación. Esta

situación conlleva a que en el campo convivan acercamientos centrados en temas de conservación ambiental exclusivamente, con otras perspectivas de corte popular que propenden por la transformación de las condiciones socioeconómicas de las comunidades como alternativa de desarrollo económico al modelo de producción denominado capitalismo.

En otras palabras, aunque la Educación Ambiental como la dimensión pedagógica de las transformaciones sociales y económicas propuestas multilateralmente para el afrontamiento de las problemáticas ambientales está llamada a responder una gran demanda social mundial (UNESCO, 2014b), su establecimiento como campo de práctica pedagógica debe revisarse en términos de sus hallazgos, prácticas, discusiones teóricas y métodos como espacio temático de la Pedagogía (Sauve, 2012).

Las revisiones sobre el estado de las actividades científicas propias de un campo encuentran diferentes acercamientos. En la propuesta de Machado, Lourenço, y Silva, (2000) las revisiones deben centrarse en tres ejes, lo cual deriva en su denominación de: “triángulo epistémico”. El equilibrio entre las actividades propias de cada uno de los ejes es un indicio de prácticas científicas propias de un buen desarrollo de la ciencia que se esté analizando. Si bien este análisis está originalmente concebido para el análisis de cuerpos disciplinares como un todo, también puede usarse para la caracterización de dominios específicos o sub campos de interés teórico. Ello no implica que se desconozca que no todos los acercamientos de la educación ambiental en Latinoamérica concuerden en que la misma sea analizada desde una perspectiva de “Ciencia”, pero esta metodología igual sirve para caracterizar teóricamente el campo aún en ausencia de dicha asunción.

Para el caso del análisis puntual analizar los tres ejes caracterizarían a la educación ambiental en Latinoamérica, al menos en lo que a sus publicaciones en revistas incluidas en los sistemas de indización y referenciación regionales. Esta metodología es parcialmente diferente de la revisión adelantada por Sauve, (2012), Scott, (2012), y Wals, (2012) en cuanto dichos trabajos utilizan la metodología de revisiones narrativas.

Profundizando en los postulados de Machado et al., (2000), plantean que la ciencia como conjunto de investigaciones está compuesta por tres clases de investigaciones, las cuales son fundamentales pues realimentan y consolidan el avance del conocimiento en un campo del saber en particular. El triángulo epistémico está conformado: investigaciones sobre hechos, investigaciones teóricas, e investigaciones conceptuales.

En el primer vértice encontramos las investigaciones sobre los hechos propios de interés de la disciplina, por ejemplo, aquellos trabajos sobre experiencias pedagógicas, evaluaciones de impacto de intervenciones educativas, planteamiento y evaluación de planes educativos, entre otros. En el segundo vértice las investigaciones teóricas que plantean el intento de explicación o comprensión que permitan dar cuenta de los hechos registrados en las investigaciones factuales, es decir, son las teorías sobre la educación y el aprendizaje que están a la base de la explicación del porqué de los hallazgos en las investigaciones factuales del primer vértice. En el tercer vértice, las investigaciones conceptuales, investigaciones sobre las teorías, su significados, alcances, su inteligibilidad y sus dominios sensibles, para el caso, el estudio de las teorías que explican los fenómenos, las revisiones que develan las tensiones del campo, las críticas a los sistemas teóricos, las revisiones de los alcances y limitaciones de los mismos (Machado et al., 2000).

El triángulo epistémico en un campo del saber debería mantener el equilibrio entre las clases de investigaciones para no resultar en un colapso del campo de acción, cuando alguno de los vértices se extiende, el triángulo pierde consistencia. Por ejemplo, un exceso de investigación conceptual y teórica dirige la disciplina a discusiones vacías e insorteables sobre conceptos que no tienen asidero en los hallazgos de la investigación factual, y un exceso en investigación factual lleva a que la ciencia sea una colección de hallazgos desorganizados, sin un hilo teórico conductor con la falacia de considerar que la acumulación de registros es per se ciencia, haciendo que la única prueba de validez teórica sea la prueba lógica estadística (Machado et al., 2000).

Los análisis bibliométricos y las revisiones sistemáticas (entre otras herramientas metodológicas) permiten caracterizar en términos intradisciplinarios y sociológicos el estado de un campo de conocimiento (García-Martínez, Guerrero-Bote, & De Moya-Anegón, 2012), y revisar el grado de cumplimiento a las principales demandas sociales que se hacen al mismo (Hederich et al., 2014).

Un ejemplo de revisión del campo de la educación ambiental para el caso particular de la educación ambiental en el contexto anglo parlante es el trabajo de Chawla & Derr, (2012), quienes revisaron los trabajos publicados en el área en idioma inglés, con principal interés en aquellos que evaluaban directamente los efectos de las intervenciones pedagógicas en la promoción de comportamientos ambientales (aumento del comportamiento proambiental y disminución de comportamientos que afectan negativamente al medio ambiente), bajo el entendido de que uno de los focos principales de cualquier acción educativa es el cambio en el comportamiento. En su trabajo subrayan los siguientes aspectos como característicos del campo de estudios en el área:

(a) En general pocos estudios evalúan los efectos sobre el comportamiento de los programas educativos llevados a cabo (menos del 10%), quizás relacionados con el costo de las investigaciones, centrándose en el autorreporte y la medida de actitudes como indicadores de cambio.

(b) Los estudios en educación ambiental han privilegiado el formato de clase magistral con pocos espacios de actividades localizados en la naturaleza o contacto con los problemas directamente.

Para el caso de Latinoamérica, no se encuentran artículos de revisión a partir de estudios bibliométricos que adicione información a los trabajos de revisión narrativa previamente mencionados, por lo cual una caracterización de la producción se hace necesaria para describir su estado actual en lo teórico y en lo metodológico del campo de la educación ambiental publicada en las Revistas de Educación, y, por otra parte, caracterizar la evaluación de la efectividad de los programas de educación ambiental, evaluación de los efectos de las acciones educativas en el comportamiento de los participantes. En resumen, el propósito del estudio que compone este capítulo es caracterizar el contexto teórico y empírico de la educación ambiental en Latinoamérica y Colombia, teniendo como marco que es este campo disciplinar es el referente geográfico y lingüístico más inmediato de las apuestas educativas locales (UNESCO, 2012b) y por tanto su fuente epistemológica y psicopedagógica primordial (Torres, 2012).

## **Método**

### **Procedimiento**

La ubicación de los artículos de investigación se hizo consultando la *Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal* (Redalyc) y la *Librería Científica Electrónica en Línea* (Scielo por sus siglas en idioma inglés). La elección de estos dos sistemas de Sistema de Información y Referenciación obedeció a qué:

1. La participación de las revistas latinoamericanas en Educación en las bases de datos de Scopus e ISI es minoritaria.
2. La mayoría de las revistas latinoamericanas incluidas en ISI y SCOPUS se encuentran disponibles en Scielo y Redalyc. Por dar ejemplo, todas las revistas colombianas incluidas en Scopus están disponibles también en Redalyc y Scielo

En lo que respecta a los filtros usados para la localización del cuerpo de información se tuvieron en cuenta los siguientes pasos:

(a) Filtro por publicación: Se localizaron exclusivamente publicaciones del área de educación.

(b) Filtro por ventana temporal: Se especificaron artículos en el periodo 2010-2015.

(c) Filtro por palabra clave: Se localizaron los artículos que tuviesen como palabra clave o palabra en el título: *Educación ambiental*.

(d) Filtro por temática: Se localizaron artículos que abordaran directamente el tema de la educación ambiental, ya fuera como reflexión, ensayo, propuesta, revisión documental, implementación, entre otros de acuerdo con la clasificación de la American Psychological Association, (2010) que es usado en el campo de la Educación.

(e) Filtro por procedencia: Los artículos seleccionados fueron exclusivamente artículos publicados por investigadores de América Latina, así el artículo estuviese publicado en una revista de América Latina.

### Resultados

Una vez filtrados los artículos, la base de análisis final está constituida por 47 artículos. La tabla 8 muestra la cantidad de artículos por año. El tema de Educación Ambiental presenta un aumento en su frecuencia, concentrándose la mayoría de las publicaciones encontradas, más de un 60% del total de artículos recuperados, en los tres últimos años.

Tabla 8. *Producción por año en Revistas de Educación bajo la palabra clave: Educación Ambiental.* Fuente: Elaboración propia

Año	Artículos	Porcentaje
2010	4	8.5
2011	4	8.5
2012	9	19
2013	11	23.4
2014	5	10.6
2015	14	29.7

En la tabla 9 se presenta la producción por país declarado del primer autor de los artículos, destacándose como los países con mayor productividad México, Brasil y Colombia. Aunque el total de países son siete, los tres primeros países concentran el 70% de los artículos, frente a un 30% concentrados en los restantes cuatro países.

Tabla 9. *Producción por País en Revistas de Educación bajo la palabra clave: Educación Ambiental.* Fuente: Elaboración propia.

País	Artículos	Porcentaje
México	14	29.7
Brasil	13	27.6
Colombia	6	12.7
Costa Rica	6	12.7
Venezuela	5	10.6
Cuba	2	4.2
Argentina	1	2.1

En cuanto al tipo de artículos publicados, de acuerdo con la descripción presentada por los autores (siempre que así estuviese declarado), la mayor parte de los trabajos se agrupan en la categoría de estudios empíricos (57%) la agrupación de modalidades de artículos en otras categorías con un énfasis teórico se agrupa el 49% (ver tabla 10).

Tabla 10. *Producción por tipo de artículo en Revistas de Educación bajo la palabra clave: Educación Ambiental.* Fuente: Elaboración propia

Tipología	Artículos	Descripción
Empírico	27	Estudio que implica la recolección de datos de fuentes primarias.
Ensayo	12	Reflexión sobre la temática
Propuesta	1	Propuesta Didáctica
Reseña	2	Revisión de un libro.
Revisión	3	Revisión narrativa.
Revisión Bibliográfica	1	Revisión Documental.
Revisión Sistemática	1	Revisión con sistema declarada.

En lo que respecta a los métodos de investigación y la corriente pedagógica que caracterizan el campo de la investigación en Educación Ambiental, para el caso de los estudios empíricos son predominantes, siete estudios se inscriben dentro del grupo que tradicionalmente se denomina como investigación cuantitativa (6 estudios descriptivos y 1 cuasiexperimental, correspondientes a un 25%). Sin embargo, los estudios descriptivos no usan pruebas de inferencia estadística que es una de las características de dicho acercamiento. En cuanto a los estudios con métodos que se inscriben en la denominada investigación cualitativa corresponden a un 75% de los artículos del grupo, dentro de sus diversas aproximaciones metodológicas y en varios casos con una denominación metodológica genérica: investigación cualitativa (Ver tabla 11).

En lo que refiere a la visión pedagógica predominante en este grupo de trabajos, la perspectiva pedagógica crítica predomina en los trabajos empíricos revisados (33%), seguido por los trabajos en los que los autores no se adscriben a una perspectiva pedagógica puntual (25%) y los trabajos denominados genéricamente como trabajos en Educación Ambiental y para el Desarrollo Sustentable (18%). Estas tres perspectivas agrupan el 76% de los artículos consultados.

Tabla 11. *Métodos y Corrientes pedagógicas declaradas en las publicaciones empíricas de Educación Ambiental.* Fuente: Elaboración propia

Corriente Pedagógica	Art	Método Empleado	Art
Perspectivas Críticas*	9	Investigación cualitativa	7
No reporta	7	Etnografía	2
Educación Ambiental y para el Desarrollo Sustentable	5	Estudio descriptivo	6
Evaluación de didáctica	4	Investigación documental/ contenido/currículo/bibliometría	5
Cambio Conceptual	1	Investigación acción	2
		Diseño participativo/ taller	2
		Estudio de caso	1
		Cuasiexperimental	1
		No reporta	1

\*Pedagogía Crítica, Aprendizaje significativo crítico, Educación Ambiental Crítica, Perspectiva de género, Socio crítica, Educación para la sustentabilidad.

En lo que refiere a la evaluación del impacto sobre el comportamiento en las investigaciones, seis investigaciones de 27 consultadas 22% reportan una evaluación del impacto, cuatro para estrategias que implicaban intervención de los investigadores, dos para

condiciones sin intervención. De estos trabajos cinco de los seis usaron estrategias descriptivas, es decir, conteo de ocurrencias y medidas de tendencia central. Este panorama trae de presente que no se cuenta con información sobre qué probabilidad hay de encontrar los resultados por azar, o cuál fue el impacto puntual en el estudio de las intervenciones efectuadas. Estas preguntas típicamente se soportan en sus respuestas con análisis estadístico de carácter inferencial.

### **Análisis temático de los resultados: Educación Básica**

El análisis temático de los resultados se presentará de manera general para todos los casos y se profundizará con base en el tipo de población estudiada, siendo relevante para esta revisión los trabajos concentrados en educación básica y media vocacional, teniendo como referente el sistema de clasificación escolar formal colombiano (Educación básica primaria, Educación básica Secundaria, Educación Media Vocacional).

En la tabla 12 se presenta los trabajos clasificados como investigación centrada en documentos a través del Análisis de Contenidos, así como su principal objetivo (cuatro trabajos). El enfoque predominante de la investigación documental es la pedagogía crítica. En general los autores destacan que los discursos ambientales formales se encuentran dentro de una perspectiva naturalista científica (Sauvé, 2004), proponiendo como alternativa la mirada sistémica ambiental proveniente de la pedagogía crítica.

Tabla 12. *Investigaciones Documentales*. Fuente: Elaboración propia.

Artículos	Objetivo	Documentos Investigados
(de León Rodríguez & Infante, 2014)	Evaluar la incorporación de los conceptos de educación ambiental en el currículo de la enseñanza básica en escuelas de México.	Planes ambientales de cuatro instituciones educativas.
(Neto & Kawasaki, 2015)	Evaluar los conceptos de Educación Ambiental presentes en los lineamientos nacionales y curriculares de la enseñanza media en Brasil.	Lineamientos Nacionales (Brasil). Estándares curriculares de Educación Media. (Brasil)
(Bosque-Suárez, 2014)	Producción de tesis doctorales en Educación Ambiental y Energética en Cuba.	Tesis Doctorales de universidades cubanas.
(Fernandes, Feiteiro, & Muenchen, 2015)	Trabajos de congreso presentados en el campo de educación de la física relacionados con Educación Ambiental.	Actas de congreso de la Asociación de profesores de Física del Brasil.

En un segundo grupo se presentan los trabajos de investigaciones sobre profesores y estudiantes universitarios, con su objetivo principal (6 trabajos) (Tabla 13). En este grupo de trabajos el enfoque predominante es el estudio de las representaciones sociales de los actores educativos profesor y estudiante (dos trabajos de México), y el proceso educativo en lo que refiere a la evaluación didáctica basada en TICS, prácticas pedagógicas rurales y elaboración de proyectos (dos trabajos de Colombia). En general se destaca la visión catastrófica del cambio climático y un énfasis más en el resultado o las consecuencias del

cambio que en las causas del mismo. En cuanto a la evaluación del proceso, el trabajo de (Rojas-Durango, Ramírez-Villegas, & Tobón-Marulanda, 2013) destaca las condiciones agrestes de la práctica pedagógica rural, la desconexión de este escenario educativo con los contenidos trabajados en las aulas universitarias y la falta de seguimiento a los procesos que adelantan los profesores en formación, entre estos procesos el caso de los PRAES de las escuelas rurales.

Tabla 13. *Artículos sobre Educación Ambiental en el nivel Universitario.* Fuente: Elaboración propia

Artículos	Objetivo
(Zúñiga & García, 2011)	Evaluar la incorporación de una didáctica virtual para la enseñanza de Educación Ambiental en Educación Universitaria.
(Rojas-Durango et al., 2013)	Evaluación cualitativa de la práctica pedagógica rural de estudiantes de licenciatura en Colombia.
(González-Gaudio & Maldonado-González, 2014)	Evaluar las representaciones sociales sobre el cambio climático en jóvenes universitarios mexicanos.
(Flores, 2013)	Evaluar las representaciones sociales sobre educación ambiental en profesores de Escuelas secundarias en México.
(Suárez, Junyent, & García, 2015)	Evaluar la progresión conceptual de los proyectos de grado en Educación Ambiental de Universitarios colombianos.

En el tercer grupo se presentan los trabajos centrados en enseñanza en escenarios no formales (cuatro trabajos) (Tabla 14). Para este caso, el país con mayor cantidad de trabajos es Venezuela (dos artículos), con un enfoque predominante de Educación Ambiental Popular en los que las metodologías participativas comunitarias son la constante. En el caso del trabajo de (Reyes & Cardona, 2015), los PRAES aparecen mencionados como una

estrategia que en el Departamento del Meta se implementan de forma inconexa con las realidades sociales de la comunidad y sin participación de los actores económicos/sociales más importantes de la región.

Tabla 14. *Educación ambiental en escenarios no formales*. Fuente: Elaboración propia

Artículos	Objetivo
(Maldonado & González, 2013)	Evaluación de las representaciones sociales del cambio climático para generar resiliencia comunitaria en municipios de México.
(Reyes & Cardona, 2015)	Evaluación sistémica de las condiciones sistémicas (económicas, sociales, naturales, administrativas) con miras a la implementación de la Educación Ambiental en la región del Meta (Colombia).
(Méndez, Rivas, & Valdés, 2015)	Propuesta y evaluación de herramientas de diagnóstico participativo para adelantar proyectos educativos y de movilización comunitaria en Venezuela.
(Ochoa, Pellegrini, & Gil, 2014)	Diagnóstico de problemas comunitarios basados en metodologías participativas con agricultores tradicionales en Venezuela.

### **Educación Ambiental en Educación Básica: Análisis de las experiencias de Latinoamérica.**

Finalmente se presentan los trabajos con profesores y estudiantes de educación básica primaria, secundaria y media vocacional. Se localizaron 11 trabajos con estas características con la siguiente procedencia geográfica: Costa Rica (3), México (3), Brasil (2), Venezuela (2) y Colombia (1).

En ordenamiento de antigüedad, el primer trabajo es de Sisfontes, (2010) (Costa Rica) reporta la implementación de un taller de 23 horas (2 horas y media por semana) de

educación ambiental con 27 estudiantes de noveno grado de educación colegial, a su vez docentes del programa tecnológico en guía natural de su colegio. Dentro de su centro educativo, los estudiantes fueron expuestos a actividades de reflexión acerca del desarrollo sostenible con miras a que propusieran un diagnóstico ambiental de la región y propuestas educativas de intervención local. Los investigadores presentan los problemas ambientales detectados por los estudiantes, tres testimonios acerca de los videos y las propuestas de solución ambiental. No se reporta información sobre aspectos actitudinales, cambios en conocimientos ambientales y de comportamiento siguientes a la aplicación del taller, tampoco se presenta un seguimiento a la misma que permita identificar si la propuesta fue implementada.

El trabajo de Pereira-Pérez y Mairena-Rodríguez (2011) (Costa Rica), documenta la implementación de la fase piloto de un programa de Aula Abierta en el Bosque Ramón Álvarez. Destacan los autores que en este bosque tienen lugares actividades educativas ambientales de carácter interdisciplinario (Biología, Turismo Ecológico, Artes Dramáticas, Ciencias, Idiomas, Historia, entre otras) a las cuales asisten los miembros de las comunidades educativas: 400 estudiantes de preescolar y primaria, 28 docentes y 1200 acompañantes de 10 colegios de la región, así como estudiantes universitarios de Turismo Ecológico.

Para documentar el éxito de la estrategia de Aula Abierta, Pereira-Pérez y Mairena-Rodríguez, (2011) señalan un cambio general de la actitud de los niños hacia el cuidado del medio ambiente reportado por profesores de seis de los diez colegios, presentando seis frases de valoración positiva de la actividad a manera de fundamento de la afirmación. En cuanto a la valoración del conocimiento ambiental se afirman los efectos positivos del aula

abierta con tres frases de niños que usan adecuadamente conceptos científicos y su relación con temas ambientales (no se especifica si las frases son de tres niños diferentes en el trabajo). Se finaliza el análisis con la discusión de que los niños pueden detectar incongruencias en su propio comportamiento frente a su conciencia ambiental, así como incongruencias en el comportamiento de sus cuidadores, aunque no se presentan los elementos que dan origen a dicha afirmación.

El trabajo de Pasquali, Acedo de Bueno y Ochoa, (2011) (Venezuela) reflexiona sobre la importancia de las acciones educativas ambientales en la educación básica que involucren la preservación de la fauna urbana, específicamente la biodiversa avifauna de la ciudad de Caracas. Esta reflexión fundamentados en la importancia de la biodiversidad per se, por su impacto positivo en la salud humana y por su uso como vehículo pedagógico de fomento de prácticas de desarrollo sostenible. Para evaluar el papel de la observación de la avifauna en la formación básica venezolana, analizan los contenidos programáticos de las materias de escuela básica referidos a educación ambiental. Por otra parte, a través de entrevistas semiestructuradas a 16 adultos hacen seguimiento al impacto de la formación ambiental específicamente sobre avifauna.

Aunque no se especifica la metodología usada para el análisis de contenido, ni se presenta información de soporte a las conclusiones, los autores señalan que los contenidos programáticos de la educación básica están predominantemente centrados en temáticas y no incluyen actividades, con material descontextualizado de la biodiversidad urbana y con una visión del proceso de enseñanza centrado en el profesor y libros de texto. En cuanto a las entrevistas señalan que: (a) los participantes tienen un conocimiento bajo de nombres de aves, (b) consideran a la familia como la fuente de información sobre su conocimiento de

aves, ubicando a la educación formal como la última fuente de información. Ante este panorama, sugieren la inclusión de la observación de aves como un proyecto de aula que promueve competencias de apreciación de la biodiversidad de fauna urbana, conocimiento científico y promoción del cuidado del medio ambiente (Pasquali et al., 2011).

Por su parte, Espejel y Flores, (2012) (México), documentan la implementación de Programas Ambientales escolares en dos colegios de México, bajo la metodología de Educación Urbana – Ambiental planteada por el primer autor. Esta metodología enfatiza en el aprendizaje de habilidades ambientales a través de la resolución de problemáticas ambientales locales. Participaron dos colegios, en los cuales estudiantes de cuarto semestre (186 alumnos) de bachillerato diseñaron y ejecutaron programas ambientales en su escuela y comunidad por subgrupos (16 subgrupos). Los proyectos incluyeron con mayor frecuencia actividades relacionadas con el manejo de basuras (recolección, reciclaje y producción de avisos), manejo del agua e intervenciones paisajísticas orientadas al manejo de las zonas verdes.

Para evaluar el impacto de los programas, se adelantaron 26 entrevistas semiestructuradas a participantes de los grupos que documentaron: (a) una alta satisfacción con las actividades adelantadas, (b) valoración de las actividades en grupo como divertidas y enriquecedoras, (c) un tránsito de las motivaciones por adelantar las acciones de regulación externa inicial (calificaciones) hacia registro del impacto positivo en las comunidades y los colegios (Espejel & Flores, 2012). El trabajo no reporta el seguimiento a las acciones proambientales sobre el tiempo.

También en México, Fernández y Benayas, (2012) desde una perspectiva de representaciones sociales indagan por la evaluación de la ciencia y la tecnología, la idea de progreso y la enseñanza de las Ciencias en profesores de Educación Básica Primaria. Con estos propósitos se hizo un análisis de contenido cuantitativo de ensayos sobre Ciencia y Tecnología de 57 profesores. Por otra parte, se aplicó un cuestionario de preguntas abiertas sobre los modelos de civilización anhelados a 103 docentes y se preguntó por qué tanto consideraban que ocurrían en la enseñanza de la ciencia en México diferentes eventos (enseñanza en laboratorios, resolución de problemas ambientales, entre otros).

Los resultados señalan que los núcleos centrales de las representaciones sociales es su noción de “Avanzada”, aunque en el caso de tecnología cercana en frecuencia a la noción de rezagada. Para los profesores la enseñanza de la ciencia debería tener lugar como una actividad práctica, experimental y amena, sin embargo al juzgar cómo consideran que ocurre se considera que actualmente la enseñanza no contribuye a solucionar problemas sociales y la opinión sobre el impacto que tiene en la formación de los alumnos para dar cuenta de problemáticas ambientales es dividida (Fernández & Benayas, 2012).

En Colombia, desde una perspectiva de Investigación-Acción del profesor, Miñana, Toro, y Mahecha, (2012) estudiaron las prácticas discursivas y las tensiones de los grupos de interés alrededor de proyectos ambientales en dos instituciones educativas del Atlántico. A través de diferentes técnicas de recolección de información: entrevistas, diarios de campo, observación participante, observación no participante, producción de documentos, entre otras, documentaron durante dos años (2008 y 2009) los fenómenos socioeducativos asociados a dos proyectos ambientales puntuales: El ecoparque de un colegio y los problemas sanitarios derivados de un matadero cercano en el caso del segundo.

Aunque el trabajo no profundiza sobre los aspectos metodológicos y poblacionales específicos salvo que se trabajó con todos los miembros de la comunidad educativa, destaca los siguientes aspectos en lo que refiere a los resultados: (a) El concepto de lo ambiental en los colegios se relaciona primordialmente con la dimensión estética de la escuela: "Ornato y aseo", y se justifica la intervención estética como una forma de paliar las condiciones de pobreza y desidia estatal de la educación pública. (b) La problemática ambiental es abordada como un problema de moral individual más que una consecuencia sistémica. (c) La naturaleza es vista por una parte como como un recurso didáctico para corroborar e ilustrar las temáticas trabajadas en el aula, así como peligrosa y salvaje. Los autores sintetizan que los proyectos de educación ambiental discurren en estos colegios entre el pragmatismo activista, la formación moral y el discurso didáctico en el marco de la institucionalidad curricular. Por otra parte, también señalan que las escuelas y los colegios no están preparados para hacer viables proyectos transversales (PRAES en el caso colombiano), para incorporar sus dinámicas, posibilitar y asumir las interacciones que provocan (Miñana et al., 2012).

Publicado el siguiente año y con un acercamiento metodológico diferente a los trabajos revisados previamente, Hernández, (2013) evalúa el impacto de la propuesta de aula abierta "Los Coyotes" en aspectos relacionados con la "Cultura del desarrollo sostenible" con usuarios de tres colegios, docentes y estudiantes en Costa Rica. El trabajo se concentra en dos dimensiones: conocimientos ambientales y satisfacción reportada; así, a través de diseños pretest – posttest, post test con control y descriptivos da cuenta de las siguientes preguntas: ¿existen diferencias en el desempeño de tareas que implican conocimiento ambiental antes y después de la experiencia de aula abierta (dos colegios)?

¿Existe diferencias en los desempeños de tareas que implican el conocimiento ambiental entre un grupo que asiste al aula abierta versus un grupo que atiende los mismos contenidos en clase sin asistir? y ¿Qué tan satisfechos se declaran los usuarios del aula abierta después de su experiencia?

Los resultados muestran efectos positivos sobre la cantidad de puntajes calificados como muy buenos (105 pruebas cambian de categoría), y una disminución de los puntajes calificados como muy malos, malos y regulares (51 mediciones). Por otra parte, la comparación de colegios con y sin la experiencia muestra que el desempeño de los estudiantes del grupo asistente mayoritariamente es muy bueno, bueno y regular; mientras que los estudiantes no asistentes en la evaluación de la misma temática mayoritariamente obtuvieron calificaciones de muy malo, malo y regular. Finalmente, al indagar por la satisfacción asociada con la visita a 446 estudiantes y 34 docentes, se encuentra que el 83.5% de los estudiantes se declara muy satisfecho, así como 32 de los 34 docentes.

En una perspectiva de estudios en CTSA (Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente), el trabajo de Kondrat y Maciel, (2013) documenta el uso del espacio informal de educación (Jardín Botánico de Sao Pablo) que tiene lugar en la modalidad de monitoria para estudiantes de enseñanza básica en Brasil. El trabajo usó la estrategia de entrevista estructurada in situ, de tal manera que dentro de la visita se iban incluyendo preguntas sobre el parque, educación ambiental, relaciones entre la ciudadanía y la educación ambiental, elementos del parque entre otros.

El artículo no señala los aspectos metodológicos relacionados con la cantidad de personas entrevistadas o estrategias metodológicas puntuales para el análisis de la

información. En cuanto a los resultados, señalan que la experiencia del jardín permite por una parte la interacción con nichos ecológicos naturales en los que animales no se encuentra en cautividad y esto es muy saliente en el discurso de los niños. También destacan que, aunque en el colegio se enseñan conceptos de ecología, el uso de los mismos en situaciones de interacción con la naturaleza es deficiente. En cuanto a la relación entre la educación ambiental la ciudadanía, los estudiantes de mayor edad establecen los vínculos entre la ciudadanía como deber social y el cuidado del ambiente como otro de los deberes de los ciudadanos (Kondrat & Maciel, 2013).

Con un interés de vinculación de un espacio natural a las actividades de enseñanza de los colegios cercanos al humedal “La Reina” (Venezuela), Cánchica y Alí Moneada, (2013) proponen el diseño de una unidad didáctica curricular para estudiantes de cuarto grado de educación básica partiendo de la representación pictográfica que los niños hacen del humedal y de los ejes declarados en el currículo del colegio para los cuales la incorporación de trabajos en el humedal resulten pertinentes. En primer lugar, encuentran que, si bien el humedal “La Reina” está geográficamente muy cerca al colegio, y que el humedal puede ser un excelente espacio para la ilustración y profundización de múltiples temáticas de educación básica, así como de acciones de conservación ambiental, no se encuentran diseñadas unidades didácticas que lo incorporen.

Por otra parte, en cuanto a las representaciones pictográficas (no se reporta la cantidad de dibujos analizados), priman las alusiones a aspectos naturales: agua, peces, árboles, sol, nubes, animales (roedores, peces y aves). Por otra parte, también aparecen elementos antrópicos: viviendas, barcas de pescadores, puentes, humanos. Se destaca que la interacción entre los elementos antrópicos y naturales es antropocéntrica (caza y

esparcimiento), sin que aparezcan en los dibujos acciones de conservación: limpieza, sembrado, contemplación, etc. A partir de los hallazgos de la revisión curricular y los dibujos infantiles, los autores plantean una unidad didáctica denominada “La Reina en la escuela”, que entrecruza los aspectos curriculares con actividades de contemplación, conservación e inmersión en el humedal (Cánchica & Alí Moneada, 2013). No se reportan datos adicionales sobre la aplicación de la unidad.

Finalmente se recuperan dos trabajos adscritos a pedagogía críticas, uno con metodología mixta en donde el componente cuantitativo es descriptivo que aborda una experiencia de educación ambiental desde una perspectiva de género en México (Espejel, Flores-Hernández, & Castillo-Ramos, 2014) y la experiencia de trabajo interdisciplinar con profesores de secundaria alrededor de la protección de las nacientes de agua en Brasil con una perspectiva de investigación acción (Teixeira & Alves, 2015).

En el trabajo de Espejel et al., (2014), se evaluaron las diferencias en actividades concertadas entre hombres y mujeres para el desarrollo de actividades vinculadas a un proyecto de educación ambiental, así como la preferencia y satisfacción con el programa entre los participantes. 80 estudiantes de secundaria fueron asignados por subgrupos de trabajo para adelantar las actividades del programa y posteriormente fueron indagados sobre los criterios de asignación, preferencia por las actividades y satisfacción general con la actividad.

Los resultados señalan que en la mayoría de equipos mixtos la división de tareas obedeció a los criterios de fuerza física y apreciación estética, los hombres asumieron las actividades que implicaban destrezas motoras gruesas y las mujeres acciones de

intervención paisajística. Sin embargo, en algunos grupos (minoritarios) hombres y mujeres desempeñaron todas las actividades al unísono. En cuanto a la preferencia de las actividades, los hombres prefirieron las actividades relacionadas con manejo de residuos (acumulamiento y transporte) y las mujeres con limpieza de los residuos (dimensión paisajística). En términos generales las mujeres se mostraron dispuestas a volver a participar de las actividades del programa (45%), mientras que en los hombres la cantidad de personas interesadas es menor (14%) (Espejel et al., 2014).

En el año 2015, Teixeira y Alves muestran la forma en que se moviliza el discurso y se negocian las acciones para la formulación de un proyecto socioambiental, analizando los contenidos y acciones de un grupo de cuatro profesores de educación básica secundaria en Brasil. Los profesores que enseñan diferentes áreas interactuaron para proponer un proyecto interdisciplinario de forma consensuada en sesiones semanales.

El análisis de los contenidos de las interacciones muestra: (a) una gran dificultad por parte de los profesores para pensar de manera interdisciplinar los proyectos y consensuar problemas. (b) la preeminencia del discurso del aprendizaje escolar más que como una acumulación de contenidos como una reivindicación identitaria: qué se quiere ser, qué se espera ser, y (c) que los proyectos de Educación Ambiental no son construidos de acuerdo con los intereses de los involucrados, lo cual lleva a una falta de vínculo con los mismos.

Tabla 15. *Perspectivas, Métodos y Técnicas de recolección en artículos sobre Educación Ambiental en Educación Básica.* Fuente: Elaboración propia

Artículo	Perspectiva	Método	Técnica
(Sisfontes, 2010)	Desarrollo Sostenible	Diseño Participativo	Taller
(Pereira-Pérez & Mairena-Rodríguez, 2011)	Desarrollo Sostenible	Investigación Cualitativa	Entrevistas
(Pasquali et al., 2011)	Desarrollo Sostenible	Investigación Curricular	Análisis de Documentos. Entrevistas.
(Espejel & Flores, 2012)	Educación Urbana-Ambiental	Aprendizaje basado en resolución de problemas.	Entrevistas
(Fernández & Benayas, 2012)	Representaciones sociales de la Ciencia	Análisis cuantitativo de contenidos	Ensayos Cuestionarios
(Miñana et al., 2012)	Educación Ambiental y Ciudadanía	Investigación Acción	Entrevistas Observaciones participantes
(M. Hernández, 2013)	Educación para el Desarrollo Sostenible	Cuasiexperimental	Prueba de Conocimiento Encuesta
(Cánchica & Alí Moneada, 2013)	Aprendizaje Significativo	Diseño Participativo	Dibujos Infantiles Análisis de Currículos
(Espejel et al., 2014)	Perspectiva de Género	Descriptivo	Entrevistas
(Teixeira & Alves, 2015)	Pedagogía Crítica	Análisis de Contenidos	Grabaciones de Audio.

## **Discusión**

El análisis bibliométrico de los artículos publicados sobre educación ambiental en revistas indexadas en las bases de datos Scielo y Redalyc permite traer de presente algunas características sobre la investigación que se desarrolla en América Latina en el campo de la educación ambiental que se publica en Revista Especializadas en Educación: (a) su carácter de campo activo y de creciente publicación, (b) su caracterización pedagógica y epistemológica plural. (c) La emergencia de especializaciones temáticas geográficamente situadas y (d) la escasa investigación publicada sobre Proyectos Ambientales Escolares para el caso colombiano.

En términos de Machado et al., (2000), hay equilibrio entre la cantidad de artículos publicados en el campo en los tres tipos de investigaciones científicas: empíricas, conceptuales y teóricas. Sin embargo, la cantidad de trabajos de investigación en lo que tiene que ver con una evaluación de los efectos de las intervenciones en educación ambiental es muy bajo. La ausencia de investigaciones con evaluación del impacto, así como la ausencia del uso de unidades de análisis comportamentales no permiten una evaluación del éxito social de la pedagogía ambiental (Páramo & Hederich, 2014).

En términos de unidad de análisis, es importante también desarrollar no solo los constructos psicológicos que se suponen están a la base del cambio comportamental, sino también considerar la categoría conceptual de comportamientos ambientalmente relevantes dada su importancia como indicador crucial de éxito de los programas, sin importar el enfoque teórico particular desde el que se plantee el mismo (Lo et al., 2012; Schultz & Kaiser, 2012).

También es importante destacar el interés por incorporar cambios en la estructura curricular de la escuela y de las universidades no solo desde el interior de las instituciones sino en el diseño de la política pública educativa, así como revisiones críticas que señalan las relaciones entre los diferentes actores en la educación ambiental y las relaciones entre el campo de la pedagogía con el sistema económico que puede ser contrario al interés de promover comportamientos sustentables (Sandoval-Escobar, 2012).

### **Tensiones Conceptuales en la Educación Ambiental en Latinoamérica**

Las publicaciones en Educación Ambiental tienen un comportamiento creciente, así mientras del año 2010 se recuperaron cuatro artículos, en el año 2015 se localizaron 14. Este aumento está acompañado por una diversidad importante de perspectivas y fenómenos analizados, en el cual se identifica una tensión conceptual entre diferentes acercamientos: Los estudios sobre Educación para el Desarrollo Sostenible, los estudios desde la perspectiva de Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente, los estudios sobre representaciones sociales de la Educación Ambiental y los estudios de Pedagogía Crítica.

Este panorama de diversidad discursiva sobre la Educación Ambiental ha sido reportado previamente en el análisis que adelantó Sauv e, (2004, 2012) de la Educación Ambiental en un contexto internacional, y Gaudiano (2001) en su revisión de la historia de la Educación Ambiental en América Latina. También en un contexto internacional, la tensión entre estos acercamientos se documenta en Wals, (2012).

En la conceptualización de Wals, (2012) se hace un parangón entre la Educación Ambiental y la Educación para el Desarrollo Sustentable o Educación para la sustentabilidad, sugiriendo que aunque en términos institucionales la segunda está presente

en el discurso internacional de los acuerdos gubernamentales, para el caso latinoamericano sigue estando presente la denominación de Educación Ambiental como gran acercamiento conceptual y el desarrollo sostenible como una de sus metas, y no como en las posiciones de la UNESCO (UNESCO, 2012b) en las que la temática ambiental es una de las áreas de la sustentabilidad. También se diferencian ambos acercamientos en términos de las implicaciones políticas y económicas de las axiologías de los acercamientos, así se considera que buena parte de la educación ambiental latinoamericana está comprometida políticamente con el cambio total del sistema económico, mientras que la educación para el desarrollo sostenible comparte la visión del análisis del problema como un tema sistémico, apuesta por instrumentos de regulación estatal y multilateral, así como de autorregulación de los agentes como mecanismos del cambio en la relación sociedad ambiente.

En el trabajo de caracterización de la Pedagogía Ambiental como un campo educativo con una visión propia de lo pedagógico y lo didáctico, Tovar-Gálvez, (2013) identifica dos grandes tendencias en la conceptualización que a su vez presentan tensiones entre sí: la pedagogía ambiental afín a la visión de la Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente y una de perspectiva más “ambientalista”. El autor señala que el primer acercamiento se articula con la visión más institucionalizada de la Educación para el desarrollo sostenible, promueve mientras que la segunda es más conservacionista y emancipadora.

La tensión conceptual entre las dos grandes versiones conceptuales se traslada del campo investigativo hacia el campo curricular. Aunque en el campo investigativo los acercamientos de Educación Ambiental crítica son frecuentes y en algunos casos mayoritarios ((Medina & Paramo, 2014), no ocurre lo mismo en el campo curricular. Los

trabajos de análisis de currículos de la enseñanza básica en México y Brasil señalan que los dos puntos de vista, en teoría discordantes, se presentan en los currículos de la educación básica. de León Rodríguez e Infante, (2014) analizan la documentación institucional sobre Educación Ambiental en México, así como las prácticas escolares asociadas con la educación ambiental en educación básica en tres colegios de Nuevo León.

Para el caso mexicano, la institucionalidad retoma la perspectiva de Educación Ambiental para la Sustentabilidad alrededor de la cual se articulan las propuestas gubernamentales educativas. El análisis de los currículos muestra que la sustentabilidad es entendida desde dos corrientes principales, la perspectiva naturalista cuyo núcleo es la relación con la naturaleza, (aprender sobre la naturaleza, experimentar la naturaleza, expresión de la naturaleza, aprender en la naturaleza). La segunda es la conservacionista, basada en la conservación de los recursos, tanto en calidad como en cantidad (de León Rodríguez & Infante, 2014). En cuanto a la implementación, se destaca la presencia de diferentes iniciativas relacionadas con el manejo de los residuos, así como la certificación de las Escuelas Verdes. Sin embargo, la visita de los colegios trae de presente las dificultades en el liderazgo de los proyectos ambientales, de tal manera que la discusión teórica – conceptual sobre lo educativo y sustentable llega hasta el currículo formal, pero encuentra dificultades de implementación en el campo del currículo real.

Para el caso brasileño, Neto y Kawasaki, (2015) evaluaron los documentos nacionales y los parámetros curriculares de enseñanza media en Brasil con miras a identificar la frecuencia, contextos y roles de las temáticas ambientales para la enseñanza secundaria y media. En contraste con las directrices de la educación básica primaria los autores encuentran las temáticas ambientales ausentes de las directrices de Educación

Nacional Media de Brasil. Por otra parte, las unidades de significado relacionadas con temáticas ambientales se concentran en las áreas de Ciencias Naturales, seguido por Tecnología y Sociedad, finalizando con Ciencias y Sociales y Artes. En general los lineamientos de los planes no traen señalamientos pedagógicos/didácticos, y se orientan a los discursos naturalistas (conocimiento científico acerca de la naturaleza) y resolutivos (acciones de mitigación de problemas ambientales); esto, según los autores es problemático en la implementación de una Educación Ambiental Crítica que promueva cambios sistémicos en las relaciones sociedad – naturaleza.

### **El papel de la metodología en la Educación Ambiental Latinoamericana**

Aunque las tensiones conceptuales y axiológicas son salientes en el contexto latinoamericano en el plano científico, institucional y curricular, no se identifica dicha tensión en el aspecto metodológico. En el campo de las Ciencias Sociales históricamente las perspectivas teóricas generales se asocian con diferentes metodologías, dando lugar a la diferenciación de investigación con métodos cuantitativos y métodos cualitativos (Páramo & Otálvaro, 2006). Si bien se documenta que la perspectiva de educación ambiental crítica en parte de sus objeciones a la educación para la sustentabilidad señala que la misma tiene una orientación positivista y antropocéntrica (Scott, 2012; Wals, 2012), los hallazgos de esta revisión no dan lugar a dicha conclusión, dado que sin distingo de la orientación pedagógica general la concentración metodológica se orienta cualitativamente.

Un análisis detallado de los métodos de los artículos clasificados como aportes empíricos, (27 artículos de los 47 recuperados en la búsqueda) muestra que solamente dos (7%) (Fernández & Benayas, 2012; M. Hernández, 2013) hacen uso de recursos de

inferencia estadística (análisis de regresión logística, análisis de correlación en datos textuales), cinco son estudios descriptivos de la información de entrevistas y cuestionarios que en sentido estricto no implican la construcción de un modelo estadístico de inferencia (Flores, 2010; González-Gaudio & Maldonado-González, 2014; Maldonado & González, 2013; Pasquali et al., 2011; Zúñiga & García, 2011) y los 20 restantes (74%) se clasifican por un acercamiento en lo que tradicionalmente se consideran métodos de la denominada investigación cualitativa: etnografía, estudio de caso, análisis hermenéutico de contenidos, interaccionismo simbólico, etc.

Este hallazgo muestra que, si bien existen tensiones conceptuales respecto a la axiología, alcances, definiciones y didáctica de la educación ambiental, dicha tensión no se presenta en el campo metodológico en el cual los acercamientos cualitativos son predominantes (93% de los artículos empíricos recuperados).

También vale la pena destacar en el plano metodológico que ninguno de los trabajos recuperados tuvo como unidad de análisis el comportamiento proambiental. Aunque es común que la justificación de los acercamientos proambientales contemple que una de las consecuencias importantes de la acción pedagógica es promover comportamientos responsables con el medio ambiente, su inclusión metodológica es ausente. Salvo en el trabajo de Hernández, (2013) en el que el autor reconoce que no pudo evaluar el comportamiento proambiental pero que considera que el conocimiento ambiental (dimensión evaluada) es un facilitador del mismo, la dimensión comportamental está ausente de los trabajos de investigación en educación ambiental. Valga aclarar que por medición del comportamiento se entiende que el mismo pueda ser obtenido por autorreporte, por medición directa (registros de frecuencia), por evaluación de terceros

observadores, o medición indirecta, verbigracia los consumos de servicios públicos, etcétera.

### **Educación Ambiental en Colombia: Una profundización a propósito de los PRAES**

En primer lugar, es importante señalar que la presencia de publicaciones colombianas respecto al total de publicaciones recuperadas es bajo (6 de 27, 22%). Esta participación respecto del núcleo de investigación publicada en revistas latinoamericanas es consistente con los hallazgos previos reportados por Medina-Arboleda y Páramo, (2014), en este la participación del país fue del 16 artículos de 76 recuperados (21%), aunque la ventana de observación fue mayor (12 años). Los artículos recuperados son cuatro de carácter empírico, una revisión y un ensayo.

El trabajo de Suárez, Junyent, y García, (2015) sobre cambios conceptuales en los contenidos de los trabajos de grado de Licenciatura en Biología y Educación Ambiental no presenta información sobre PRAES. Tampoco se recupera información al respecto en la revisión sistemática sobre pedagogía ambiental y didáctica de Tovar-Gálvez, (2013).

La exploración por coincidencia con las búsquedas “PRAE y Proyectos Ambiental Escolar” del trabajo de Reyes y Cardona, (2015) sobre la educación ambiental en el departamento del Meta lleva a las siguientes afirmaciones:

“Por su parte los proyectos ambientales escolares en el departamento, muestran una situación alarmante, si se parte de establecer el gran papel que juegan en el marco de diagnósticos ambientales, locales y regionales de los territorios” (p176) y “Es preocupante ver como los PRAE pasan desapercibidos, convirtiéndose en activismo propio del aula, contruidos para dar soluciones momentáneas a las necesidades percibidas en la región,

entre los más comunes, recolección de basuras, huertas, residuos sólidos, si la mayoría de las regiones presentan situaciones parecidas en cuanto a problemas ambientales se requiere porque no actuar de manera conjunta” (p. 177).

Por esta razón, el autor incluye la ausencia de proyectos ambientales escolares en la zona como una de las principales amenazas de la cuenca del río Melúa (Departamento del Meta - Colombia). Un panorama similar se retoma en el artículo de Rojas-Durango, Ramírez-Villegas, y Tobón-Marulanda, (2013), que analiza las experiencias de aplicación de las prácticas profesionales de estudiantes de licenciatura en zonas rurales del departamento de Antioquia, al respecto señalan:

“Aunque las políticas públicas de educación y la normativa las establece el Ministerio de Educación Nacional, lamentablemente las instituciones rurales no cuentan con un Proyecto Educativo Institucional (PEI) o un Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) (p. 271)”. Y posteriormente “Evaluando el impacto de las prácticas pedagógicas en los contextos rurales y suburbanos, encontramos que la apreciación es positiva, dado que los proyectos respondieron a las expectativas y pusieron en discusión los PEI y los PRAE” (p. 279). Esta afirmación se fundamenta en las entrevistas a un grupo de profesores que hicieron las prácticas en escuelas rurales, pero no se profundiza en las condiciones puntuales relacionadas con los PRAE sobre las cuales se genera la conclusión.

En otro departamento de Colombia (Atlántico), el trabajo de Miñana et al., (2012) si aborda directamente el tema de los proyectos ambientales en dos colegios. Como se presentó anteriormente los autores concluyen que los proyectos de educación ambiental discurren en estos colegios entre el activismo, la formación moral y el discurso didáctico en

el marco de la institucionalidad curricular. También destacan que las escuelas y los colegios no están preparados para hacer viables proyectos ambientales transversales.

Sin presentar información sobre las condiciones en las que sustenta la afirmación Flórez-Yepes, (2015) en su ensayo acerca de la Educación para el Desarrollo Sostenible en Colombia, respecto a los Proyectos Ambientales Escolares concluye:

“A pesar de que esta ha sido una buena intención, se ha convertido, en muchas ocasiones, en una estrategia activista en la cual no necesariamente participa toda la comunidad educativa, sino que se centra en proyectos concretos dentro de la institución donde participan no más que el personal docente encargado y el alumnado, dejando de lado los demás actores de la comunidad educativa; por otro lado, estos proyectos ambientales escolares se han dirigido especialmente a dar soluciones a problemáticas asociadas con el reciclaje dentro de las instituciones y, en muchas ocasiones, se ha dejado de lado el abordaje de las demás problemáticas ambientales que no se tienen en cuenta, ya sea por el desconocimiento de su existencia o por el facilismo de cumplir con los indicadores de cada una de las instituciones” (p. 8).

Los postulados de los trabajos recopilados en el área traen de presente la poca presencia de los Proyectos Ambientales Escolares en el campo de la investigación de la Educación Ambiental por una parte, preocupación expresada en Colombia a propósito de los 10 años de la formulación de la política de Educación Ambiental (Torres, 2012), y en el trabajo de Chawla y Derr, (2012) sobre los programas de educación ambiental orientados a niños adolescentes.

Finalmente, este trabajo se ha centrado en la perspectiva de la educación ambiental en términos de la publicación en revistas de educación exclusivamente, un abordaje interdisciplinar implica la ampliación del acervo de publicaciones a revisarse, incluyendo así revistas de psicología, derecho, economía, entre otras, que aporte información sobre las relaciones de frontera entre los campos.

Ahora bien, aunque hay un campo activo en términos de la productividad sobre educación ambiental para la región, es importante destacar la reflexión del trabajo de Tovar-Gálvez, (2013): hasta qué punto se está configurando un campo de conocimiento en la educación ambiental que permita diferenciar a la pedagogía y la didáctica ambiental en un sentido estricto teórico educativo y no como un dominio temático o activismo social.

La configuración de una pedagogía ambiental implica contar con una apuesta disciplinar estructurada sobre lo axiológico, sobre el proceso educativo, sobre el cómo se aprende y de allí el cómo se enseña ( Páramo, 2009; Tovar-Gálvez, 2013). A groso modo la discusión axiológica parece el tema más desarrollado de la educación ambiental en Latinoamérica, probablemente fruto de la preeminencia del pensamiento ambiental latinoamericano de la década de 1970, empero, la ausencia de discusión de los demás elementos (teoría del aprendizaje-enseñanza, didáctica, evaluación, etc) no permiten apreciar en su contexto actual a la Educación Ambiental, en cuanto campo de conocimiento, como la deseable preeminente fuente de contextualización curricular epistemológica y psicopedagógica para un sistema educativo a la altura de los retos socioambientales de nuestros pueblos.

### **Capítulo III. Percepción de los habitantes de Bogotá de la calidad ambiental, grado de optimismo y atribución de responsabilidad sobre el responsable de su deterioro.** <sup>4</sup>

Para la formulación de currículos en Educación Ambiental, la preocupación ambiental de la ciudadanía general es central, teniendo en cuenta el compromiso social educativo básico con las demandas sociales específicas (UNESCO, 2014b; 2016). El contexto ciudadano es el referente sociocultural en el que la formulación de los proyectos educativos ambientales en Colombia se hace significativa, relevante y perdurable en el tiempo. (Gallego, 2010; Rentería, 2008; Torres, 2010, 2012).

La relación de pertinencia del currículo con su entorno se contextualiza en el marco de las preocupaciones de los diferentes actores sociales, así como del profundo marco general económico en el que se integra el sistema educativo (Casarini, 2012). La UNESCO declara que la pertinencia del currículo pasa por reconocer y hacer explícitas las preocupaciones, intereses y propósitos de los diferentes agentes del sistema de tal manera que no estén vedados para los demás actores, así como para promover la inclusión de las perspectivas en el currículo (UNESCO, 2016).

En este sentido y como lo destaca la PNEA ((Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible & Ministerio de Educación, 2002), la comprensión general de los PRAE incluye identificar la preocupación por el estado del ambiente de los miembros de la sociedad en la que tiene lugar la práctica educativa, así como la prospectiva y atribución de responsabilidad sobre el estado del mismo (ambiente). La presencia de una preocupación

---

<sup>4</sup> El presente capítulo fue publicado previamente en Medina, I., & Páramo, P. (2014). Percepción de los habitantes de Bogotá sobre la calidad ambiental, grado de optimismo y atribución de responsabilidad sobre su deterioro. *Acta Colombiana de psicología*, 17(1), 105-118. La inclusión del artículo en este trabajo de tesis se encuentra autorizada por el equipo editorial de la revista *Acta Colombiana de Psicología* (Apéndice A carta del editor general). Se incluyeron actualizaciones de referencias pertinentes para el campo de estudio.

social no garantiza pero si es una condición fundamental con miras a la construcción de currículos pertinentes y de calidad (Casarini, 2012)

En los últimos años ha aumentado la preocupación de la sociedad por el medio ambiente, gracias en parte a los acuerdos establecidos en la Conferencia de Río de Janeiro de 1992, cuando el gobierno colombiano adquirió compromisos para la protección de los recursos naturales en el mundo, compromisos que han venido afirmándose en diversas conferencias internacionales (Rio + 20, Kyoto, Asamblea de la ONU - 2015) y con la creación de entidades gubernamentales especializadas (Ministerio del Ambiente) y políticas públicas (Política Nacional de Educación Ambiental en 2012) . La difusión de los acuerdos internacionales, así como una posición privilegiada de los temas de protección ambiental en las agendas de los partidos políticos y el trabajo de las ONGs ecologistas, han contribuido a fortalecer los niveles de preocupación ciudadana acerca del estado del ambiente en el planeta.

En consecuencia, la relación del comportamiento humano con el medio ambiente es un tema de estudio para las diversas disciplinas científicas que dan su aporte a la comprensión de la problemática ambiental y a la búsqueda de soluciones tentativas para las mismas (para una revisión actualizada del tema véase (Gifford, 2014). Particularmente desde las ciencias humanas se identifica la responsabilidad de los sistemas sociales y culturales sobre una buena parte de los problemas ambientales al considerar que el comportamiento de las personas de cuidado del medio ambiente es una de las variables fundamentales para resolver eficientemente los problemas ambientales (United Nations, 2010).

El énfasis en el comportamiento de los individuos como aspecto clave del cuidado del medio ambiente es retomado por la declaración final de la cumbre “Río + 20” en el siguiente apartado:

“Reconocemos que las personas son el elemento central del desarrollo sostenible y, a este respecto, nos esforzamos por lograr un mundo que sea justo, equitativo e inclusivo, y nos comprometemos a trabajar juntos para promover el crecimiento económico sostenido e inclusivo, el desarrollo social y la protección del medio ambiente, lo cual redundará en beneficio de todos”(Naciones Unidas, 2012).

De acuerdo con la Unesco, (2012) y el Banco Mundial (World Bank Group, 2015), los retos ambientales (cambio climático y crisis energética) y sociales (pobreza y goce de derechos) demandan de las ciencias sociales y educativas acercamientos contextualizados geográfica y culturalmente, garantizando que el hacer científico y educativo sean pertinentes localmente, recibiendo nombres como “Alfabetización Situada, Aprendizaje Situado, etc”. Así, el estudio de los fenómenos educativos y sociales críticos para la mitigación del cambio ambiental deben integrar a los diferentes actores sociales, a los integrantes de la comunidad de aprendizaje del estudiantado, padres, ciudadanía en general, profesores, etcétera, desde perspectivas holísticas y reducir la preeminencia que los estudios con población universitaria reciben por condiciones de asequibilidad (Newsome & Alavosius, 2011).

Desde la perspectiva de la Pedagogía Urbana y Ambiental, se destaca el estudio en un contexto pedagógico de los actores educativos, en cuanto la escuela se encuentra inmersa dentro de una trama de lugares y de intereses discursivos de los cuales lo que ocurre en términos escolares es tan solo una de las fuentes de información y modelo de

acción con el cual tiene contacto el estudiantado. El aprendizaje como proceso tiene lugar no solo en la escuela, también en el hogar, en el espacio público, en los medios de comunicación, etcétera (Páramo, 2009, 2013).

En lo que respecta a estudios de población general, el estudio del factor humano en el impacto ambiental, es decir, de la relación entre el comportamiento humano y el impacto en el medio ambiente como aspecto central en la comprensión y solución de las problemáticas se ha centrado en el tema de actitudes, valores y creencias sobre el medio ambiente, llegando a representar casi la mitad de las publicaciones disponibles en el área (Gifford & Sussman, 2012; Giuliani & Scopelliti, 2009).

Las actitudes son consideradas como constructos mentales hacia objetos concretos o abstractos (objetos de la actitud) que pueden ser lugares, cosas, entidades, grupos, ideas o comportamientos. El estudio de las actitudes se considera fundamental porque estarían a la base de la determinación del comportamiento proambiental. (Gifford & Sussman, 2012). Algunas de las variables que se han estudiado en relación con las actitudes hacia el medio ambiente y su protección en población general son: la edad, el sexo, la condición social, el lugar de residencia (rural o urbana) y la orientación política de los participantes (Corral-Verdugo, 2010; Gifford, 2014).

El estudio de Howell y Laska, (1992) reportó que los jóvenes tienen actitudes más favorables hacia el medio ambiente que los adultos. Respecto al sexo, las mujeres muestran una mayor concienciación hacia los problemas ambientales que los hombres (Xiao & Dunlap, 2007), aunque los resultados no resulten aún concluyentes (Gifford, 2014). En cuanto al grado educativo, las personas con menores grados educativos y con menores ingresos económicos reportan actitudes menos orientadas hacia la protección del

medio ambiente (Shen & Saijo, 2008), pero, las personas con mayor grado educativo si bien presentan actitudes favorables al medio ambiente, también presentan estilos de vida que son menos favorecedores de la sustentabilidad ambiental (UNESCO, 2014b). Este panorama lleva a considerar al grado educativo, y al conocimiento ambiental general como una variable mediadora de las actitudes ambientales, así como del comportamiento proambiental (Corral-Verdugo, 2010; Gifford, 2014).

Por otra parte, los individuos que habitan los grandes centros urbanos muestran al parecer mayor preocupación por el deterioro ambiental (Berenguer, Corraliza, & Martin, 2005), y en los estudios de los Estados Unidos de América respecto a la ideología política reportan que quienes se reconocen como liberales muestran una mayor actitud favorable hacia el medio ambiente que los conservadores (Gifford & Nilsson, 2014; Gifford & Sussman, 2012), y por el contrario ideologías políticas conservadoras pueden fungir como una barrera a la adopción de actitudes y comportamientos favorables hacia el medio ambiente (Gifford et al., 2011).

Las conclusiones deben tomarse con precaución por cuanto muchas de las relaciones encontradas entre actitudes favorables hacia el medio ambiente - entendidas como el reporte de los individuos acerca de su comportamiento respecto al cuidado del ambiente, sus sentimientos con respecto al mismo, y las creencias sobre el mismo, que típicamente se han medido a través del grado de acuerdo/desacuerdo, o clasificación de importancia, etc, de los individuos frente a un conjunto de afirmaciones - y su relación con la presentación de comportamientos responsables con el medio ambiente son débiles (Gifford, 2014; Gifford & Sussman, 2012; Kormos & Gifford, 2014), así por ejemplo, actitudes ambientales positivas no están necesariamente relacionadas con mejores prácticas en el uso de pesticidas (Reimer & Prokopy, 2012), solo se relacionan con consumo de agua

cuando la actitud es medida con mucha especificidad y la actitud es muy positiva (Willis, Stewart, Panuwatwanich, Williams, & Hollingsworth, 2011).

Por lo cual, la visión de relaciones determinantes actitud – comportamiento ambiental están dando paso a modelos más comprensivos que incluyen otros factores tales como la normatividad local, los incentivos gubernamentales, las normas y prácticas sociales, la preocupación ambiental, entre otras (Corral-Verdugo, 2010; Garcia Mira, 2009).

La preocupación ambiental está relacionada con la percepción sobre el estado del medio ambiente. De acuerdo con Gifford, (2014), la preocupación por el estado del ambiente está asociada con el comportamiento proambiental, siendo particularmente más alta en ciertas visiones del mundo (valores), rasgos de personalidad y en las personas con mayor sentido de responsabilidad ambiental. En la revisión sistemática de Gifford y Nilsson, (2014) se evalúan los predictores de la preocupación por el estado el ambiente y el comportamiento proambiental, destacándose: las experiencias infantiles en la naturaleza; el conocimiento ambiental (problemas y potenciales soluciones); personalidades abiertas a la experiencia, empáticas y conscientes; la orientación al futuro; el locus de control interno frente a la problemática ambiental; valores liberales; y pasar tiempo en la naturaleza.

Respecto al panorama de la percepción sobre el estado del ambiente y la preocupación ambiental, en Gifford et al., (2009), se aplicó la Escala de Futuros Ambientales (EFA) para evaluar las percepciones de la calidad del ambiente actual y la percepción de lo que se considera el estado en el futuro en las referentes: local, nacional y mundial en personas de 18 países de Asia, Europa, y Norte América, encontrándose que predomina una visión pesimista del estado del ambiente a futuro, aunque se observaron diferencias entre los países. No obstante, los participantes consideran que el estado del

ambiente local es mejor el global (Gifford et al., 2009) resultados que muestran ser consistentes con los informados por Dunlap, Gallup, & Gallup, (1993) y (Uzzell, 2000).

Con relación a la valoración del estado del ambiente desde el punto de vista de distancia espacial o geográfica respecto de quien lo valora, los estudios muestran que los individuos muestran mayor preocupación por el estado del ambiente en la esfera global que en lo local (Dunlap et al., 1993). En la misma dirección la investigación de (Uzzell, 2000) en la que se reporta que los participantes de algunos países europeos y Australia muestran mayor preocupación por los problemas globales que continentales, locales o personales.

En el contexto latinoamericano, el estudio de Maldonado y González, (2013) con localidades mexicanas afectadas por fenómenos climáticos recurrentemente (tormentas tropicales, huracanes y sequías), al preguntar a los ciudadanos por cuales eran los mayores problemas de la región, la temática medioambiental no estuvo dentro de los tres primeros fenómenos valorados. De aquí el eslogan para la educación ambiental que se debe enseñar a “pensar globalmente y actuar localmente”, y se plantea la existencia de un sesgo cognitivo en la evaluación del riesgo según la cual a mayor distancia espacial y temporal de un evento de análisis, mayor riesgo percibido (Milfont et al., 2011).

En Latinoamérica, el estudio de Páramo et al., (2015) usó la Escala de Futuros Ambientales (EFA) para evaluar las consideraciones de la población acerca del estado del ambiente en los referentes local y global, la visión en el presente y hacia el futuro, y la atribución de responsabilidad sobre el deterioro ambiental. Participaron 944 personas en ocho países (Colombia, Venezuela, Brasil, Argentina, Chile, México, Costa Rica, Perú) de todos los niveles educativos y edades. La valoración general del estado del ambiente es pesimista (salvo Brasil), tanto en lo que refiere al futuro, al referente global y al referente local.

En lo que respecta a la asignación de responsabilidad sobre el deterioro, hay una marcada tendencia a señalar agentes sociales externos como los responsables de las problemáticas: el estado, los intereses internacionales y la población en general, siendo minoritarias las respuestas que implican una visión de asignación del control sobre el daño ambiental a sí mismos (Páramo, Sandoval-Escobar, et al., 2015).

En Colombia, la Encuesta Nacional Ambiental (Catorce6 et al., 2015), adelantada con 2580 hogares en 12 ciudades principales muestra que el 86% de la población considera que el estado del ambiente en Colombia es desfavorable, y hay un respaldo por parte de la mayoría de los encuestados (superior al 70%) de medidas de información y concienciación sobre el cambio climático, multas económicas a quienes atenten contra el medio ambiente y sanciones sociales.

Esta investigación se presenta como una profundización para Colombia de la temática abordada en los estudios de Catorce6 et al., (2015), Gifford et al., (2009), Páramo et al., (2015). en la medida en que adopta la EFA para explorar la percepción del estado del ambiente tal por habitantes de Bogotá D.C., dado que no se cuenta con dicha información en el contexto colombiano. La valoración de la ciudadanía sobre el estado del ambiente y su atribución de responsabilidad es un contexto que permite por una parte evaluar el impacto de las acciones que se han emprendido desde las instituciones gubernamentales y la sociedad civil para promover mayor información y concienciación sobre las problemáticas ambientales.

También es un referente del tipo de discursos y prácticas acerca del ambiente de las familias como agente educativo, partiendo del supuesto de que los individuos orientarán sus acciones pro-ambientales dependiendo de si consideran que la situación que valora es de su

responsabilidad o de otros, así como de la eficacia que se considera puede existir entre el comportamiento y sus efectos sobre el entorno (Chawla & Derr, 2012). Cuando el individuo es a su vez miembro de una familia, dicho comportamiento se convierte en un ejemplar social relevante como modelo y como autoridad para los demás miembros de la familia (Matthies et al., 2012).

Dado el anterior contexto teórico y empírico, el estudio tuvo como propósito principal investigar las percepciones de los habitantes de Bogotá, D.C., (Colombia), sobre la calidad ambiental en los referentes local (ciudad de residencia), regional (país) y global (Mundial), así como el grado de optimismo sobre las condiciones futuras del ambiente: Por otra parte, evaluó la atribución de la responsabilidad de los distintos agentes en el cuidado/degradación del medio ambiente.

## **Método**

### **Tipo de Estudio**

La investigación es de tipo Descriptivo Correlacional (Montero y León, 2007).

### **Participantes**

Tomaron parte de este estudio 118 habitantes de Bogotá D.C. (Colombia), hombres y mujeres de distintos niveles de formación académica. La muestra fue seleccionada a partir de un muestreo no probabilístico, por conveniencia. El criterio de inclusión de la investigación fue: (a) ser mayor de edad, y (b) haber vivido más de 10 años en la ciudad. En la Tabla 16 se presentan las principales características sociodemográficas de la muestra de participantes.

Tabla 16. Características socio demográficas de la muestra. Fuente: Elaboración propia

N	Edad		Género		Nivel de educación		
	M	DE	Mujeres	Hombres	Básica	Secundaria	Universitaria
118	33	13.7	55	63	34	67	17

### Instrumentos

**Escala de Futuros Ambientales EFA** (Gifford et al., 2009), la que se le incorporaron dos nuevos ítems: "manejo de la explotación de las minas" y "manejo de pozos petroleros y oleoductos" por considerar estos aspectos propios de la explotación de los recursos naturales del país. Así, el cuestionario quedó compuesto por 22 ítems que recogen los problemas más comunes del medio ambiente evaluados a partir de dos escalas, una espacial compuesta por tres dimensiones: Local, Nacional y Mundial, y la otra temporal con dos dimensiones temporales: (a) condiciones presentes (*muy malo*=1, a *muy bueno*=5); y (b) condiciones futuras (*mucho peor* = -2 a *mucho mejor* = 2). Se incluyó además la opción de respuesta "*no sabe*" para todas las escalas. La confiabilidad del instrumento original fue de  $\alpha = .97$ .

En la investigación se mantuvieron los ítems originales de la escala referentes a Ríos, Lagos y Mares, Recursos Pesqueros; Desechos radioactivos; Pesticidas y herbicidas; y Minería y petróleo atendiendo a las siguientes razones: 1. La importante cantidad de terreno de la ciudad rural en la que se adelantan labores de agricultura y minería, entre esta última actividad de exploración petrolera, y 2. Evaluar en general en general la percepción ciudadana sobre la temática ambiental, así los referentes no estén en lo local (el mar), pero si lo están en lo nacional e internacional.

La versión del instrumento fue revisada, ajustada en redacción, y pertinencia para Colombia. La versión ajustada fue inicialmente piloteada con 50 participantes, con quienes se evaluó que: (a) las instrucciones fueran claras, (b) se parafrasearan correctamente las preguntas, y (c) los ítems se contestaran de acuerdo con las escalas, con el propósito de ajustar la prueba a las características poblacionales colombianas. El puntaje de confiabilidad Alfa de Cronbach de la escala obtenido en el presente estudio es de = 0.94.

**Atribución de responsabilidad** (Barros, Pinheiro, & Güntherf, n.d.), con la cual se indaga sobre el actor (uno solamente) que se considera tendrá más impacto en lo que serán las condiciones ambientales que se presentan en la escala EFA en el futuro.

### **Procedimiento**

En primer lugar, se localizó a los integrantes de la muestra, se les explicó el propósito del estudio, la forma en que se debían diligenciar los instrumentos, y se solicitaba su consentimiento para que diligenciaran las escalas. El instrumento se aplicó de manera asistida por parte de los investigadores quienes suministraron las instrucciones y respondieron preguntas que pudieran surgir en el diligenciamiento del mismo.

### **Resultados**

Se analizaron 118 escalas. El Alpha de Cronbach para las seis subescalas fue moderado alto y el índice de confiabilidad para la escala total fue de = 0.94, lo que indica que la versión que se adaptó de la EFA-A posee un alto índice de confiabilidad, (ver Tabla 17). Los resultados de este trabajo se usan como contraste con los provenientes de otros países de la región: México, Costa Rica, Venezuela, Brasil, Perú, Argentina y Chile en Páramo, Sandoval-Escobar, et al., (2015).

Tabla 17. *Medias y desviación estándar para cada una de las subescalas de la EFA-A (n=118).* Fuente: Elaboración propia

	M	DE	Alfa	% No sabe
Local Presente	2.53	0.50	.64	15.00
Nacional Presente	2.64	0.46	.70	12.35
Global Presente	2.72	0.53	.86	22.20
Local Futuro	-0.26	0.71	.73	16.60
Nacional Futuro	-0.24	0.75	.76	15.20
Global Futuro	-0.19	1.09	.87	20.22
Confiabilidad general	.943			

### **Análisis descriptivo**

A continuación, se presenta los resultados para cada una de las dimensiones de las escalas espacial y temporal.

#### **Evaluación del estado ambiental en el ámbito local**

**Presente.** La evaluación de las diferentes esferas del ambiente para el caso local (Bogotá, D.C.) en el presente (Ver figura 2), arroja que los aspectos de Agua Potable y Basuras son evaluados entre aceptable y bueno; la densidad poblacional entre muy malo y malo mientras que los demás aspectos se consideran entre malos o aceptables. Ningún aspecto ambiental es calificado como bueno o muy bueno, o muy malo.

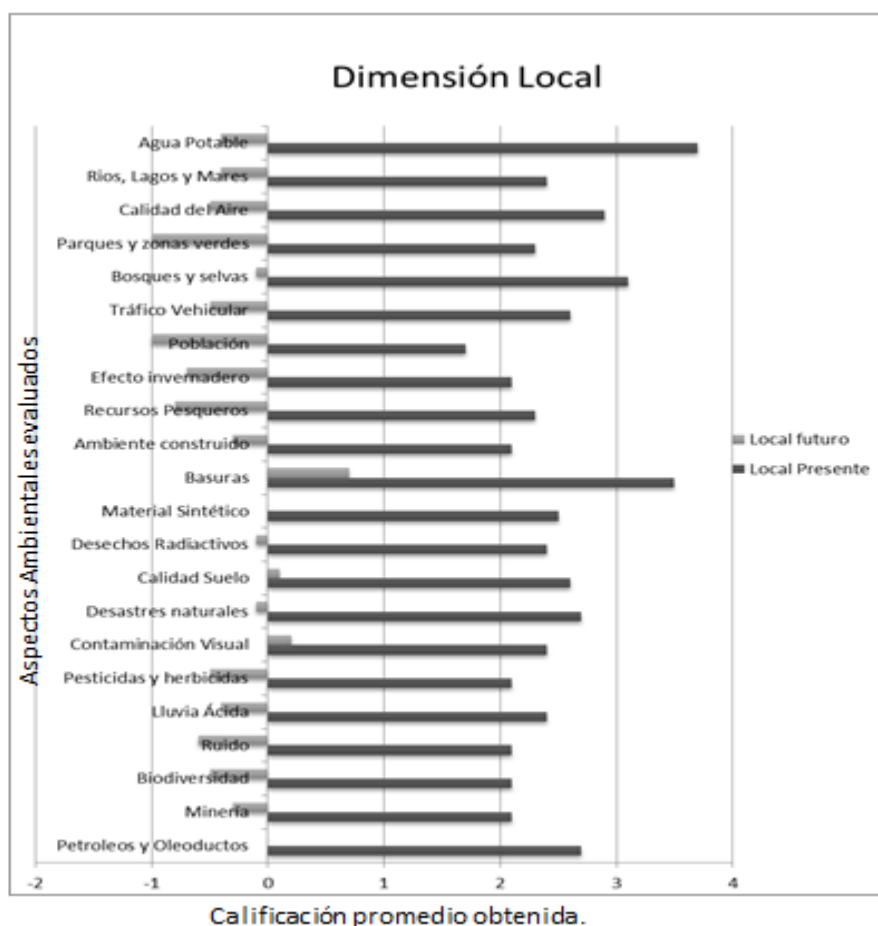


Figura 2. Evaluación media del estado de diferentes aspectos ambientales en el ámbito Local en el presente y futuro. (Fuente: Elaboración Propia).

**Futuro.** Para la evaluación del futuro, los participantes consideran que estarán igual: el manejo de las basuras, la calidad del suelo y la contaminación visual. Los demás aspectos se evaluaron en general entre igual o peor, siendo los peor evaluados: el control poblacional, los recursos pesqueros y el efecto invernadero. Ningún aspecto fue evaluado mayoritariamente como mucho mejor o mucho peor hacia el futuro.

## Evaluación del ámbito nacional

**Presente.** Para el ámbito nacional, los siguientes aspectos fueron evaluados como aceptables o buenos en el presente: calidad del aire, bosques y selvas, manejo del tráfico, basuras y desastres naturales. Los demás aspectos fueron calificados entre malos y aceptables, siendo mayoritariamente calificados como malos: el control poblacional, el efecto invernadero, la contaminación visual, la biodiversidad y la minería (ver Figura 3).

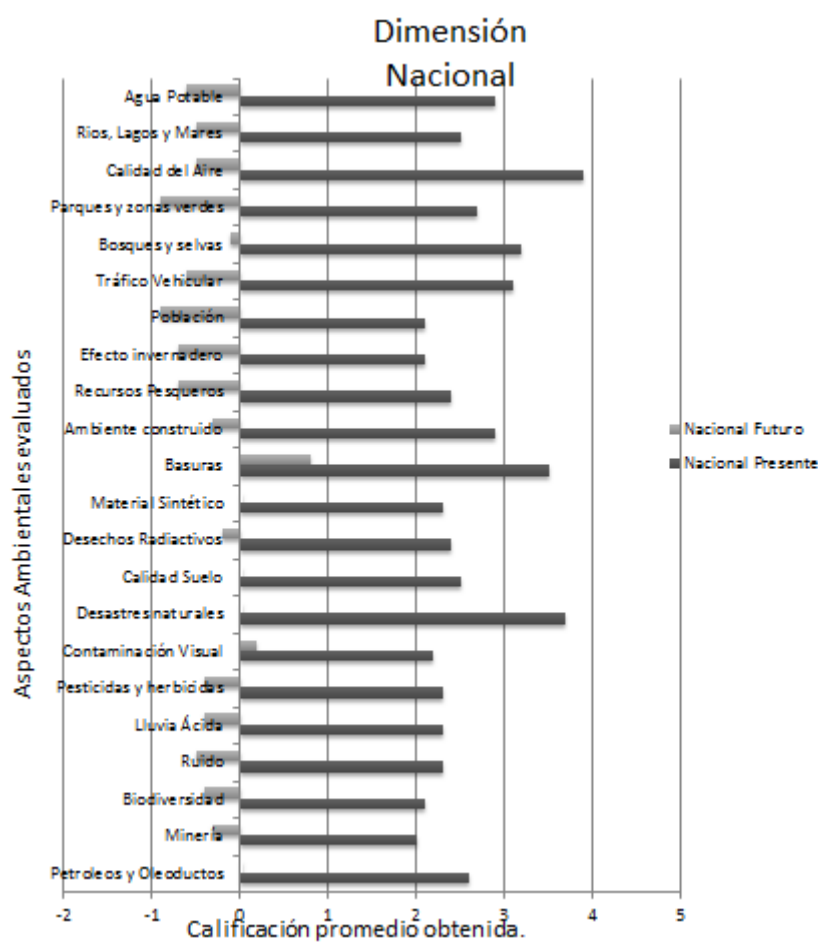
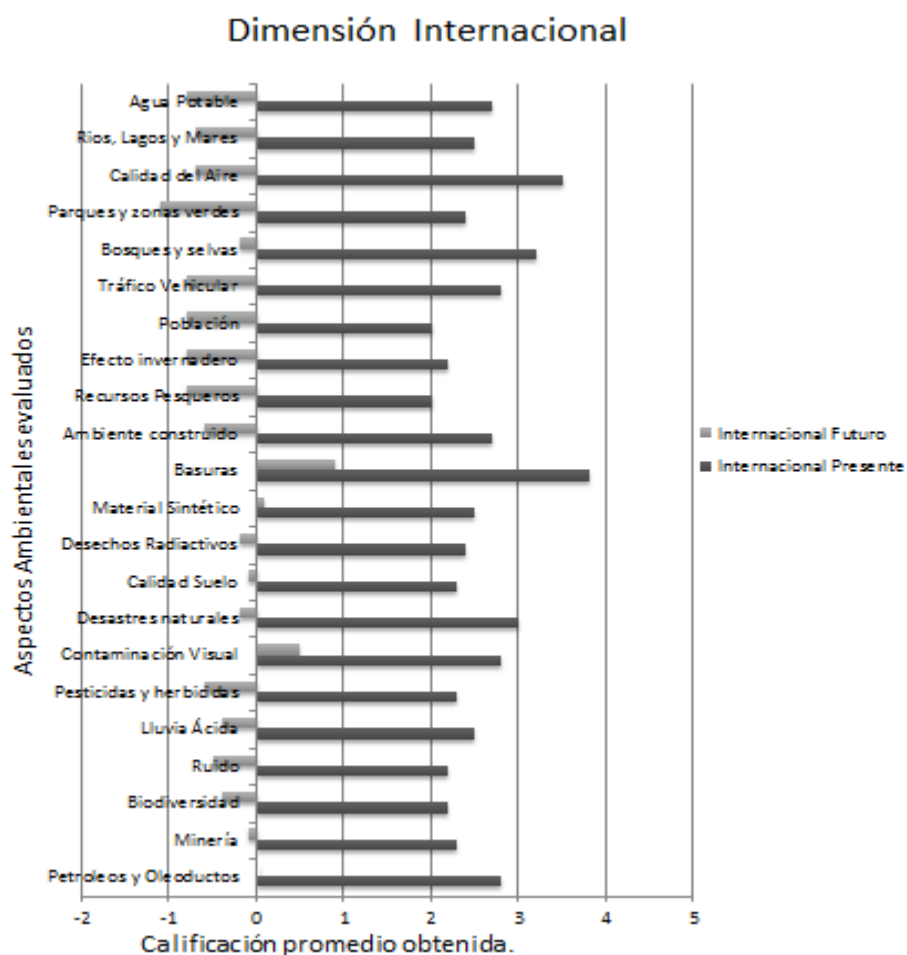


Figura 3. Evaluación media del estado de diferentes aspectos ambientales en el ámbito nacional en el presente y futuro (Fuente: Elaboración propia).

***Futuro.*** Hacia el futuro, se considera que los siguientes aspectos estarán igual o mejor en el país: manejo de basuras y contaminación visual. Los participantes consideran que se mantendrá igual el estado de las selvas y bosques, así como el manejo de residuos de fibras y materiales sintéticos, la calidad del suelo y los desastres naturales. Los otros aspectos fueron calificados entre igual o peor, siendo los peor evaluados hacia futuro los parques y zonas verdes y el control de la población.

### **Evaluación de la Dimensión Global**

***Presente.*** En la evaluación del estado actual del ambiente en el ámbito mundial se calificaron como aceptables o buenos: la calidad del aire, el estado de bosques y selvas y el manejo de basuras. Los aspectos ambientales que se califican predominantemente como malos son: el control de la población, los recursos pesqueros y el efecto invernadero. Los demás aspectos son calificados en general entre malos y aceptables (Ver figura 4).



*Figura 4.* Evaluación media del estado de diferentes aspectos ambientales en el ámbito Internacional en el presente y futuro. (Fuente: Elaboración propia).

**Futuro.** Hacia el futuro, se considera que estarán peor los siguientes aspectos del ambiente: el acceso al agua potable, los parques y zonas verdes, el tráfico vehicular, el tamaño de la población, el efecto invernadero y los recursos pesqueros. Los siguientes aspectos se considera que estarán mejor o igual: el manejo de las basuras y de la contaminación visual. Los demás aspectos en general se considera que seguirán igual o peor.

**Evaluación General.** En general los participantes consultados consideran que las condiciones actuales se encuentran entre mal y aceptable para todas las dimensiones espaciales, lo que podría considerarse como un pesimismo moderado, y hacia el futuro, en general consideran que las condiciones estarán igual o un poco peor (Ver figura 5).

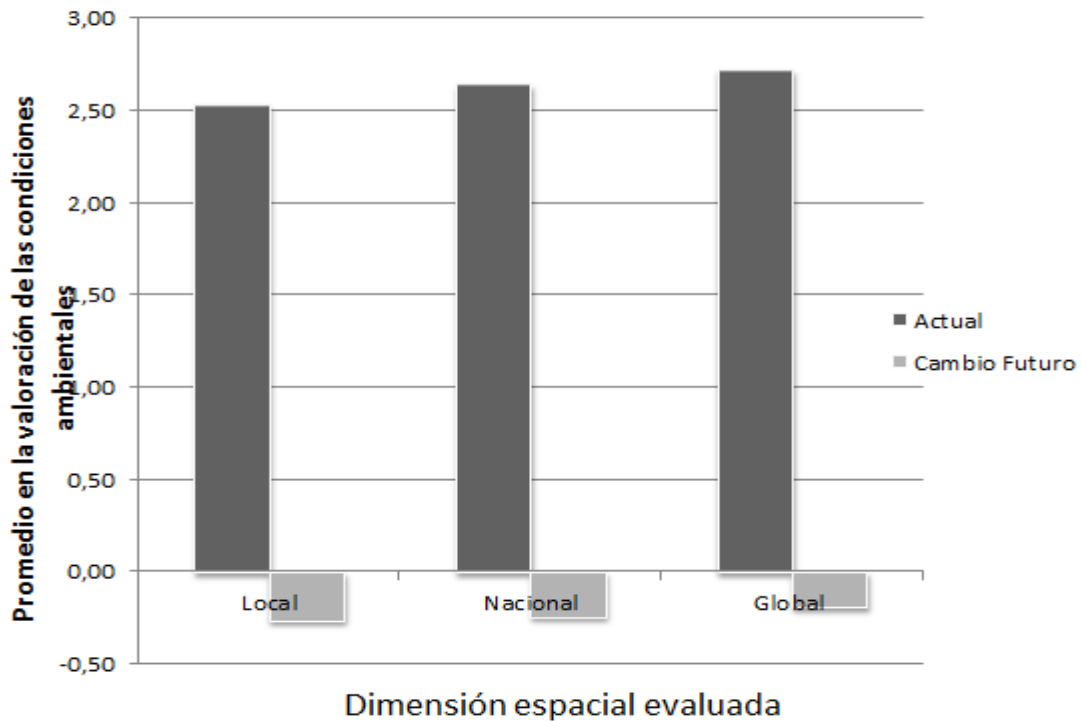


Figura 5. Valoración general de estado del ambiente en las dimensiones Local, Nacional e Internacional. (Fuente: Elaboración propia).

**Análisis del optimismo espacial en el presente.** Para permitir el contraste de los resultados con el estudio de Gifford et al., (2009), se llevó a cabo un análisis estadístico de estas evaluaciones a partir de un ANOVA al igual que en dicho estudio. El análisis muestra diferencias significativas en las evaluaciones sobre el estado del ambiente para las tres dimensiones espaciales indagadas. En la Tabla 18 se presentan los diferentes contrastes estadísticos para la comparación de Optimismo y Dimensión Espacial. En general, las

dimensiones local (Bogotá, D.C.) y del mundo son calificadas como peores que el estado del ambiente en el país.

Tabla 18. *Contrastes Multivariados de Anova de Medidas Repetidas - Presente*. Fuente: Elaboración propia

Efecto		Valor	<i>F</i>	Gl de la hipótesis	Gl del error	Sig.
Geografía	Traza de Pillai	.132	8.850 <sup>a</sup>	2.000	116.000	.000
	Lambda de Wilks	.868	8.850 <sup>a</sup>	2.000	116.000	.000
	Traza de Hotelling	.153	8.850 <sup>a</sup>	2.000	116.000	.000
	Raíz mayor de Roy	.153	8.850 <sup>a</sup>	2.000	116.000	.000

El análisis estadístico de la medida de optimismo para el estado ambiental en el futuro en las tres dimensiones espaciales, local, nacional e internacional, no presenta diferencias significativas. En la Tabla 18 se presentan los diferentes contrastes estadísticos para la comparación de Optimismo sobre el estado del ambiente y Dimensión Espacial ( $F=1.46$ , Sig .235).

Para analizar la presencia de optimismo/pesimismo temporal se utilizó la prueba de los signos de Wilcoxon comparando si el puntaje de cada subescala del futuro (Local futuro, Nacional futuro y Global futuro) diferían significativamente de cero teniendo en cuenta que los puntajes inferiores a cero indicarían pesimismo y los superiores serían un indicio de optimismo sobre el futuro de las condiciones del ambiente. Este análisis no muestra pesimismo ni optimismo en la medida en que no se observan diferencias significativas (Sig mayor que 0.05) respecto del valor de cero, por lo cual se afirma que

para los participantes colombianos el estado del ambiente en general no variará respecto a las condiciones locales, nacionales o globales en el futuro, aunque la valoración si muestra una valoración negativa a nivel general sobre el estado futuro del ambiente.

### Análisis de Correlaciones

Para explorar posibles relaciones entre diferentes escalas y las características sociodemográficas de los participantes la información se analizó mediante correlaciones de Pearson (Ver tabla 19). El nivel educativo fue asumido como variable continua atendiendo a que la escala es sensible a una mayor cantidad de años de permanencia y grados educativos obtenidos en el sistema de educación formal.

Tabla 19. *Índice de correlación de Pearson para variables sociodemográficas y escalas.*  
Fuente: Elaboración propia

		Local	Nacional	Global	Local	Nacional	Global
		Futuro	Futuro	Futuro	Presente	presente	Presente
Nivel	<i>r</i>	-.244	-.251	-.205	-.039	-.051	-.042
Educativo	<i>s</i>	.008	.006	.026	.673	.586	.654
Edad	<i>r</i>	.104	.132	.150	.100	.090	.119
	<i>s</i>	.264	.153	.104	.281	.334	.198

*r.* índice de Correlación de Pearson. *s.* Nivel de significancia.

En lo que respecta al nivel educativo, no se identifican correlaciones negativas altas; solo algunas bajas entre el nivel de formación académica de los participantes y la evaluación del estado del ambiente local en el futuro (-.244,  $p$  0.08); el estado del ambiente en el ámbito nacional en el futuro (-.251,  $p$  0.006); y el ámbito global en el futuro (-.205,  $p$ , 0.26).

## **Atribución de responsabilidad**

**Dimensión Local.** Para la evaluación de la atribución de responsabilidad de los agentes que afectan el medio ambiente en la esfera local, los dos agentes que agrupan el mayor porcentaje de responsabilidad según los participantes son: las otras personas y el gobierno, que en promedio agrupan el 78% de la atribución de responsabilidad. Los agentes que menos afectan el estado del ambiente son: la voluntad de dios (en promedio 2%) y la persona que diligencia la encuesta (2%) (Ver Tabla 20).

**Dimensión Nacional.** Para la evaluación de la atribución de responsabilidad de los agentes que afectan el medio ambiente en la esfera nacional (ver tabla 21), los dos factores que agrupan el mayor porcentaje de responsabilidad de acuerdo con los participantes son las otras personas y el gobierno; en promedio agrupan el 81% de la atribución de responsabilidad. Los agentes que se considera afectan menos el estado del ambiente como en la dimensión anterior son: la voluntad de dios (en promedio 2%) y la persona que diligencia la encuesta (2%).

**Dimensión Global.** Para la evaluación de la atribución de responsabilidad de los agentes que afectan el medio ambiente en la esfera global (ver Tabla 22), los dos factores que agrupan el mayor porcentaje de responsabilidad de acuerdo con los participantes son igualmente: las otras personas, el gobierno, y los intereses internacionales, agrupando el 81% de la atribución de responsabilidad. Los agentes que se considera menos afectan el estado del ambiente son de nuevo: la voluntad de dios (en promedio 2%) y la persona que diligencia la encuesta (2%).

Tabla 20. Porcentaje con que cada uno de los actores fue considerado como el principal responsable del estado del ambiente local en el futuro. Fuente: Elaboración propia

Aspecto Ambiental	Agente Responsable: (%).							
	I.I.	G	G.G.	U	D	N	O	N.S.
Agua potable	3.4	40.7	47.5	3.4	2.5	0	0.8	1.7
Recurso hídrico.	7.6	27.1	60.2	3.4	0.8	0	0.8	0
Biodiversidad	4.2	25.4	56.8	3.4	3.4	0.8	2.5	3.4
Calidad del aire	4.2	22	57.6	7.6	2.5	0	1.7	4.2
Parques y zonas verdes.	2.5	34.7	55.9	5.1	0.8	0	0.8	0
Bosques y selvas	6.8	29.9	52.1	5.1	2.6	0	0.9	2.6
Tráfico vehicular	5.1	39.8	46.6	6.8	0	0	0.8	0.8
Población Humana	0	11.9	72.9	5.1	1.7	0.8	3.4	4.2
Efecto invernadero	12	17.9	49.6	3.4	8.5	0	1.7	6.8
Recursos pesqueros	3.4	33.6	38.8	3.4	2.6	0.9	1.7	19
Ambiente construido	3.4	37.3	45.8	3.4	0.8	0	5.1	4.2
Basuras	1.7	38.1	50.8	6.8	0.8	0.8	0.8	0
Fibras sintéticas/Materiales Sintéticos	8.5	36.4	38.1	3.4	0	0.8	5.1	7.6
Desechos radioactivos	7.8	39.7	17.2	1.7	0.9	0.9	3.4	28
Calidad del suelo	5.9	36.4	44.1	3.4	0	0.8	3.4	5.9
Desastres naturales	6	51.3	22.2	5.1	7.7	0.9	0	6.8
Contaminación visual	9.3	39.8	39	4.2	1.7	0	3.4	2.5
Pesticidas y herbicidas	5.1	35	35	2.6	0.9	0.9	3.4	17
Lluvia ácida	6.8	35.9	28.2	2.6	3.4	0	5.1	18
Ruido	0.9	23.9	61.5	6.8	1.7	0	0.9	4.3
Explotación de minas	7.6	52.5	18.6	2.5	0.8	0.8	0	17
Pozos petroleros y oleoductos	12	50	11.9	0.8	0	0	0.8	25
<b>Promedio</b>	<b>6</b>	<b>35</b>	<b>43</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>8</b>

I.I.: Intereses internacionales, G: Gobierno, 3: Gente en General, 4: Usted, 5: Dios, 6:

Nadie, 7: Otros actores, 8: No sabe.

Tabla 21. *Porcentaje en cada uno de los actores fue considerado como el principal responsable del estado del ambiente nacional en el futuro.* Fuente: Elaboración propia

Aspecto Ambiental	Agente Responsable: (%)							
	I.I.	G	G.G.	U	D	N	O	N.S.
Agua potable	4.2	39.8	49.2	0.8	3.4	0	0.8	1.7
Recurso hídrico.	5.9	29.7	58.5	3.4	0.8	0.8	0	0.8
Biodiversidad	7.6	30.5	49.2	2.5	2.5	0	4.2	3.4
Calidad del aire	4.3	30.8	54.7	3.4	1.7	0	2.6	2.6
Parques y zonas verdes.	1.7	50	40.7	3.4	0	0	1.7	2.5
Bosques y selvas	6.8	36.8	50.4	1.7	2.6	0	1.7	0
Tráfico vehicular	3.4	44.1	46.6	0.8	0.8	0	0.8	3.4
Población Humana	0.8	21.2	66.9	3.4	2.5	0.8	0.8	3.4
Efecto invernadero	15	21.2	44.1	2.5	8.5	0	1.7	6.8
Recursos pesqueros	4.3	35	43.6	3.4	1.7	0	1.7	10
Ambiente construido	2.5	44.9	42.4	0.8	2.5	0	4.2	2.5
Basuras	0.8	40.7	52.5	2.5	0.8	0.8	0.8	0.8
Fibras sintéticas	7.6	39	37.3	0.8	0	0.8	6.8	7.6
Desechos radioactivos	8.5	44.9	16.1	0.8	0.8	0.8	4.2	24
Calidad del suelo	5.1	43.2	41.5	1.7	0	0	3.4	5.1
Desastres naturales	7.6	54.2	21.2	1.7	8.5	0.8	0	5.9
Contaminación visual	8.5	49.2	35.6	1.7	0.8	0	2.5	1.7
Pesticidas y herbicidas	5.1	47.5	26.3	1.7	0	0.8	5.9	13
Lluvia ácida	6	39.3	28.2	1.7	3.4	0	5.1	16
Ruido	0.9	24.8	63.2	4.3	0.9	0	0.9	5.1
Explotación de minas	11	61.9	16.9	0.8	0.8	0.8	0	7.6
Pozos petroleros y oleoductos	16	59.8	12	0	0	0	0.9	11
<b>Promedio</b>	6	40	41	2	2	0	2	6

I.I.: Intereses internacionales, G: Gobierno, 3: Gente en General, 4: Usted, 5: Dios, 6:

Nadie, 7: Otros actores, 8: No sabe

Tabla 22. Porcentaje en cada uno de los actores fue considerado como el principal responsable del estado del ambiente nacional en el futuro.

Aspecto Ambiental	Agente Responsable: (%)							
	I.I.	G	G.G.	U	D	N	O	N.S.
Agua potable	20	17.8	43.2	2.5	6.8	0	1.7	7.6
Recurso hídrico.	16	17.8	49.2	2.5	5.1	0.8	0	8.5
Biodiversidad	20	17.8	43.2	5.1	5.9	1.7	6.8	0
Calidad del aire	16	12.7	57.6	3.4	4.2	0.8	0	5.1
Parques y zonas verdes.	12	30.5	42.4	4.2	3.4	0	1.7	5.9
Bosques y selvas	19	18.8	49.6	5.1	3.4	0	0.9	3.4
Tráfico vehicular	18	26.3	45.8	0.8	0.8	0	0.8	7.6
Población Humana	6.8	11.9	66.1	2.5	5.9	1.7	0	5.1
Efecto invernadero	20	17.9	40.2	1.7	10	0	0.9	9.4
Recursos pesqueros	4.3	35	43.6	3.4	1.7	0	1.7	10
Ambiente construido	7.6	31.4	47.5	1.7	2.5	0	4.2	5.1
Basuras	10	28	52.5	0.8	2.5	0.8	1.7	3.4
Fibras sintéticas	19	30.5	30.5	0	2.5	0.8	5.1	12
Desechos radioactivos	16	39.8	15.3	0.8	4.2	0.8	4.2	19
Calidad del suelo	12	32.2	40.7	0	3.4	0	2.5	9.3
Desastres naturales	20	37.3	26,3	0,8	8,5	0,8	0	6,8
Contaminación visual	18	31,6	35,9	1,7	2,6	0	5,1	5,1
Pesticidas y herbicidas	15	29,1	28,2	0	2,6	0,9	3,4	21
Lluvia ácida	15	28,4	29,3	3,4	5,2	0	5,2	14
Ruido	11	19,5	58,5	1,7	2,5	0	0,8	5,9
Explotación de minas	25	47,5	18,6	0	1,7	0	0,8	6,8
Pozos petroleros y oleoductos	30	48,3	11	0	2,5	0	0	8,5
<b>Promedio</b>	16	28	40	2	4	0	2	8

I.I.: Intereses internacionales, G: Gobierno, 3: Gente en General, 4: Usted, 5: Dios,

6: Nadie, 7: Otros actores, 8: No sabe

## **Discusión**

El propósito de este estudio fue evaluar la percepción de los bogotanos sobre el estado del ambiente en los referentes local, nacional y global, en la dimensión temporal presente y futuro. También, caracterizar la atribución de responsabilidad sobre el responsable de la degradación/conversación de los recursos ambientales. Los resultados muestran que los participantes tienen una valoración moderada del estado del ambiente de la ciudad, en el presente, aunque existe preocupación a futuro por aspectos como el crecimiento poblacional y por el efecto invernadero. A diferencia de los hallazgos de otros estudios que evalúan las percepciones del estado del ambiente (Gifford et al., 2009; Milfont et al., 2011) los referentes nacional y global son mejor valorados que el local, sin que esto signifique que exista una visión optimista frente a la valoración del estado del ambiente, en la medida en que los promedios registrados apenas superan el punto medio de la escala en que fue evaluado el estado del ambiente.

Por lo general la percepción es poco optimista frente al estado del ambiente en el país, lo cual es consistente con lo encontrado en la Encuesta Nacional Ambiental (Catorce6 et al., 2015), aunque se considera que las condiciones de la ciudad están peores que la situación a nivel nacional. En relación a la visión de futuro no se registran diferencias respecto de los referentes, local, nacional y global con una visión pesimista por cuanto la valoración es negativa en general. El pesimismo frente a las condiciones del ambiente parece ser un visión compartida a nivel mundial si se comparan los hallazgos generales con los informados por: Gifford et al., (2009); González-Gaudiano y Maldonado-González, (2014), Milfont et al., (2011), y Páramo et al., (2015) con excepción de Brasil para el caso Latinoamericano.

Para el caso colombiano esta situación es comprensible si se considera que el país viene afrontando crisis ambientales debidos a la alternación de fenómenos meteorológicos conocidos como “El niño” y “La niña” con alternancia entre fuerte periodos invernales y prolongadas sequías que en los últimos años han repercutido negativamente en los cultivos, el suministro de agua, la muerte de especies nativas (como los chigüiros) con saldos trágicos en la economía y en vidas humanas, situaciones que son ampliamente difundidas por los medios de comunicación masiva dentro de un discurso catastrófico y que contribuyen a crear una percepción negativa del estado del ambiente (Barr, 2004).

Es importante resaltar la atribución de responsabilidad en el estado del ambiente que atribuyen los encuestados principalmente a terceros: otras personas, el gobierno y los intereses internacionales y la poca responsabilidad que asumen los individuos frente a su contribución y agencia en los problemas ambientales, teniendo en cuenta que, si bien no es responsabilidad de un solo actor las condiciones actuales del ambiente (Sandoval-Escobar, 2012), el factor del consumo y manejo de los recursos por parte de los individuos es uno de los aspectos señalados por la O.N.U. como cruciales en la superación de la problemática ambiental global (Schultz & Kaiser, 2012; United Nations, 2010).

El identificar que lo que se hace no está relacionado con modificaciones en el entorno está asociado con la inacción, y se erige como barrera para la adopción del comportamiento proambiental (Gifford et al., 2011), por el contrario, la agencia o eficacia (percibida y real) sobre lo que hacemos se asocia con el aprendizaje del comportamiento proambiental, su permanencia en el tiempo y realimentación natural del proceso de aprendizaje (C. Catania, 2007; Chawla & Derr, 2012; Gifford & Nilsson, 2014).

Saber qué hacer, cómo hacerlo, cuándo hacerlo, los efectos que tiene y bajo qué condiciones es efectivo se describe generalmente en el campo psicológico y educativo como competencia de dominio y contexto (Ribes-Iñesta, 2008). En el campo ambiental, la eficacia en términos de la integración de habilidades motoras, conceptuales, emotivas y sociales ha recibido el nombre de competencias ambientales (Corral-Verdugo, 2010).

El entrenamiento en competencias ambientales implica el trabajo coordinado de diferentes sistemas sociales que garanticen la eficacia transituacional de las habilidades. Como lo señalan Paramo, (2009) y Sandoval-Escobar, (2012), el trabajo alineado de los actores educativos favorece el aprendizaje más allá de una circunstancia específica. Así, el comportamiento proambiental, como cualquier otro comportamiento puede ser mantenido culturalmente sobre la base de que haya ejemplares sociales relevantes (padres, íconos sociales, instituciones, etc) que sean modelos y autoridades verbales competentes en el tema.

Con estos elementos teóricos presentes, los resultados de la investigación son importantes en la medida en que constituyen un indicador de cuánto saben los ciudadanos acerca de la problemática ambiental, la apreciación del estado del estado del ambiente y su agencia de responsabilidad, en el entendido de que es en este contexto social en el que la educación ambiental formal tiene lugar.

Por otra parte, los instrumentos que se usaron para recoger la percepción de los participantes sobre estos aspectos bien podría servir para evaluar el impacto de los medios, el seguimiento de políticas ambientales y educativas sobre la importancia del uso sostenible de los recursos naturales a nivel local, nacional y global, y de la responsabilidad que tienen

los ciudadanos frente a su uso racional, teniendo en cuenta la confiabilidad general de los instrumentos, y su correlación positiva entre dimensiones para las escalas de tiempo presente y futuro.

En ese sentido, es importante destacar cómo la ciudadanía bogotana evalúa como críticos ciertos aspectos de la ciudad en los cuales se sugiere una observancia de los entes de control distrital: tráfico, calidad del aire, sobrepoblación, entre otras. La forma en que se relacionan los individuos con su entorno en términos de su valoración es particularmente importante por la forma en que se comportan los ciudadanos respecto al entorno, la valoración es así vista como una caracterización lingüística de índole implícito que repercute en la ocurrencia de los comportamientos urbanos responsables (Páramo, 2010).

Finalmente, los estudios de percepción pueden complementarse con medidas de comportamiento proambiental distintas al autorreporte con miras a evaluar la efectividad de medidas tanto en el plano discursivo, en lo que refiere al control verbal sobre el comportamiento humano a través del seguimiento de reglas, como consecuencias sobre el comportamiento, dimensión en la cual finalmente recae la efectividad de los planes de intervención gubernamental y la educación ambiental para el caso nacional e internacional.

.

**Capítulo IV. Evaluación de las relaciones entre los Proyectos Ambientales Escolares y variables socio familiares con el Conocimiento Ambiental, la valoración de seguimiento de Reglas y el Comportamiento Proambiental (reportado y registrado).**

La Política Nacional de Educación Ambiental de Colombia formulada en 2002, confiere a los PRAES (Proyectos Ambientales Escolares) la institucionalización de la Educación Ambiental para la educación formal en educación básica y media (Torres, 2010) como estrategia transversal al currículo que desde un enfoque participativo, reflexivo, interdisciplinario e interinstitucional vincula a la escuela con las problemáticas ambientales locales y con el sistema nacional ambiental como un todo.

Como se presentó previamente, la preeminencia de los PRAES en el sistema educativo colombiano es uno de los rasgos característicos y de los mayores aportes pedagógicos según reconocen diferentes trabajos de análisis de la educación ambiental en Latinoamérica (Burgos, 2013; González-Gaudiano & Puente-Quintanilla, 2010; Sauv e, Brunelle, & Berryman, 2006) que destacan a la política colombiana por su carácter participativo, local, centrada en la dimensión  tica de la ciudadanía, y en el acercamiento al ambiente desde una mirada sistémica, incluyente y respetuosa de los saberes locales (Sauv e et al., 2006; Torres, 2010). Las características participativas e incluyentes de la construcción de la PNEA y de los PRAEs como estrategia formal curricular le han merecido la honrosa distincion de ejemplo de “resistencia” pedagógica y sistema educativo idiosincrático frente a los discursos hegemónicos multilaterales. (Sauv e et al., 2006)

La adopción de esta estrategia tiene lugar en el marco de la institucionalización de la educación ambiental en Colombia – y en Latinoamérica – como un todo- con las respectivas tensiones conceptuales, sociales y políticas propias de la región en las que la visión emancipadora de la EA propia del Pensamiento Ambiental Latinoamericano generado por los movimientos de educación popular y el ecodesarrollo se han enfrentado abiertamente en la agenda científica y política con la denominada imposición “Arriba hacia abajo” de la EDS adoptada por los gobiernos nacionales (Tréllez, 2006) sin que hasta el momento la disputa haya implicado la desaparición, eliminación o absorción de ninguna de las dos perspectivas en la región en lo que a la implementación de proyectos educación ambiental formal e informal se refiere (González-Gaudiano & Puente-Quintanilla, 2010).

El contexto de la institucionalización de la educación ambiental en Latinoamérica se documenta con detalle en los trabajos de Boada y Escalona, (2005); González Gaudiano y Arias Ortega, (2009); González-Gaudiano y Puente-Quintanilla, (2010); Tréllez, (2006), destacándose en estos trabajos entre otros los siguientes hitos:

1. 1960 a 1980. El desarrollo de la educación ambiental latinoamericana unido a la educación popular (Paulo Freire) y los postulados del ecodesarrollo propio del Pensamiento Ambiental Latinoamericano.
2. 1980 a 1990. Formalización del Pensamiento Ambiental Latinoamericano y consolidación de las redes latinoamericanas de Educación Ambiental, algunas de ellas vinculadas al programa internacional de EA de la ONU.
3. 1990 – 2000. Internacionalización de la agenda de la EA con la incorporación de la educación ambiental al currículo básico y superior, así como la presencia

del discurso multilateral sobre educación ambiental en el marco del desarrollo sostenible incorporado a la institucionalidad política.

4. 2000 – actual. Preeminencia de la EDS en el campo institucional político que abarca a la EA como uno de las temáticas, pero que no se “limita a ella”; y la resistencia política que esta genera.

Para el caso colombiano, el análisis de la institucionalización de los PRAEs se encuentra abordado en los trabajos de Burgos, (2013); Gallego, (2010) y Torres, (2010). En las tablas 23 y 24 se reproducen a manera de resumen la historia de la EA en el mundo con base en (Burgos, 2013) y en Colombia con base en (Burgos, 2013; Gallego, 2010).

Tabla 23. *Hitos de la educación ambiental en el mundo.* (Adaptado de: Burgos, (2013))

Hito Mundial	Año
Conferencia mundial sobre el medio ambiente (ONU; Estocolmo). Creación del PNUMA; I congreso Iberoamericano de EA (Guadalajara)	1972
Seminario internacional de EA (Belgrado); UNESCO: Definición de la EA.	1975
Creación del PIEA por la UNESCO (Nairobi).	1976
I congreso mundial de EA (Tbilisi, Georgia)	1977
Informe Brundtland: Comisión mundial sobre ambiente y desarrollo (se asocia Desarrollo sostenible con educación).	1986
Congreso Internacional en EA (Moscú): PNUMA y UNESCO promueven estrategias interdisciplinarias para una EA mundial.	1987
Seminario Internacional de capacitación para la incorporación de la EA en el currículo de básica primaria (Malta); y secundaria (El Cairo)	1991
Cumbre de la Tierra (Río de Janeiro); Primera conferencia mundial sobre el medio ambiente (Estocolmo); Congreso Internacional de EA (Toronto)	1992
Encuentro Iberoamericano de formación en EA (México)	1995
Reunión Iberoamericana de EA, región Central de América Latina (Managua)	1996
Reunión Iberoamericana de EA para Sur América (Bogotá)	1997
II Congreso Iberoamericano de EA (Venezuela)	1998
Reunión Internacional de expertos en EA (España); Declaración del Milenio.	2000
Cumbre Mundial sobre desarrollo sostenible (Johannesburgo)	2002
IV (Durban) y V (Montreal) Congreso Mundial de EA	2007/9
Cumbre de la Tierra: Río + 20	2012
VII Congreso Mundial de EA (Marruecos)	2013

Tabla 24. *Hitos de la educación ambiental en Colombia.* (Fundamentada en: Burgos, (2013) y Torres, (2010))

Hito Colombia	Año
Constitución Política de Colombia otorga parámetros legales para la EA; CONPES 2542: Política Ambiental para Colombia (1991-1994)	1991
Ley 99 de 1993: Creación del Ministerio del Medio Ambiente; Ministerio de Medio Ambiente y Ministerio de Educación concretan planes y propuestas curriculares en EA; se crea y organiza el SINA.	1993
Ley 115 de 1994 (Ley General de Educación); Decreto 1860 de 1994 (Autonomía en PEI); Decreto 1743 de 1994. Proyectos Ambientales de Educación (incluyendo PRAEs) en todos los niveles de formación.	1994
Política Nacional de Educación Ambiental	2002
Ley 1549: Institucionalización de la PNEA	2012

SINA: Sistema Nacional Ambiental

En términos específicos de la institucionalización de los PRAE en el sistema educativo formal básico y medio del país, se destaca que los mismos están contextualizados de manera general en el Artículo 5, numeral 10 de la Ley 115 de 1994 (Ministerio de Educación Nacional, 1994), conocida como la ley general de educación, que declara como uno de los fines de la educación; “La adquisición de una conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente, de la calidad de la vida, del uso racional de los recursos naturales, de la prevención de desastres, dentro de una cultura ecológica y del riesgo y de la defensa del patrimonio cultural de la Nación” (p.2); y el artículo 14, literal c, y párrafo 1: el estudio de la protección del ambiente, la ecología y la preservación de los recursos naturales no exige asignatura específica pues “esta formación debe incorporarse al currículo y desarrollarse a través de todo el plan de estudios” (p. 4).

En este marco general, el Decreto 1743 de 1994 establece que para dar cumplimiento a la Ley General de Educación se desarrollarán los Proyectos Educativos Ambientales en todo el sistema educativo formal, siendo el proyecto educativo ambiental propio de la educación básica y media el PRAE. De acuerdo con Gallego, (2010) “El proyecto deberá partir de un diagnóstico ambiental local teniendo en cuenta los principios de la interculturalidad, regionalización e interdisciplinariedad para contribuir en la resolución de problemas ambientales específicos; su realización será de responsabilidad de la comunidad educativa, lo cual implica la participación de estudiantes, administrativos, egresados, docentes y padres de familia en un proceso que articula así la educación ambiental y la organización y participación de la comunidad” (p. 151).

En la revisada Política Nacional de Educación Ambiental, los PRAES continúan soportando el objetivo específico de la inclusión de la EA en la formación, a saber:

“Propiciar la inclusión de la Educación Ambiental como eje transversal, en todos los escenarios y niveles de la educación, atendiendo a las problemáticas ambientales de contexto, incluidas las de Prevención de Desastres y Gestión del Riesgo. Esto, en los currículos de la educación básica y media, a través de los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE), fundamentales para el desarrollo de la dimensión ambiental en los Proyectos Educativos Institucionales (PEI)” (p. 24; (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible & Ministerio de Educación, 2002).

Los alcances y características de los PRAES se establecen en los artículos 7 y 8 de la Ley 1549 de 2012 que institucionaliza la PNEA de 2002. El artículo 7 reza que el Ministerio de Educación Nacional promoverá y acompañará, con las Secretarías de

Educación, procesos formativos para el fortalecimiento de los PRAE, en el marco de los Proyectos Educativos Institucionales de los establecimientos educativos en los niveles de preescolar, básica y media. En el artículo 8 se establece que los PRAE incorporarán a las dinámicas curriculares de los colegios, de manera transversal problemas o potencialidades ambientales relacionados con los diagnósticos de sus contextos locales particulares, verbigracia; cambio climático, biodiversidad, protección del 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” (p.80; (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible & Ministerio de Educación, 2002).<sup>5</sup>

Los PRAES como instrumento de la PNEA y la política como un todo están enmarcados en la reflexión - acción, en el marco de la investigación crítica; posicionando esta última, como altamente pertinente para el logro de los propósitos de construcción de la política y de la implementación curricular. Así, se espera que los PRAES aporten a la EA bajo los supuestos orientadores de la PNEA: (a) con una aproximación interdisciplinaria, (b) como un concepto y un ejercicio permanente de transversalidad, (c) con un enfoque de investigación y recopilación de buenas prácticas, y (d) como un trabajo sistemático de intervención (Torres, 2010, 2012).

Teniendo en cuenta la autonomía de los PEI en los establecimientos educativos y que las condiciones de pertinencia de los diagnósticos ambientales varían entre regiones,

---

<sup>5</sup> La Ley 1549 de 2012 se promulgó diez años después de la PNEA anexándosele, así, el documento de consulta de la PNEA actual incluye la Ley 1549 de 2012 dando lugar a que la referencia de la Ley de 2012 se haga en el contexto de un documento fechado diez años antes.

ciudades y comunidades de Colombia, la contextualización del estudio de los PRAES en Bogotá se circunscribe a las condiciones establecidas por la Secretaría de Educación del Distrito, para el caso su incorporación al Plan Integral de Educación para la Ciudadanía y Convivencia (PECC) con cuatro momentos en su implementación: I. Pensarse y pensarnos lo ambiental (articulación con el PECC), II. Diálogo de saberes en y desde lo ambiental (Concertación y Participación), III. Transformando realidades ambientales (Intervención) y IV. Reconstruyendo saberes. Sistematizar para no olvidar (Evaluación) (Alcaldía Mayor de Bogotá & Universidad Pedagógica Nacional, 2014).

La especificidad de los PRAES no está preestablecida por la Secretaría de Educación Distrital, sin embargo, los siguientes temas son considerados como “prioritarios para la ciudad y la vida”: Gobernanza del agua, manejo y minimización de residuos sólidos, variabilidad y adaptabilidad al cambio climático, atención y prevención de emergencias y el bienestar animal. Sin embargo, la tendencia más generalizada de las instituciones educativas es trabajar el manejo de residuos (63% de los colegios), en menor proporción se incluye el tema del agua, el cambio climático, el bienestar animal u otros (Alcaldía Mayor de Bogotá & Universidad Pedagógica Nacional, 2014).

La implementación de los PRAES en las áreas temáticas prioritarias distritales, en el marco del consumo y la corresponsabilidad ciudadana da lugar -o deberían dar lugar- a acciones cotidianas que dan sentido y significado al proceso formativo de educación ambiental. A continuación se agrupan las acciones ciudadanas responsables relacionadas con las temáticas prioritarias de los PRAES (Alcaldía Mayor de Bogotá & Universidad Pedagógica Nacional, 2014) y que resultan a su vez congruentes con las clasificaciones internacionales de Comportamiento Ambientalmente Relevantes que se evalúan

recurrentemente en estudios de comportamiento proambiental (Corral-Verdugo, 2010; Schultz & Kaiser, 2012) .

1. Cuidado del agua: Revisión de medidores, revisar fugas en tuberías, cerrar la llave durante el enjuague dental y el momento de enjabonarse, evitar jabones y champús no biodegradables, recoger el agua que cae fría de la ducha, recolectar agua lluvia, recolectar el aceite usado, refregar la ropa, promueva acciones responsables, monitorear el recibo, reusar el agua de la lavadora, cerrar los registros, usar un vaso para el lavado de dientes, no arrojar basura al sanitario.
2. Disposición de residuos: Usar bolsa de tela en las compras, comprar productos en envases retornables, comprar productos reutilizables y evitar la compra de productos desechables, usar los contenedores específicos para basuras (pilas, medicamentos, etc), evitar productos empaquetados innecesariamente, consumir agua de las llaves, donar o hacer trueque de objetos que ya no use, comprar productos orgánicos y de fuente directa, comprar productos de ecodiseño o reciclarte, imprima el papel por ambos lados y use cuadernos subutilizados, elabore compostaje.
3. Bienestar animal: reconocimiento de la biodiversidad local, visita a centros de zoonosis, santuarios y parques naturales, adopción de mascotas abandonadas, desestimular la compra y venta de fauna silvestre, dar alerta de animales abandonados, tenencia responsable de mascota, contacto con animales, acciones de mantenimiento de hábitats de animales en la ciudad.

Por otra parte, la acción educativa del sistema de educación básica y media tiene como referente los estándares básicos de competencias. De acuerdo con el Ministerio de Educación Nacional los estándares “constituyen uno de los parámetros de lo que todo niño,

niña y joven debe saber y saber hacer para lograr el nivel de calidad esperado a su paso por el sistema educativo y la evaluación externa e interna es el instrumento por excelencia para saber qué tan lejos o tan cerca se está de alcanzar la calidad establecida con los estándares” (p.9 (Ministerio de Educación Nacional, 2006), y que tienen parte de su evaluación a través de las pruebas estatales conocidas como Saber 3, 5, 9 y 11, siendo la última de ellas aplicada en el último año de formación media y centrada en los mismos componentes temáticos de los estándares básicos: Matemáticas, Lectura crítica, Sociales y ciudadanas, Ciencias naturales e Inglés (Instituto Colombiano de Fomento de la Educación Superior, 2015).

En términos de los estándares, la revisión de los mismos para la educación superior muestra que las competencias y contenidos relacionados con la educación ambiental se concentra en Ciencias Sociales, Ciencias Naturales y Competencias Ciudadanas. En las tablas 25, 26 y 27 se presentan los estándares nacionales en lo correspondiente a la relación sistémica sociedad – medio ambiente. En general, y como se documenta en los estudios de estándares de otros países (Brasil y México, (Espejel & Flores, 2012; Kondrat & Maciel, 2013)), la mayoría de los estándares se concentran en el área de Ciencias Naturales (13), en segundo lugar y con menos de la mitad de estándares previos está Ciencias Sociales (6), y finalmente Competencias Ciudadanas (3). Ahora bien, no necesariamente se documentan estándares de competencias para todos los grados educativos y está ausente en las otras áreas. Por otra parte, los estándares de competencias de educación básica y media no incluyen en ninguna área la PNEA como referente de construcción.

Tabla 25. *Estándares de Formación Básica y Media en Ciencias Sociales*. (Ministerio de Educación Nacional, 2006).

Grado	Conocimientos (Relaciones espaciales y ambientales)	Desarrollo Compromisos personales y sociales
6° – 7°	1. Reconozco características de la Tierra que la hacen un planeta vivo	Asumo una posición crítica frente al deterioro del medio ambiente y participo en su protección*.
8°-9°	1. Describo las principales características físicas de los diversos ecosistemas. 2. Explico la manera como el medio ambiente influye en el tipo de organización social y económica que se da en las regiones de Colombia. 3. Comparo las maneras como distintas comunidades, etnias y culturas se han relacionado económicamente con el medio ambiente en Colombia a lo largo de la historia (pesca de subienda, cultivo en terrazas...).	
10-11°	1. Explico y evalúo el impacto del desarrollo industrial y tecnológico sobre el medio ambiente y el ser humano.	

\* Aplica tanto para los grados 6-7 como 8-9.

Tabla 26. *Estándares de Formación Básica y Media en Competencias ciudadanas.* (Ministerio de Educación Nacional, 2006).

Grado	Grupo de Estándares, Estándar específico y Competencias.
6° – 7°	<p>C. y P.:</p> <p>1. Reconozco que los seres vivos y el medio ambiente son un recurso único e irrepetible que merece mi respeto y consideración. (Competencias integradoras)</p>
10°-11°	<p>C. y P.:</p> <p>1. Comprendo la importancia de la defensa del medio ambiente, tanto en el nivel local como global, y participo en iniciativas a su favor. (Conocimientos y competencias integradoras).</p> <p>P. y R. D.:</p> <p>2. Comprendo qué es un bien público y participo en acciones que velan por su buen uso, tanto en la comunidad escolar, como en mi municipio. (Conocimientos y competencias integradoras)</p>
<p>C. y P.: Convivencia y Paz; P. y R. D.: Participación y Responsabilidad Democrática.</p>	

Tabla 27. *Estándares de Formación Básica y Media en Ciencias Naturales.* (Ministerio de Educación Nacional, 2006).

Grado	Conocimientos	Desarrollo Compromisos personales y sociales
6° – 7°	<p>E. V.: 1. Justifico la importancia del agua en el sostenimiento de la vida.</p> <p>C. T y S.: 2. Analizo el potencial de los recursos naturales de mi entorno para la obtención de energía e indico sus posibles usos.</p> <p>3. Identifico recursos renovables y no renovables y los peligros a los que están expuestos debido al desarrollo de los grupos humanos.</p> <p>4. Justifico la importancia del recurso hídrico en el surgimiento y desarrollo de comunidades humanas.</p> <p>5. Identifico factores de contaminación en mi entorno y sus implicaciones para la salud.</p>	<p>Diseño y aplico estrategias para el manejo de basuras en mi colegio. *</p> <p>Respeto y cuido los seres vivos y los objetos de mi entorno**</p>
8°-9°	<p>C.T y S:</p> <p>1. Establezco la importancia de mantener la biodiversidad para estimular el desarrollo del país.</p> <p>2. Describo procesos físicos y químicos de la contaminación atmosférica</p>	
10-11°	<p>E. F.:</p> <p>1. Identifico cambios químicos en la vida cotidiana y en el ambiente.</p> <p>C.T: y S.:</p> <p>2. Explico cambios químicos en la cocina, la industria y el ambiente.</p>	

E.V.: Entorno vivo; C. T. y S.: Ciencia Tecnología y Sociedad; E.F.: Entorno físico.

En cuanto a la evaluación de las competencias, de acuerdo con los lineamientos de las últimas pruebas de estado Saber 11 (Instituto Colombiano de Fomento de la Educación

Superior, 2015), la dimensión de relaciones sociedad-ambiente, se concentran en las Ciencias Naturales, específicamente en las siguientes competencias:

A. Uso comprensivo del conocimiento científico: 1. El estudiante identifica las características de algunos fenómenos de la naturaleza basándose en el análisis de información y conceptos propios del conocimiento científico; y 2. Reconoce posibles cambios en el entorno por la explotación de un recurso natural o el uso de una tecnología.

B. Explicación de fenómenos: 1. El estudiante explica cómo ocurren algunos fenómenos de la naturaleza sobre la base de observaciones, patrones y conceptos propios del conocimiento científico; y 2. El estudiante analiza el potencial uso de los recursos naturales o artefactos y sus efectos sobre el entorno y la salud, así como las posibilidades de desarrollo que brindan para las comunidades.

En lo que respecta a la temática de la prueba, el componente en el que se concentran los tópicos ambientales es en el de Ciencia, tecnología y sociedad (CTS). Este componente agrupa temáticas interdisciplinarias de las Ciencias naturales. Algunas son globales, como la deforestación, el efecto de invernadero y la producción de transgénicos, y otras son locales, como la explotación de recursos y el tratamiento de basuras. El objetivo, asociado a los estándares (Ministerio de Educación Nacional, 2006) es evaluar en los jóvenes el desarrollo de un pensamiento crítico y de un sentido de responsabilidad cívica frente a la ciencia y la tecnología, de cara a los efectos de Ciencia y Tecnología sobre las vidas, la comunidad y la humanidad como un todo.

El análisis de los referentes distritales y nacionales de formación muestra una articulación entre los elementos destacados en la PNEA, la Educación Ambiental y los

PRAES. Los conocimientos, visión sistémica, actitudes y valores, como componentes primordiales de la acción educativa son destacados en los estándares en lo que refiere al conocimiento científico acerca del ambiente, preeminente en los dominios de las Ciencias Naturales; la identificación de las relaciones sistémicas sociedad – ambiente que permite la comprensión de lo ambiental no como un problema del ambiente (exclusivamente) sino como un problema social y la dimensión axiológica, privilegiada en las Competencias Ciudadanas, en la cual la reflexión y acción destaca la acción humana ambiental como acción ética en el plano de la ciudadanía responsable.

Por otra parte, la visión de la acción cotidiana resultante de los PRAES que enfatiza en el resultado transformador de la práctica educativa tanto en los problemas locales intervenidos en la perspectiva de la reflexión-intervención, como en los temas prioritarios para la ciudad de Bogotá, D.C.

Sin embargo, en términos de caracterización de competencias el análisis de los documentos permite identificar los siguientes aspectos críticos en la implementación de los programas de educación ambiental. La noción de competencia implica en sus diferentes acepciones el cumplimiento de un logro, es decir, ser competente en cuanto adverbio señala que se ha presentado un comportamiento de acuerdo con unos criterios específicos, de tal suerte que, al modificarse la situación, el comportamiento competente puede cambiarse. En palabras de (Ribes-Iñesta, 2008) es comportamiento variado (no estereotipado) y efectivo.

Para el caso de la protección del medio ambiente, Corral-Verdugo, (2010) puntualiza que la competencia proambiental hace referencia a responder de manera efectiva a requerimientos de conservación ambiental, siendo tan importantes las habilidades de

resolución de problemas ambientales como las situaciones que exigen el cuidado y a las cuales se ve enfrentado el individuo. En este sentido, la noción de competencia implica la identificación verbal del saber qué hacer en una situación particular, así como la presentación del hacer efectivo para tal situación. De acuerdo con Pérez-Almonacid, (2012), esta relación declaración/acción implica la mediación lingüística (regulación verbal como se ha usado en general en el documento), en el sentido de que se requiere tanto la identificación de los criterios situacionales de comportamiento a través de las reglas, la formulación de dichas guía de comportamiento y el ajuste del comportamiento a dicho criterio.

La visión de competencia implica un énfasis tanto en la identificación de aspectos generales de índole discursivo pertinentes para la acción efectiva, como en el hacer en contexto, partiendo de que la acción permita a su vez tanto la práctica discursiva asociada al plano académico científico, como el fortalecimiento de la acción en contexto (Chawla & Derr, 2012), de tal manera que entre más ecológicamente válido resulte ser el escenario del comportamiento proambiental más importante en miras de su contextualización y facilidad de transferencia de aprendizaje (Páramo, 2010)

Sin embargo, aunque se mantenga la denominación de competencias, acorde a las perspectivas educativas internacionales, es saliente el énfasis en la PNEA, en los Estándares Nacionales de Formación y en la evaluación del Saber 11 de los aspectos estrictamente conceptuales o de conocimiento declarativo ambiental, con verbos que enfatizan logros conductuales propios del saber qué, más que del saber hacer, siendo estos prácticamente nulos o ambiguos en contraste con sus homólogos conceptuales; por ejemplo, “Describo

procesos físicos y químicos de la contaminación atmosférica” versus “respeto y cuidado los seres vivos”.

El énfasis en el conocimiento ambiental también se destaca en las pruebas estatales Saber 11, en las que si bien se cuenta con importantes limitaciones por el formato (prueba de lápiz y papel), los grandes ejes de la misma para el caso ambiental son: uso comprensivo del conocimiento científico y explicación de fenómenos, dos ejes por demás fundamentales, pero claramente centrados en el dominio conceptual más que en la evaluación de competencias ambientales propiamente dichas.

### **Evaluación de los PRAES en Colombia**

Tanto la PNEA como la estrategia curricular de PRAES están concebidos como oportunidades de transformación sistémica participativa, diálogo de saberes e investigación multidimensional (Alcaldía Mayor de Bogotá & Universidad Pedagógica Nacional, 2014; Gallego, 2010; Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible & Ministerio de Educación, 2002; Torres, 2010). Aunque en principio la metodología participativa con la que fueron desarrollados promueve la reflexión-acción desde la perspectiva de la investigación acción como acercamiento epistémico y metodológico (Torres, 2010), la complejidad social de la educación ambiental invita a que las temáticas, enfoques y métodos de investigación puedan ser abordados de forma complementaria en este campo, permitiendo la incorporación de las mejores prácticas de investigación para la comprensión/explicación de la misma (Scott, 2012; Torres, 2012).

Catorce años después de planteada la PNEA (2012-2016) y algo más de veinte años después de la inclusión de los PRAES como estrategia curricular transversal (1994-2016) en palabras de una de sus principales promotoras (Maritza Torres), si bien se documentan algunos experiencias exitosas pedagógica y socialmente, los PRAES todavía no logran posicionarse de manera clara en su estructura curricular y presentan los siguientes “nudos críticos”: 1. Ausencia de una conceptualización clara; 2. Ausencia de un ejercicio interdisciplinario entre docentes y dinamizadores ambientales. 3. Ausencia de trabajos culturales y sociales (abordajes escolares con un énfasis en lo estrictamente ecológico). 4. Abordaje de los PRAES desde la catástrofe y no desde la potencialidad ambiental. 5. Dificultad para construir propuestas de proyectos de investigación en educación ambiental y 6. Baja apropiación social del conocimiento.(Torres, 2010; 2012).

La búsqueda de trabajos de investigación educativa que documenten PRAES para evaluar adecuadamente sus alcances, éxitos, limitaciones en cuanto programa de política pública, así como que permita identificar las características principales de la educación ambiental como campo disciplinar y metodológico en Colombia no permite localizar muchos trabajos. Como se mencionó previamente, en el análisis internacional comparado, la PNEA y los PRAES se presentan como característica distintiva de Colombia frente a otros acercamientos a la educación ambiental en la región. Los PRAES son destacados curricularmente frente a las estrategias no participativas de países de habla inglesa (Reino Unido) y otras de habla hispana (Bolivia), (Sauvé et al., 2006). También son documentados como proyectos de investigación propios de la educación ambiental en Latinoamérica e incluidos en el corte de evaluación de la primera mitad de la década de la EDS en la región adelantado por González-Gaudiano y Puente-Quintanilla, (2010).

En lo que respecta a los trabajos de implementación y evaluación publicados, a los trabajos presentados en el previo que evalúan conceptualizaciones e implementaciones de PRAES (Flórez-Yepes, 2015; Miñana et al., 2012; Reyes & Cardona, 2015; Rojas-Durango et al., 2013) hay que sumar otras experiencias investigativas publicadas que: 1. No se encuentran publicadas en revistas de Educación o 2. Superan la ventana de antigüedad establecida en la revisión sobre educación ambiental. Existen diferentes fuentes de consulta en las que se pueden revisar experiencias sobre PRAE y que están disponibles para consulta abierta al público en el portal Colombia Aprende, la página del Ministerio de Educación y el Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable. El alcance de la revisión se centró en los artículos publicados atendiendo al carácter de arbitraje característico de las revistas científicas como criterio de inclusión común.

La búsqueda de trabajos en fuentes diferentes y con una ventana temporal más amplia, permiten ampliar el panorama de lo que se ha estudiado, cómo se ha estudiado y qué se sabe de la implementación de los PRAES en el país. El trabajo de Forero-Medina y Mahecha, (2006) presenta los resultados de un PRAE en la isla de San Andrés (región insular), partiendo del diagnóstico de riesgo para la especie exclusiva de tortuga “Swanka” por amenaza a su hábitat, se implementó un programa de educación ambiental que vinculara a los colegios y a la comunidad. En primer lugar, se adelantó una campaña de información apoyada en los estudiantes a través de los medios de comunicación de la Isla: radio y televisión, y talleres en los colegios que incluían la exposición de ejemplares vivos de la tortuga. En segundo lugar, la implementación del PRAE: Guardianes del manglar de la Institución CEMED Antonia Santos.

El PRAE tuvo lugar durante cuatro meses, implicando actividades de visitas a los manglares, talleres de pintura, presentaciones de información, entre otras. El documento no presenta información detallada sobre las condiciones de aplicación del PRAE. En cuanto a los resultados, para la primera fase, se reporta que en la encuesta con 301 habitantes de la isla sobre la especie nativa, el 69% desconocen el nombre y carácter biológico relevante de la misma y un 61% desconoce las amenazas a la misma.

Acercas de la segunda fase, no se presenta información específica de los resultados, pero se presentan aseveraciones acerca del cambio actitudinal positivo hacia la protección de los manglares, así como comportamientos favorables con el mantenimiento y cuidado del manglar. En cuanto a los aspectos específicos cognitivos explorados con las actividades, se reporta una visión predominante entre los estudiantes de los manglares como espacios naturales, sucios y externos o ajenos, - aunque se habite en cercanías a los mismos -; con una separación explícita entre el humano y el entorno natural, aunque al final del mismo el 6% de los estudiantes ya incorporan el manglar a su territorio y el 80% aduzcan razones para protegerlo (Forero-Medina & Mahecha, 2006).

En la ciudad de Medellín (Departamento de Antioquia), Rentería, (2008) examina las condiciones educativas, sociales y ambientales de la microcuena del río Medellín, un sector conocido como La iguaná. El trabajo examinó cuatro características: (1) el programa de capacitación en educación ambiental, (2) la participación social, (3) los proyectos ambientales escolares y (4) las condiciones ambientales de la microcuena, estrategias de recolección de información tipo cualitativo: recorridos de campo, análisis del discurso en documentos claves y entrevistas, al igual que la estrategia de encuestas. La estrategia de investigación permitía clasificar las condiciones en niveles: Alto, Medio y Bajo.

La valoración de las características en general es baja, considerándose que las condiciones ambientales de la zona, el proyecto de capacitación en educación ambiental, la participación social y los PRAES están pobremente desarrollados, aunque no se presentan soportes detallados acerca del porqué de la clasificación. En cuanto a los PRAES, la autora señala como dificultades en su implementación: (a) la carencia de material didáctico, bibliografía y recursos económicos, (b) descoordinación entre las actividades planeadas por la Secretaría de Educación y las actividades del proyecto y (c) la renuencia de los docentes a participar y la presencia de población flotante que no permiten el desarrollo del trabajo comunitario.

En la ciudad de Manizales (Departamento de Caldas), Gallego, (2010) caracteriza los PRAES de toda la ciudad. Situación de los PRAES – Manizales, a partir de entrevistas estructuradas a los docentes encargados de los proyectos en las instituciones educativas. Según el reporte de los docentes, la mitad de los PRAES están pensados a un año, siendo sus principales actores los estudiantes (58% de los colegios) y los docentes (95%), con una participación menor de directivos (50% de los colegios) y otros actores. Las acciones de evaluación de los PRAES se orientan hacia la ejecución (90%), el 70% al impacto pedagógico en los estudiantes, aunque no se reporta en qué sentido o cómo se evalúa, el 66% a dar cuenta de la cobertura, y el 65% al registro de la solución de problemáticas ambientales.

En el análisis de otros resultados, se señala que los PRAES de la ciudad se caracterizan por ser autoselectivos, para quienes quieran participar, promoviendo que no siempre se vinculen los miembros de la comunidad que podrían obtener mayores

beneficios, por lo general se centran en conjuntos de actividades aisladas orientadas a la recolección de basuras, con impactos mínimo en el largo plazo. A manera de ilustración:

"En palabras de muchos de los docentes encargados del Proyecto Ambiental Escolar, éste se ha asumido por parte de los directivos y de la comunidad educativa como una 'tarea' más impuesta por el Ministerio de Educación Nacional que debe cumplirse, aunque sea sólo en el papel. Como tal, en la mayoría de las instituciones educativas el Proyecto Ambiental Escolar no se encuentra articulado a los demás proyectos pedagógicos ni a desarrollos curriculares y, como es de todos sabido, tampoco apunta a la interdisciplinariedad pues, en términos generales, el docente encargado ha sido característicamente el profesor de ciencias naturales o de biología" (p 159, (Gallego, 2010).

Otra caracterización de los PRAES es la de Herrera, Reyes, y Amaya, (2006), en la ciudad de Bogotá. Evaluaron la aplicación de esta estrategia en 19 Colegios oficiales (públicos) de la localidad de Rafael Uribe Uribe. La evaluación se adelantó con estudiantes de 6° a 11° (1176 estudiantes de básica secundaria y media), con padres de familia (jefe de familia, 278), y docentes (200) con un instrumento aplicado por entrevista directa. En general el 80% de la población educativa (docentes, estudiantes y padres) sabe qué es un PRAE, sin embargo, una población no superior al 29% participa en el diseño y evaluación de los mismos.

Por otra parte, aunque es un proyecto transversal al currículo el 87% de los responsables son profesores de Ciencias Naturales. Al igual que lo reportado en el estudio de Gallego, (2010), las actividades más comunes en los PRAES son: Jornadas de embellecimiento, aseo y arborización. El registro de las experiencias de los PRAES en los

colegios se considera deficiente, encontrándose que el 84% de la población no ha participado en la elaboración de ningún tipo de informe sobre los mismos. En cuanto a los impactos, se destaca que la implementación de los PRAES hace más agradable el ambiente (84%), y el 81% de los padres consideran los PRAES ha tenido una influencia positiva en los estudiantes (Herrera et al., 2006).

A manera de conclusión los autores señalan: “Los PRAE no son abordados como verdaderos proyectos educativos sino como jornadas por la defensa de algún componente del medio, atmósfera, agua, paisaje, fauna, flora, entre otros, en el supuesto de considerar que estas jornadas por si mismas son educativas. Aunque esto puede llegar a ser cierto, su brevedad en el tiempo, su condición de actividad complementaria y la poca importancia que se les da, impiden cimentar procesos pedagógicos permanentes que profundicen en una conceptualización y un análisis amplio de la problemática ambiental y verifiquen el papel de la educación en ese marco problemático y las potencialidades del PRAE como estrategia para desarrollar la dimensión ambiental en docentes, estudiantes y padres”(p. 120, (Herrera et al., 2006).

El análisis conjunto de la investigación disponible permite identificar en el campo de la evaluación de los PRAES algunas generalidades importantes en términos de investigación educativa y evaluación pública. En primer lugar, se observa que son minoritarios los trabajos que den cuenta de la implementación de los PRAES en formato de investigación educativa bajo la modalidad de investigación empírica, al margen de la modalidad preferida de investigación (Forero-Medina & Mahecha, 2006; Miñana et al., 2012; Reyes & Cardona, 2015)

Por otra parte, Las estrategias metodológicas y las técnicas de recolección de información predominantes en el campo son de corte cualitativo (Miñana et al., 2012; Rentería, 2008; Reyes & Cardona, 2015), en el caso de uso de instrumentos de recolección de información son de tipo encuesta, enfatizando el análisis de resultados en análisis descriptivos -típicamente porcentajes-. (Forero-Medina & Mahecha, 2006; Gallego, 2010; Herrera et al., 2006). De acuerdo con Herrera y Ruíz, (2013), los análisis de tipo descriptivo son estudios básicos (aunque no por esto menos importantes) en términos del tipo de operaciones e inferencias que permiten, y por tanto, en términos de la cantidad de información que aportan a los investigadores, resultan ser de menor alcance. En este aspecto los trabajos de investigación de los PRAES reportan la misma predilección metodológica de la mayoría de los trabajos en EA de Latinoamérica.

En términos curriculares, los trabajos enfatizan en documentar el proceso de implementación de los PRAE y el rol de los actores. Salvo las aseveraciones acerca de las actitudes y registros de respuesta de la investigación de Forero-Medina y Mahecha, (2006), no se han investigado aspectos relacionados con el diseño de las estrategias, aspectos socioculturales, disciplinares y pedagógicos; ni los resultados de la formación: aspectos tales como los logros de comportamiento proambiental, conocimiento ambiental y valores.

Aunque hay algunos trabajos que muestran las condiciones de interacción entre los PRAES y el apoyo comunitario (Rentería, 2008; Reyes & Cardona, 2015), el estudio de la relación con el actor educativo familia es minoritario, centrándose en la evaluación del PRAE por parte de padres, más que en el aporte de la familia a los procesos de enseñanza – aprendizaje (Herrera et al., 2006).

### **Perspectivas de evaluación de los PRAES: Contexto, Actores, Estrategias y Logros**

Teniendo en cuenta el contexto social, político, educativo y científico de la educación ambiental en el que se enmarcan los PRAES, en términos de fuentes del currículo (Casarini, 2012; UNESCO, 2016) así como de didáctica en cuanto objeto de indagación científica como estrategia de intervención educativa (Páramo & Hederich, 2014; Tovar-Gálvez, 2013) son susceptibles de ser analizados los componentes resaltados por la PNEA como dianas de la acción educativa ambiental (conocimiento ambiental sistémico; actitudes; valores, comportamientos proambientales), las acciones ciudadanas finales señaladas en los lineamientos acerca de los PRAE presentados por la Secretaría de Educación Distrital (acciones ciudadanas de cuidado del agua; manejo de residuos y bienestar animal); y las competencias esperables de los Estándares de Competencias Nacional en Ciencias Sociales, Naturales y Competencias Ciudadanas, que se evalúan con las pruebas Saber 11 adelantadas por el ICFES; así como su interacción en cuanto actor del SNA con otros miembros de dicho sistema (familias, ONGs, proyectos ciudadanos, etc).

Los aspectos señalados previamente destacan las fuentes del currículo institucionalizadas en el aparato educativo estatal del país. Otras fuentes susceptibles de evaluarse en el currículo provienen de las discusiones mismas de la Pedagogía, y para el caso de la Pedagogía Ambiental. Lo pedagógico se conceptualiza como las formas de entender la educación o teorías sobre la educación. La pedagogía en cuanto desarrollo de teoría sobre la educación es una disciplina que genera conocimiento acerca de los fenómenos educativos proveniente a partir del desarrollo de investigaciones que permiten valorar postulados que compiten entre sí (Machado et al., 2000; Tovar-Gálvez, 2013).

La investigación de los PRAES en cuanto objeto de tensión conceptual de la pedagogía ambiental en Colombia - pensados como casos de investigación sobre educación ambiental - (Torres, 2010), permite a los investigadores contar con argumentos provenientes de la evidencia acerca de la precisión, potencia y validez de las predicciones de los diferentes acercamientos al estudio del hecho educativo proambiental; verbigracia didácticas orientadas a aspectos afectivos (modificación de actitudes), aspectos cognitivos (conocimientos declarativos, acciones reflexivas) o aspectos contextuales (aprendizaje situado) por citar un caso. Las fuentes que orientan las didácticas en pedagogía ambiental son múltiples y provienen tanto de la disciplina misma (UNESCO, 2016), como de campos de estudios relacionados con el comportamiento proambiental y el aprendizaje general (Chawla & Derr, 2012; Gifford & Nilsson, 2014), con una característica sobresaliente para el caso de su uso en estudios de pedagogía: la validez de los estudios que provienen de la vivencia misma del hecho educativo en un contexto socialmente situado (Páramo, 2009; Tovar-Gálvez, 2013) como son los PRAES.

Así, el estudio de los PRAES en cuanto objeto de evaluación pedagógica permite la contrastación de los casos contra los estándares provenientes de hallazgos generales de las disciplinas sobre temas de interés particular, sus consecuencias en términos formativos y su relación con otros sistemas sociales de interacción de los educandos, en un marco institucional educativo puntual (los referentes nacionales de la PNEA, los Estándares Nacionales evaluados por el ICFES y los lineamientos de la SED).

A tenor de este contexto, el estudio aporta a la pedagogía ambiental y al estudio del comportamiento proambiental en general, en cuanto evalúa las características curriculares de los programas en cuanto currículo formal (Casarini, 2012) planeado o previsto

(UNESCO, 2016) de acuerdo con los hallazgos internacionales disponibles sobre educación ambiental en programas de educación básica y media (Chawla & Derr, 2012) y su relación con el logro educativo (conocimiento ambiental) y psicológico (comportamiento proambiental autorreportado y registrado) bajo una mirada de aportar a la evidencia disponible desde una perspectiva de buenas prácticas (Scott, 2012; Torres, 2012).

Por otra parte, relacionado directamente con la práctica teórica puntual propia de la producción conceptual en el campo, el estudio contrasta la influencia de los componentes privilegiados en la PNEA y en los Estándares Nacionales de formación básica (conocimiento científico natural y social sobre las relaciones sociedades ambiente) con los postulados provenientes del aprendizaje situado (énfasis en las situaciones de aprendizaje, las acciones y la interacción microsocia) (Páramo, Hederich, López, Sanabria, & Camargo, 2015; Páramo, 2010). Esta discusión teórica tiene repercusiones en las estrategias de promoción del comportamiento proambiental incluidas como didácticas (Osbaldiston & Schott, 2012) así como en la relación que se establece con otros agentes del SNA. En este sentido, se analiza como fuente promotora del comportamiento proambiental por antonomasia y cercanía la acción de los establecimientos educativos a la familia, como sistema inmediato de interacción con la escuela (Ribes-Iñesta, 2008) cuyo rol se ha documentado fundamental para el desarrollo del pensamiento sistémico, la preocupación y la acción ambiental (Corral-Verdugo, 2010; Gifford & Nilsson, 2014), así como el escenario en el que buena parte de las acciones ambientales cotidianas tiene lugar.

En este contexto teórico y empírico, la pregunta de investigación del estudio es:

¿Cuál es el impacto de los proyectos ambientales escolares y de los modelos de comportamiento pro-ambiental de las familias sobre el conocimiento ambiental, la

valoración de reglas y los comportamientos ambientalmente relevantes en estudiantes de media vocacional de Bogotá?

El estudio incluye la evaluación de dimensiones formales del currículo respecto a los PRAES, cuya respuesta se hará a través de la entrevista a informantes clave en cada uno de los colegios (coordinadores de los PRAES), y el uso de la información disponible por el Instituto Colombiano de Fomento de la Educación Superior (ICFES) acerca del logro académico de la cohorte estudiantil inmediatamente anterior de los colegios.

Se trabajó con estudiantes de grado once, que corresponde al último grado de formación de la educación básica colombiana (media vocacional), atendiendo a que son los estudiantes que dada la antigüedad de la PNEA (14 años), en circunstancias de regularidad académica han permanecido todo su periodo de formación básica y media en el modelo de PRAES. De hecho, es en este nivel de formación en el que el estado colombiano evalúa los logros educativos institucionales e individuales para promover el acceso a la educación universitaria. La medición tiene lugar con la prueba nacional de Saber 11, bajo los componentes y logros presentados previamente. En términos de la edad esperada para el grado, en el caso de que un estudiante haya ingresado hacia los cuatro años al sistema preescolar, se esperaría que en grado once los estudiantes tuvieran entre 14 y 17 años.

La evaluación individual de los estudiantes tuvo lugar basándose por una parte en los criterios de logro académico o conocimiento científico ambiental esperable para el grado con el Test de Conocimiento Ambiental, aspecto que prima en la visión de la educación ambiental institucional, una medida de Reglas Proambientales en la que se presentan situaciones que describen el comportamiento en un contexto particular y la

finalidad o consecuencia ambiental de la misma, cuyo seguimiento obedecería al logro culmen de la dimensión axiológica y comportamental de la educación ambiental (y de las competencias proambientales de acuerdo con Corral-Verdugo, (2010), así como, la gobernanza lingüística compleja en el que un componente verbal funge como guía del comportamiento (Páramo, 2013; Pérez-Almonacid, 2012; Ribes-Iñesta, 2010). La evaluación de las reglas proambientales se incluye como referente de la gobernanza o regulación verbal del comportamiento de acuerdo con los aspectos señalados en el capítulo I.

En cuanto al comportamiento proambiental, se verificó la frecuencia del comportamiento proambiental en aislamiento, es decir, sin presentar las consecuencias ambientales de los mismos, lo que es congruente con los estudios de autorreporte de comportamiento ambiental (Castro, Neaman, Reyes, & Elizalde, 2014; Corral-Verdugo, 2010; Olivos, Talayero, Aragonés, & Moyano-díaz, 2014).

A manera de síntesis, en la tabla 28 se presenta un mapa general del marco general de las variables del estudio.

Tabla 28. *Variables Institucionales, Estudiantiles y Familiares incluidas en el estudio.*  
Fuente: Elaboración propia

Institucionales	Estudiantiles	Familiares/Hogar
- Características del PRAE.	- Conocimiento Ambiental.	- Huella Ecológica.
- Desempeño del colegio 2015 en las pruebas Saber 11 (ICFES).	- Seguimiento de reglas de comportamiento proambiental.	- Consumo de Servicios Públicos.
- Carácter público privado.	- Comportamiento Proambiental.	- Estratificación socioeconómica de la vivienda.
	- Consumo de Servicios	- Acuerdo y Parecido del

---

Públicos (Consumo de Electricidad).	medio Agua y	comportamiento estudiante con el familia.	del de la
---	-----------------	---	--------------

---

## **Método**

### **Objetivo Principal**

Evaluar, la relación entre los PRAES y los modelos de comportamiento proambiental de las familias sobre el conocimiento ambiental, la valoración de reglas proambientales y los comportamientos ambientalmente relevantes en estudiantes de media vocacional de la ciudad de Bogotá, D.C.

### **Objetivos Específicos**

1. Caracterizar los Proyectos Ambientales Escolares en las dimensiones de: duración, participación de la comunidad, modelo de involucramiento de los estudiantes, y evaluación de la acción pedagógica.
2. Evaluar el conocimiento ambiental, los comportamientos ambientalmente relevantes, la valoración de las reglas que señalan comportamientos ambientalmente relevantes y el acuerdo/parecido con comportamientos familiares proambientales en estudiantes de educación media vocacional en Bogotá.
3. Caracterizar la huella ecológica de las familias y el consumo de servicios públicos de Agua y Electricidad.
4. Evaluar relaciones predictivas entre los agentes de formación familia y características de la escuela con respecto al comportamiento proambiental (reportado y registrado) de los estudiantes.

5. Evaluar y comparar relaciones predictivas entre el Conocimiento Ambiental y el seguimiento de Reglas Proambientales con respecto al comportamiento proambiental de los estudiantes, reportado y registrado.

### **Tipo de Estudio**

El presente estudio es de carácter empírico exposfacto en el que se pretende evaluar la relación y grado de asociación entre diferentes variables en un contexto particular ((Montero & León, 2007).

### **Muestreo**

Con base en los objetivos teóricos de esta tesis doctoral, con base en el software G-Power (Ver. 3.1.9.2), se calculó el tamaño de muestra necesario para el tipo de análisis propuesto por el estudio, regresión lineal múltiple entre variables para predecir el comportamiento proambiental y comportamiento registrado, a partir de la siguiente información:

Número de Colas: 2; Tamaño del efecto a identificarse en  $F= 0.17^6$ ; Error alfa (Probabilidad Error tipo I): 0.095; Error Beta (Probabilidad Error tipo II); 0.095; número de predictores: 2 y 4.

Para un tamaño mínimo de muestra de 94 y 115 respectivamente.

Todos los participantes (estudiantes y colegios) comparten características de interés teórico, por lo cual se le considera una muestra homogénea (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010), en el caso de los colegios las características son: (a) contar con PRAE de carácter obligatorio en Colombia y (b) estar habilitado por la secretaría de educación para

---

<sup>6</sup> Transformado del  $d=0.17$  reportado en metaanálisis previos para las normas las normas personales como constructo cercano a reglas proambientales presentados en extenso en el capítulo III.

otorgar el título de educación media vocacional. En el caso de los estudiantes, la variable de interés es: estudiantes vigentes de grado once.

## **Participantes**

Previa aprobación de las condiciones de participación de los establecimientos educativas y bajo cumplimiento de la Ley de Infancia y Adolescencia vigente en Colombia respecto a la participación de menores de edad, protección de datos de información personal, y reducción del riesgo, participaron voluntariamente en esta investigación 201 estudiantes de grado once grado de la ciudad de Bogotá, y nueve profesores coordinadores de PRAE. Docentes y estudiantes provienen de nueve colegios, cinco de carácter público (uno del orden nacional y cuatro del orden distrital) y cuatro de carácter privado.

**Docentes.** Los docentes participantes fueron 1 Hombre y 8 mujeres. En la totalidad de los casos los profesores estaban vinculados al área de Ciencias Naturales de los colegios.

**Estudiantes.** De los 201 estudiantes participantes, 75 (37%) fueron hombres y 124 mujeres (62%). Dos participantes no reportaron dicha información. En términos de proveniencia socioeconómica, se usó como criterio de clasificación la estratificación socioeconómica de la vivienda para tres categorías: bajo (estratificación 0 – 2, 47 estudiantes, 23%), medio (estratificación 3 – 4, 101 estudiantes, 50%), y alto (estratificación 5-6, 6 estudiantes, 3%). 47 estudiantes no reportaron información que permitiera adelantar una caracterización socioeconómica (23%).

La clasificación de la distribución válida es de 3,9% para clasificación socioeconómica alta (8% en la población general), 66% para clasificación media (44% en la población general), 31% para clasificación baja (48% en la población general). En lo que respecta a la edad, la edad mínima fue de 15 y la máxima 19, ( $M=16.29$ ;  $D.E.: 0.812$ ) con

41 no reportes de información. La distribución de los estudiantes y las características de los colegios participantes se presenta en la tabla 29.

Tabla 29. *Distribución de los estudiantes participantes en los colegios.* Fuente: Elaboración propia

Colegio	Carácter	Estudiantes	Porcentaje
Montessori British Schol	Privado	22	11
Jose Joaquín Castro	Privado	15	8
Canapro	Privado	29	14
Liceo Universidad Católica de Colombia	Privado	4	2
Colegio Bosanova	Público/Distrital	35	17
Instituto Pedagógico Nacional	Público/Nacional	27	13
Colegio Jorge Gaitán Cortes II	Público/Distrital	17	9
Colegio Usaquen IED	Público/Distrital	25	12
Colegio Jorge Gaitán Cortes I	Público/Distrital	27	13
Total		201	100

## **Instrumentos - Estudiantes<sup>7</sup>.**

**Informe de Consumo de Servicios Públicos.** El informe de consumo de servicios públicos consiste en una hoja de diligenciamiento que indaga por las unidades de consumo promedio del servicio público de agua (m<sup>3</sup>) y energía (kw), de acuerdo con el reporte de las empresas prestadoras de los servicios. También incluye información sobre la estratificación socioeconómica de la vivienda, Metros cuadrados de la vivienda, Cantidad de bolsas producidas semanalmente en la vivienda, Valor del último recibo de gas domiciliario, Edad (años cumplidos del estudiante), Sexo del estudiante, y personas con las cuales convive (Padres, Familia extensa o Amigos).

**Test de Conocimiento Ambiental (TCA).** Instrumento de evaluación de conocimiento sobre tópicos ambientales desarrollado por Sandoval-Escobar, (2016). El instrumento evalúa los siguientes aspectos de conocimiento ambiental: Biodiversidad y sostenibilidad, Manejo de residuos sólidos urbanos (RSU), Causas de problemáticas ambientales y Consumo sustentable. El estudio original de Sandoval bajo la perspectiva de la Teoría de Respuesta al Ítem identificó que la totalidad de los ítems se ajusta satisfactoriamente. La media y población estándar del estudio original adelantado con 1503 participantes son:  $M=12,2$ ,  $D.E.: 3.31$ . Para el presente estudio, el análisis de confiabilidad es de alfa de Cronbach 0.607, superior al obtenido en el estudio original, con  $M= 13.31$ ,  $D.E.= 3.18$ .

Se adelantó una de diferencia de medias (t para una muestra) entre los dos estudios comparando la media conocida con la media obtenida, sin que se obtuvieran diferencias estadísticamente significativas entre las mismas ( $t= .015$ ;  $p= .988$ ;  $gl=200$ ) lo cual sirve

---

<sup>7</sup> Los Instrumentos diligenciados por los estudiantes se presentan en el Apéndice B, en el orden y formato de diligenciamiento.

como evidencia de que el conjunto de los datos de los dos estudios proviene de la misma población.

**Autorreporte de Comportamiento Proambiental.** El instrumento de autorreporte de comportamiento proambiental evalúa la frecuencia con la cual los participantes se comportan proambientalmente. El instrumento consta de 36 afirmaciones frente a las cuales el estudiante debe señalar la frecuencia con la cual juzga lleva a cabo el comportamiento proambiental, por ejemplo: “Usar dispositivos electrónicos en modo ahorro de consumo de energía” 0=*Nunca* a 5=*Siempre*. Los 36 comportamientos presentados incluyen los ítems de instrumentos ampliamente usados en el registro del Comportamiento Proambiental: incluyendo la Escala de Conducta General de Kayser (1986), la escala de Intención de Comportamiento Proambiental (*Alfa*= 0.652) (Olivos et al., 2014), incluyendo ítems que permitan la evaluación de comportamientos relacionados con las actividades ciudadanas cotidianas señaladas por la Secretaría de Educación Distrital como logros de los programas de Educación Ambiental. El instrumento evalúa la frecuencia de comportamientos en cinco áreas: Consumo (8 ítems), Participación (4 ítems), Manejo de residuos (9 ítems), Consumo de Servicios Públicos (9 ítems) y Transporte (6 ítems). El estudio de fiabilidad del instrumento reporta un alfa de Cronbach alto ( $\alpha = .873$ ).

**Instrumento de valoración de reglas proambientales.** El instrumento de valoración de reglas evalúa la frecuencia con la cual los participantes siguen determinadas reglas para orientar su comportamiento cuando el mismo puede aumentar/mitigar el impacto negativo de los mismos en el medio ambiente. El instrumento consta de 36 afirmaciones que señalan declaraciones que pueden fungir como guías de comportamiento, los estudiantes juzgaron que tan frecuentemente seguían dichas reglas, siendo 0=*Nunca* a 5=*Siempre*. El instrumento evalúa la frecuencia de seguimiento de reglas proambientales en cinco áreas: Consumo (8 ítems), Participación (4 ítems), Manejo de residuos (9 ítems), Consumo de Servicios Públicos (9 ítems) y Transporte (6 ítems). Los comportamientos diana evaluados son los mismos del instrumento del Autorreporte de Comportamientos Proambientales (instrumento previo). El instrumento fue elaborado con base en el instrumento de (Sandoval & Barreto, 2012) (2014),  $\alpha = .883$ . En un estudio piloto adelantado para este estudio ( $n = 32$ ) se obtuvo un  $\alpha = .86$ , y en el estudio se encontró un  $\alpha = .86$ .

**Huella de consumo de carbono.** La huella de consumo de carbono se calcula teniendo como base la medición de “Ecological Footprint” de carácter internacional. Esta metodología evalúa la relación entre las demandas ambientales del comportamiento humano y la capacidad planetaria de recuperación de recursos, arrojando información sobre la cantidad de “planetas requeridos” para mantener el estilo de vida. La última revisión de la metodología del instrumento se documenta en Borucke et al., (2013). Los aspectos de demanda del medio ambiente a los que es sensible el índice son: (a) demanda sobre tierras agrícolas, (b) demanda sobre tierras para cría de animales, (c) demanda sobre el uso de agua para piscicultura, (d) demanda sobre los bosques, (e) emisiones de carbono, y (f) superficie construida. Colombia hace parte de los países con los cuales se ha documentado la metodología, por lo cual puede usarse esta medida internacional. Para el país, el índice se puede calcular vía internet en el sitio especializado del Ministerio del Medio Ambiente: Soyecolombiano<sup>8</sup>. Atendiendo a que los ítems del índice se concentran en las características de la vivienda, así como en las prácticas de compra y consumo de servicios públicos sobre los cuales los adolescentes no tienen control en sus hogares (de Castro, 2010), aunque diligenciado por los estudiantes, el índice de la huella ambiental se usa como caracterizador de las dinámicas familiares respecto a la presencia de mayores o menores comportamientos proambientales en los hogares.

---

<sup>8</sup> El enlace público para la consecución del índice es: <http://www.soyecolombiano.com/site/nuestra-huella/huella-ecologica/mide-tu-huella.aspx>

**Reporte de Acuerdo y Semejanza Familiar.** El reporte de acuerdo y semejanza familiar consta de dos afirmaciones sobre las cuales el estudiante declara que tan de acuerdo está su familia con su manera de comportarse (0= *Total desacuerdo*, 5=*Total Acuerdo*), y qué tan semejante juzga su comportamiento respecto al de los demás miembros de la familia (0= *Completamente diferentes*, 5= *Completamente iguales*). El reporte se incluye al final del autorreporte de comportamientos proambientales.

### **Instrumentos - Colegios.**

**Ficha de caracterización.** Recaba información sobre las características institucionales y académicas de los colegios. Incluye como temas de indagación: 1. Carácter del Colegio (Público o Privado); 2. Calificación promedio en las pruebas Saber 11 para el año 2015 (lectura crítica, matemáticas, ciencias sociales y ciudadanas, ciencias naturales, razonamiento cuantitativo y competencias ciudadanas); 3. Inclusión del colegio en el escalafón de colegio de alta calidad de acuerdo con el ISCE (Índice Sintético de Calidad Educativa del Ministerio de Educación Nacional) para el año 2015.

**Instrumentos de Caracterización de los Proyectos Ambientales Escolares – PRAES -.** Instrumento de diligenciamiento que identifica las características más relevantes de los PRAE en los siguientes aspectos: Duración de las actividades de los proyectos (3 ítems), Relación con el contexto (4 ítems), y tipo de Participación de los estudiantes (4 ítems) (Apéndice C). Cada ítem es calificado de manera progresiva (mínimo 1, máximo 5) de acuerdo con la opción de respuesta señalada en coherencia con los hallazgos de hallazgos de Chawla y Derr, (2012). Así, si la opción señalada es la 1 se genera una calificación de 1, si es la 2, entonces 2, y así sucesivamente. El instrumento está en formato de diligenciamiento para los docentes coordinadores de los PRAE de cada colegio.

Aunque este instrumento no tiene una visión psicométrica en sí misma, pues su propósito no es hacer inferencias sobre un constructo psicológico, se adelantó con él la prueba de estabilidad de la medida con una interpretación más centrada en su característica como encuesta que como instrumento psicológico. Siguiendo los puntos de evaluación de encuestas de Saris y Gallhofer, (2014), se aceptó la validez de facie en cuanto las dimensiones medidas se corresponden estrictamente con aspectos formales del currículo derivados de un trabajo previamente arbitrado (Chawla & Derr, 2012), se optó por el análisis de estabilidad de la medida más ampliamente usado en el campo: el Alfa de Chronbac, que para el estudio fue de .77, aceptable para investigaciones con encuesta en ciencias sociales. (Hernández et al., 2010; Saris & Gallhofer, 2014).

### **Procedimiento**

El autor de la tesis se puso en contacto con representantes de los colegios con el fin de contar con la autorización para el desarrollo del estudio. En total se estableció contacto con 10 colegios de los cuales respondieron afirmativamente nueve establecimientos. El protocolo de recolección de información implicó actividades en dos días para cada colegio.

En el primer día 1, se establecía contacto con el docente líder del PRAE y se entregaba el Instrumentos de Caracterización de los Proyectos Ambientales Escolares – PRAES. A su vez, el colegio determinaba en cuál de los grados once – en caso de que tuviesen más de uno – se invitaría a los estudiantes a participar. Una vez autorizado por las directivas institucionales, se estableció contacto con los estudiantes explicando las características generales del proyecto, aclarando los términos de confidencialidad y protección de datos y se entregó el Consentimiento Informado y el Informe de Consumo de Servicios Públicos, para que fueran diligenciados con los padres de familia en los hogares.

A su vez, con la información disponible en los sistemas públicos de información del Ministerio de Educación Nacional y el ICFES, específicamente las páginas de internet oficiales de las dos instituciones, se diligenciaron las fichas de Caracterización de Colegios.

En el día 2, se reiteraba la instrucción a los estudiantes las condiciones de de participación voluntaria, y se invitaba a los interesados a diligenciar en conjunto los instrumentos: Test de Conocimiento Ambiental (TCA), Instrumento de valoración de reglas proambientales, Autorreporte de Comportamiento Proambiental, Reporte de Acuerdo y Semejanza Familiar, y Huella de consumo de carbono (en ese orden). La aplicación tuvo lugar en los horarios habituales de clases de los colegios, tomando 45 minutos como tiempo máximo de aplicación. Al finalizar la aplicación, se recogieron tanto los instrumentos entregados el día 1 como los del día 2, tanto para estudiantes como para colegios.

### **Resultados**

El análisis de información se soportó en los paquetes estadísticos IBM. SPSS Statistics Versión 21 y G. Power. 3.1.9.2. El análisis de resultados se presenta de acuerdo con los objetivos específicos declarados.

#### **Condiciones académicas e institucionales de los colegios participantes y Caracterización de los PRAES.**

Como se mencionó previamente, participaron nueve colegios de la ciudad de Bogotá, D.C., En la tabla 30 se presenta a manera de resumen las características institucionales de los colegios en términos de su carácter, localización, calendario e inclusión/exclusión del escalafón de calidad educativa del Ministerio de Educación nacional.

Tabla 30. *Información institucional de los colegios participantes.* Fuente: Elaboración propia

Colegio	Carácter	Calendario	ISCE
Bosanova	Público	A	No
Instituto Pedagógico Nacional.	Público	A	No
Jorge Gaitán Cortés (I)	Público	A	No
Jorge Gaitán Cortés (II)	Público	A	No
Usaquén	Público	A	No
Liceo de la Universidad Católica de Colombia	Privado	A	No
Canapro	Privado	A	144
José Joaquín Castro	Privado	A	255
Montessori British School	Privado	B	157

En cuanto a su referente académico nacional más cercano en el tiempo, en la tabla 31, se presenta el puntaje medio obtenido por las instituciones en el último año académico (2015) para cada una de las subáreas evaluadas por la prueba Nacional Saber 11. Los colegios fueron organizados en la tabla de acuerdo con los valores mayores a menores obtenidos de la sumatoria de los puntajes medios con el objetivo de facilitar la lectura de la información. A manera general, los resultados tienden a agrupar a los colegios de acuerdo con su carácter, de tal manera que los valores menores de la sumatoria son de los colegios de carácter público y los valores mayores son de colegios privados, con la excepción del Instituto Pedagógico Nacional. La diferencia en la sumatoria entre el colegio de mayor puntaje y el de menor puntaje es de 177 puntos.

Tabla 31. *Desempeño medio en las pruebas saber Pro para el año 2015 de los colegios participantes* (Fuente: Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior)

Colegio	L.	M.	C. S.	C. N.	R. C.	C. C.	Sum.
Montessori British School	67.12	82.14	74.63	78.93	83.58	72.05	545
José Joaquín Castro Liceo de la Universidad Católica de Colombia	58.92	64.64	63.51	62.75	67.55	60.23	449
Instituto Pedagógico Nacional.	61.64	65.68	60.5	62.34	67.68	56.77	448
Canapro	60.09	67.79	62.19	61.89	68.19	58.76	445
Usaquén	59.99	63.75	63.02	62.17	66.49	59.81	440
Jorge Gaitán Cortés (II)	54.37	54.59	56.59	54.88	56.02	54.82	386
Jorge Gaitán Cortés (I)	53.12	55.1	53.76	54.15	55.44	52.88	378
Bosanova	54.12	54.18	52.62	53.45	55.73	52.41	374
	52.73	51.67	52.32	52	52.7	52.53	368

L: Lectura; M: Matemática, C.S.: Ciencias Sociales, C.N.: Ciencias Naturales, R.C.:

Razonamiento cuantitativo, C.C. Competencias Ciudadanas., Sum: Sumatoria

En términos de caracterización general de los PRAES, a continuación, se presentan los resultados generales correspondientes a las tres dimensiones: Duración, Relación con el Contexto y Tipo de actividades de participación de los Estudiantes.

**Dimensión Temporalidad.** En la dimensión temporalidad de los PRAE se evaluó la antigüedad de los programas en los colegios, la duración de las actividades totales del PRAE y la cantidad de actividades desarrolladas por los estudiantes en espacios diferentes al colegio. En cuanto a la antigüedad del programa, 1 colegio señaló que el PRAE tiene lugar hace un año, 2 colegios hace cuatro años y 6 colegios hace cinco años. Respecto a la duración de las actividades totales relacionadas con los PRAE, 1 colegio señaló que el programa en total duraba una semana, 3 colegios que duraba un mes, 2 colegios que duraba tres meses, y 3 colegios que duraba 10 meses. Finalmente, para esta dimensión, en cuanto al tiempo que toman los estudiantes en el desarrollo del PRAE en espacios diferentes al colegio, 4 colegios señalaron que un día, 4 colegios que de una semana a un mes y 1 colegio de 1 a 3 meses. En la tabla 31 se resume para cada colegio los resultados en esta dimensión.

Tabla 32. *Resumen de la dimensión duración PRAE para los colegios participantes.*

Fuente: Elaboración propia

Colegio	Antigüedad	Actividades	Extra-Colegio
Bosanova	1 año	3 meses	1 día
Instituto Pedagógico Nacional.	5 año	10 meses*	Semana a mes
Jorge Gaitán Cortés (I)	5 año	3 meses	Semana a mes
Jorge Gaitán Cortés (II)	5 año	1 mes	1 día
Usaquén	5 año	10 meses*	Semana a mes
Liceo de la Universidad Católica de Colombia	4 año	1 semana	1 día
Canapro	4 año	1 mes	Semana a mes
José Joaquín Castro	5 año	1 mes	1 día
Montessori British School	5 año	10 meses*	1 a 3 meses*

\* Característica deseable de acuerdo con Chawla y Derr, (2012).

Al contrastar los resultados con respecto a las características formales de mejores prácticas educativas, tres de los nueve colegios presentan actividades de PRAE que son congruentes con la visión de transversalidad del currículo que se promueve en este tipo de proyectos y uno de nueve actividades fuera del espacio físico del colegio, otra característica identificada como crítica para el éxito de los programas de educación ambiental (Chawla & Derr, 2012).

**Dimensión relación con el Contexto.** La dimensión con el contexto recabó información los actores involucrados en el desarrollo del PRAE, las asignaturas involucradas en el mismo, los referentes tenidos en cuenta en el diseño y el alcance de los problemas ambientales hacia los cuales se orienta el proyecto.

En cuanto a los actores, 2 colegios señalaron que involucran a estudiantes, docentes y padres, 2 que además de los estudiantes involucran a miembros de la comunidad, y 5 que implican además de los actores educativos y la comunidad general, a organizaciones públicas y privadas. Para el caso de las asignaturas vinculadas con la ejecución del PRAE, 2 colegios señalan a la asignatura de Biología, 3 al área de Ciencias Naturales en general, 2, al área de Ciencias como un todo (sociales y Naturales) y 2 consideran que el Proyecto es transversal con participación de la comunidad. Los referentes que se tienen en cuenta para el diseño del PRAE son los estándares del ministerio y los desarrollos del área de Ciencias en 2 colegios, 1 vincula además de los estándares y el área de Ciencias a la opinión de los estudiantes, 3 colegios involucran además de estándares, área de Ciencias y estudiantes a los padres de familia, y 3 colegios vinculan a los referentes institucionales y todos los miembros de la comunidad educativa, así como a personas de la comunidad general. Finalmente, para esta dimensión, en lo que respecta al tipo de problemas abordados, 1

Colegio considera que es de tipo internacional, 1 nacional, 1 regional, 3 distritales y 3 locales. En la tabla 33 se resumen los hallazgos respecto a la dimensión relación con el contexto.

Tabla 33. *Resultados generales de la dimensión Relación con el Contexto para los PRAES.*  
Fuente: Elaboración propia

Colegio	Actores	Asignaturas	Referentes	Problema
Bosanova	C. E.	Biología	MEN, C.E.	Internal
Inst. Ped. Nal.	C. E.; C.G. Organizaciones*	Transversal, Comunidad*	MEN, C. E.; C.G. *	Local*
J. Gaitán (I)	C. E.	C. Naturales	MEN, C.E.	Regionales
J. Gaitán (II)	C. E. y C.G.*	C. Naturales	MEN, C. E.; C.G. *	Distrital*
Usaquén	C. E.; C.G. Organizaciones*	C. Naturales	MEN, C. E.; C.G. *	Distrital*
L. U. Católica	C. E.; C.G. Organizaciones*	C. Naturales	MEN, Ciencias y Estudiantes.	Locales
Canapro	C. E.; C.G. Organizaciones*	Ciencias	MEN, C.E.	Distrital*
Joaquín Castro	C. E. y C.G.*	Ciencias	MEN, Ciencias	Local*
Montessori	C. E. y C.G.*	Biología	MEN, Ciencias	Nacional

\* Característica deseable de acuerdo con Chawla y Derr, (2012).

C.E.: Comunidad Educativa (Estudiantes, Docentes, Padres), C.G: Comunidad General, M.E.N. Ministerio de Educación nacional.

De acuerdo con el reporte, los PRAE vinculan en su ejecución a múltiples actores que no se limitan a los miembros inmediatos convocados por la acción del colegio (7 colegios). En cuanto a las asignaturas, la carga de la educación ambiental recae principalmente en el área de ciencias naturales (6 colegios), y en 1 colegio se declara su

carácter transversal. En contraste con los hallazgos de los actores involucrados en el desarrollo, los referentes para el diseño del PRAE implican menos actores extra académicos (3 colegios)

**Dimensión actividades de los estudiantes.** La dimensión de actividades de los estudiantes se orienta a la caracterización de las didácticas predominantes en los PRAE. En términos de las estrategias didácticas que típicamente orientan el desarrollo del PRAE, 5 colegios señalan que son actividades relacionadas con atender clases, búsqueda de información y espacios extraclase (dentro del colegio), 3 adicionan a las actividades de clases, actividades que tienen lugar fuera del colegio, y 1 vincula a todas las estrategias anteriores interacción con otros agentes educativos.

Respecto a las actividades que con frecuencia adelantan los estudiantes en los PRAE, 1 colegio señala que es consultar información, 1 colegio organización de exposiciones, 2 colegios reportan actividades de indagación sobre problemas ambientales, 2 colegios reportan el levantamiento de diagnósticos y elaboración de planes de intervención, y 3 colegio actividades de diagnóstico, planeación y ejecución de proyectos orientados a la solución de problemas. Para el caso de la evaluación, 1 colegio reporta la evaluación centrada en los contenidos, 5 colegios evaluación centrada en contenidos, conocimientos y actitudes, 2 Colegios adicionan a la evaluación de contenidos, conocimientos y actitudes la medición del comportamiento proambiental, y 1 colegio señala que a los elementos de evaluación anteriores suma la evaluación de la efectividad de los PRAE en términos de la solución de la problemática ambiental.

Finalmente, para esta dimensión, los miembros de la comunidad educativa vinculados a la evaluación de los PRAES, 4 colegios señalan a los estudiantes y los

docentes, 1 colegio a la comunidad educativa, 2 colegios a la comunidad educativa y general, y 2 colegios vinculan en la evaluación también a la alcaldía.

En la tabla 34 se presenta la síntesis de los resultados para la dimensión Actividades de los estudiantes en los colegios participantes.

Tabla 34. *Resultados generales de la dimensión Relación con el Contexto para los PRAES.*  
Fuente: Elaboración propia

Colegio	Didáctica	Actividades	Evaluación	Actores
Bosanova	Lectivas – Extra Clase	Exposiciones	Cont, Conoc, Act, Comp*	C.E.
Inst. Ped. Nal.	Lectivas – Extra Clase	Diagnósticos y Ejecución*	Cont, Conoc, Act, Comp, Solución*	C.E., C.G. y Alcaldía*
J. Gaitán (I)	Lectivas – Extra Colegio*	Diagnósticos y Planes*	Cont.	Estud/Docen
J. Gaitán (II)	Lectivas – Extra Clase	Diagnósticos y Planes*	Cont, Conoc. y Act.	C.E. y C.G.*
Usaquén	Lectivas – Extra Colegio*	Diagnósticos y Ejecución*	Cont, Conoc. y Act.	C.E. y C.G.*
L. U. Católica	Lectivas – Extra Clase	Indagación problemas	Cont, Conoc. y Act.	Estud/Docen
Canapro	Lectivas – Extra Colegio*	Indagación de problemas	Cont, Conoc. y Act.	C.E., C.G. y Alcaldía*
Joaquín Castro	Lectiva – Extra Colegio – Otros actores*	Consulta de información	Cont, Conoc, Act, Comp*	Estud/Docen
Montessori	Lectivas – Extra Clase	Diagnósticos y Ejecución*	Cont, Conoc. y Act.	Estud/Docen

\* Característica deseable de acuerdo con Chawla y Derr, (2012).

Cont: Contenido, Conoc: Conocimiento, Act: Actitudes, Comp: Comportamiento.  
C.E.: Comunidad educativa, C.G.: Comunidad General.

**Consolidación de dimensiones.** De acuerdo con las respuestas de los coordinadores de los PRAE, a continuación, se presenta el resultado general de la calificación de los proyectos. Los resultados se organizan de mayor a menor para facilitar la lectura. La calificación máxima que se podría obtener es de 53 puntos. Por otra parte, se contrasta la caracterización de los PRAE con la posición de los colegios en comparación con los otros colegios participantes de la investigación para la prueba Saber 11. Salvo el colegio Bosanova, ningún colegio se ubica en la misma posición ordinal entre las dos clasificaciones. La diferencia mínima entre las posiciones ordinales se presenta en el colegio Jorge Gaitán Cortés (I) (1), y la máxima en el Liceo de la Universidad Católica de Colombia (5). Esta consideración trae de presente que la clasificación entre los dos no está relacionada.

Tabla 35. *Resultados generales evaluación de los PRAES.* Fuente: Elaboración propia

Colegio	PRAE	Posición	Saber 11	Diferencia
Inst. Ped. Nal.	48	1	4	3
Usaquén	45	2	6	4
Canapro	37	3	5	2
J. Gaitán (II)	36	4	7	3
Montessori	33	5	1	4
Joaquín Castro	32	6	2	4
J. Gaitán (I)	31	7	8	1
L. U. Católica	30	8	3	5
Bosanova	24	9	9	0

Para revisar la probabilidad de este aspecto, se adelantó una revisión de correlación de Spearman entre los valores obtenidos para los PRAE y los valores de las subpruebas de la prueba de estado. En ningún caso se encontró correlación entre los valores. En la tabla 36 se presentan los resultados de dicha revisión.

Tabla 36. *Correlación entre los valores del instrumento PRAE y el desempeño en pruebas Saber 11.* Fuente: Elaboración propia

	Lectura	Matemática	Sociales	Naturales	Cuantitativo	Ciudadanas
Sum. PRAES	.250	.333	.367	.167	.317	.333
Significancia.	.516	.381	.332	.668	.406	.381

De acuerdo con la prueba de hipótesis correspondiente al estadístico Rho de Spearman, la probabilidad de encontrar los valores de la correlación por azar es superior en todos los casos al valor crítico de 5% (0.05). En términos del análisis del tamaño del efecto sugerido por Moreno (2009), el tamaño del estadístico Rho para todas las correlaciones es bajo. Sin embargo, es importante aclarar que dado el tamaño de la muestra ( $n=10$ ), con un error de alfa de 0.05 y una potencia de 0.80, el estadístico es potente (probabilidad de aceptar la hipótesis nula cuando es verdadera) para identificar tamaños del efecto de 0.71 o superiores, para identificar plenamente tamaños del efecto menores se requiere un número mayor de muestra (calculado con el software G\* power).

**Evaluar el conocimiento ambiental, los comportamientos ambientalmente relevantes, la valoración de las reglas que señalan comportamientos ambientalmente relevantes y el acuerdo/parecido con comportamientos familiares proambientales.**

A continuación, se presentan los valores de resumen de las variables Conocimiento Ambiental, Comportamiento Proambiental, Valoración de Reglas y Acuerdo/Parecido con

los comportamientos de otros miembros de la familia. Teniendo en cuenta que los ítems de Comportamiento Proambiental y Valoración de reglas piden juzgar frecuencias de comportamientos que pueden ser de carácter multidimensional (Corral-Verdugo, 2010; Olivos et al., 2014), se ha optado para el análisis por operar con los resultados de cada dimensión que registran los instrumentos. En la tabla 37 se presenta la información de resumen de las variables evaluadas.

Tabla 37. *Resumen de las variables Conocimiento Ambiental, Valoración de Reglas y Comportamiento Proambiental.* Fuente: Elaboración propia

Variable	<i>M</i>	<i>D. E.</i>	<i>n</i>	<i>α</i>
Conocimiento Ambiental	13.31	3.187	201	
(TCA)				
Valoración de Reglas	2.64	.63	198	
DParticipación	2.27	.84		.61
DConsumoResp	2.32	.73		.69
DManejoBasuras	2.54	.94		.79
DUsoTransporte	2.53	.92		.63
DServiciosPúblicos	3.31	.78		.60
Comportamiento Proambiental	2.70	.72	190	
DParticipación	2.25	.88		.62
DConsumoResp	2.47	.73		.65
DManejoBasuras	2.55	.91		.77
DUsoTransporte	3.20	.76		.72
DServiciosPúblicos	3.20	.76		.61

En lo que respecta al desempeño general de la prueba de Conocimiento Ambiental, la prueba consta de 24 ítems, por lo cual el desempeño medio es ligeramente superior al 50% de desempeño, con una puntuación máxima de 20 puntos y una mínima de 6 puntos,

pero baja en general en términos de lo que se espera como logro académico para el grado de formación. Este resultado es consistente tanto en el estudio de construcción (previamente reportado), como con la prueba de piloto de esta investigación ( $M= 13.78$ ,  $D.E.= 2.57$ ;  $n= 32$ ). Para la valoración de la frecuencia con la cual se siguen reglas proambientales, la calificación media es 2.64, por la cual los valores de la media se acercan al punto medio de frecuencias del rango de calificación (0 a 5). La subdimensión con mayor media es Servicios Públicos ( $M=3.31$ ). Todas las dimensiones del instrumento obtuvieron confiabilidades (Alfa de Chronbach) superiores a .60.

Una situación semejante se identifica con el autorreporte de Comportamiento Proambiental, en este caso la media general es ligeramente superior a la de reglas ( $M=2.70$ ). Teniendo en cuenta el tipo de dato que se está analizando, la tendencia a la media resulta preocupante en cuanto a que son acciones cotidianas de amplio impacto ambiental, por lo cual se esperaban valores superiores. Las dimensiones con mayores valores medios son Transporte y Servicios Públicos ( $M=3.2$ ). Todas las dimensiones del instrumento obtuvieron confiabilidades (Alfa de Chronbach) superiores a .60.

Para el caso de las variables Acuerdo y Semejanza con el comportamiento de los demás miembros de la familia, se calcula con base en la Mediana y no con la Media, con miras a mitigar la influencia de los valores extremos. Los valores para ambos casos son de 3 (167 casos válidos para Acuerdo; 176 casos válidos para Semejanza), que muestra un ligero sesgo positivo tanto para qué tan de acuerdo se encuentra la familia como con el parecido del comportamiento de los estudiantes con respecto a sus familias. En este sentido se asumirá que como característica general los comportamientos de los estudiantes tienden a ser más semejantes que diferentes de los demás miembros de las familias.

### **Caracterización de la huella ecológica de las familias, consumo de servicios públicos de Agua y Electricidad, y consumo medio de servicios públicos.**

A continuación, se presenta la información de resumen de los valores para las variables huella ecológica, consumo de servicios públicos de agua (Metros cúbicos) y electricidad (Kilovatios). Con base en los datos reportados de consumo de servicios públicos y la cantidad de personas que conforman el hogar, se calculó el consumo medio de servicios públicos que corresponde a la división del consumo reportado en el número de personas que conforman cada hogar. Los valores de resumen se presentan en la tabla 38.

Tabla 38. *Resumen de las variables Huella Ecológica, Consumo de Servicios Públicos y Consumo medio de Servicios Públicos.* Fuente: Elaboración propia

Variable	Media	Desviación Estándar	Casos Validos
Huella Ecológica	1.4	4.3	189
Consumo M3 (Agua)	29.34	22.051	124
Consumo Kwh (Electricidad)	224.58	151.682	128
Medio (Agua)	8.06	6.71	118
Medio (Electricidad)	59.9	49.78	123

En este conjunto de variables se presenta la mayor cantidad de casos no validos de diligenciamiento, asociado con la negativa para la entrega de información de los hogares. Sin embargo, los valores se encuentran dentro del muestreo sugerido para el análisis de regresión lineal múltiple propuesto. La huella ecológica media es de 1.35, lo que implica en general un conjunto de prácticas de consumo de las familias que en caso de replicarse para el conjunto poblacional requeriría de los recursos equivalentes a 1.4 planetas anuales para mantener el mismo estilo de vida, con valores mínimos de 0.7 y máximo de 3.3.

Los valores de consumo Metros Cúbicos y Kilovatios reportados son los valores totales – sin atenuación por la cantidad de habitantes del hogar -, en el caso de Consumo Medio (Agua y Electricidad) se obtiene de dividir los valores totales de consumo por hogar (reportados en bruto) por la cantidad de personas que habitan el hogar.

Las variables de consumo medio de agua y electricidad funcionan como indicadores de comportamiento proambiental complementarias al autorreporte y está incluido como variables de contrastación para el caso del reporte de comportamiento proambiental, y como variable dependiente en las exploraciones predictivas. Es importante retomar que el análisis de semejanza de los comportamientos de los estudiantes con respecto al de los demás miembros de la familia se encuentra sesgado hacia el polo positivo, ubicándose la mediana en el punto 3 en una escala de 0 a 5.

### **Relaciones entre variables de la familia y colegios con respecto al conocimiento ambiental, comportamiento proambiental (reportado y registrado).**

**Establecimientos educativos.** A continuación, se presenta el resumen de los valores medios para las variables conocimiento ambiental, comportamiento proambiental (reportado y registrado) para los colegios de la investigación, así como la calificación obtenida por el colegio en la caracterización del PRAE. (Ver tabla 39).

Tabla 39. Valores medios de Conocimiento Ambiental, comportamiento proambiental (reportado y registrado) en los colegios de la investigación. Fuente: Elaboración propia

Colegios	TCA	Reglas	Compto	M Agua	M Elect.	PRAE
Montessori	16	2.86	2.85	12	61	48
Inst. Ped. Nal.	14	2.93	2.99	8	90	45
Canapro	14	2.64	2.73	11	64	37
Joaquín Castro	14	2.57	2.62	8	74	36
Usaquén	13	2.63	2.72	8	56	33
J. Gaitán (I)	13	2.40	2.47	6	43	32
L. U. Católica	12	2.60	2.76	12	82	31
Bosanova	12	2.60	2.65	5	34	30
J. Gaitán (II)	12	2.45	2.49	6	61	24

M= Consumo medio en el hogar. El criterio de organización es descendente con base en la calificación obtenida por el colegio en el PRAE.

Con el propósito de identificar posibles relaciones entre la calificación de caracterización de los PRAES y las variables diana del estudio (Conocimiento Ambiental, Comportamiento Proambiental, Valoración de frecuencia de reglas, Consumo medio de Agua y de Electricidad), se obtuvo el índice *Rho* de Spearman. En la tabla 40 se presenta el resumen de la prueba estadística.

Tabla 40. *Tabla de correlaciones para los valores medios de las variables de estudio con respecto a la calificación del PRAE.* Fuente: Elaboración propia

Variable	<i>Rho</i>	Sig
Reglas	.745	.021
Comportamiento	.650	.058
Conocimiento	.962	.000
Medio Agua	.607	.083
Medio Electricidad	.418	.262

En general, la puntuación obtenida por los colegios en los PRAE correlaciona positiva y significativamente (probabilidades bajas de obtener el *Rho* como resultado del azar) con los valores medios de las variables diana del estudio. Así, puntuaciones más altas del PRAE se relacionan con puntuaciones más altas en los valores medios de las frecuencias reportada de seguimiento de reglas, comportamientos proambientales (reportados), conocimiento ambiental. En el mismo sentido se encuentra una relación paradójica entre mejores características del programa PRAE y un mayor consumo de agua y electricidad en los hogares.

Con el propósito de evaluar si se presentan diferencias entre colegios en los desempeños de los estudiantes en el TCA, los reportes de valoración de frecuencia de seguimiento de reglas (general y por dimensiones), comportamiento proambiental (general y por dimensiones) reportado y consumos medios, se adelantó un análisis de Anova de una vía para K muestras de Kruskal – Wallis (método de comparación por parejas), atendiendo a las diferencias en la cantidad de participantes por cada colegio. En la tabla 41 se presenta el resumen de la prueba estadística.

Tabla 41. Resultados de la prueba Anova de una vía para  $K$  muestras de Kruskal – Wallis.  
Fuente: Elaboración propia

Variables		$H$	Sig
Conocimiento	Ambiental	27.67	.00
(TCA)			
Valoración de Reglas		14.24	.76
	DParticipación	2.98	.93
	DConsumoResp	17.80	.02*
	DManejoBasuras	24.62	.00*
	DUsoTransporte	7.12	.52
	DServiciosPúblicos	10.72	.21
Comportamiento Proambiental		11.09	.19
	DParticipación	8.12	.42
	DConsumoResp	22.71	.00*
	DManejoBasuras	22.12	.05*
	DUsoTransporte	11.83	.15
	DServiciosPúblicos	11.83	.15
Consumo Agua		16.22	.03*
Consumo Electricidad		10.37	.24

Grados de libertad: 8.

La evaluación de diferencia entre las muestras de datos de Conocimiento Ambiental sugiere la diferencia entre las muestras entre colegios, la exploración de parejas muestra que la diferencia detectada se da entre las muestras de los Colegios Montessori y Bosanova específicamente (.001), siendo el valor de la media del colegio Montessori mayor. Para la dimensión de seguimiento de reglas (Consumo Responsable), la exploración de diferencias por parejas señala que la diferencia señalada por el estadístico es significativa para la pareja del Colegio Jorge Gaitán Cortés (I) y el Instituto Pedagógico Nacional (.011), siendo mayor

el valor medio de este último. Para el caso de la dimensión Manejo de Basuras, la diferencia se da entre el colegio Montessori y los colegios Jorge Gaitán Cortés (I) (.022), Usaquen (.031) y Bosanova (.040), siendo el valor mayor el del Colegio Montessori.

En cuanto a la dimensión de Comportamiento Proambiental autorreportado, la prueba señala diferencias entre las muestras de datos para la dimensión Consumo responsable, la exploración de parejas identifica que la diferencia se concentra en la pareja Instituto Pedagógico Nacional y Jorge Gaitán Cortés (I) (.00) con un valor mayor para el primer colegio. También se identifica una diferencia en la dimensión Manejo de Basuras (.05), siendo en este caso la pareja con la diferencia la de Montessori y Usaquen (.030).

La prueba estadística de Kruskal – Wallis asume valores que son poco probables si las muestras de los datos no fueran diferentes. En todos los casos en que se encontraron dichas diferencias se corresponden con colegios ubicados en los extremos de escalafón de la tabla 40, lo cual presenta evidencia a favor de la relación de Spearman entre los valores de los PRAE y los valores medios de las variables diana.

Con el objetivo de evaluar esta diferencia entre los valores medios de las variables objeto de indagación como resultado de las posiciones de los colegios respecto a la calificación en los PRAES, se identificaron los puntos de corte para generar tres grupos dada la cantidad de colegios (9) con base en la puntuación obtenida en la calificación de los PRAE, y codificada la pertenencia a dichos colegios para cada participante, en 0 (Bajo PRAE), 1 (Medio PRAE) y 2 (Alto PRAE). Los puntos de corte fueron de 0 a 31, de 32 a 36 y superiores a 36. Los Colegios en el primer grupo fueron el Jorge Gaitán Cortés I, colegio Bosanova y el Liceo de la Universidad Católica, en el grupo dos el colegio Jorge Gaitán Cortés (II), el colegio José Joaquín Castro y el Colegio Montessori y en el grupo 3 el Instituto Pedagógico Nacional, el colegio CANAPRO y el Instituto de Usaquén. En

ningún caso los grupos conformados tuvieron menos de 29 personas, por lo que se asumió por teoría del límite central la tendencia a la normalidad (Field, 2014)

Con la pertenencia a alguno de los grupos como factor, se adelantó una prueba ANOVA con las variables: Conocimiento ambiental, Reglas, Comportamiento Proambiental (autorreportado), Consumo de Agua y Consumo de Electricidad. Sumado a lo anterior, se calcularon los tamaños del efecto ( $f$ ) con el software G\* Power. Los resultados se presentan en la tabla 42, y en la figura 6.

Tabla 42. *Resumen de Prueba F, Tamaño del efecto y potencia para diferencia de medias en Colegios.* (Fuentes: G\* Power (Potencia)).

Variable	Levene	$F$	Sig	n	$f$	Potencia	Efecto
Conocimiento Ambiental	0.41	6.62	.002	182	.24	.89	Medio
Comportamiento	0.29	2.60	.076	190	.16	.59	Pequeño
Reglas	0.66	2.07	0.29	198	.002	.006	No efecto
Medio Agua	0.02	2.06	0.13	118	.18	.41	Pequeño
Medio Electricidad	0.09	2.07	0.13	123	.18	.41	Pequeño

La evaluación de la homocedasticidad sugiere que la probabilidad de encontrar los valores del estadístico de Levene como resultado del azar son superiores al 5% en todos los casos, por lo que se acepta la hipótesis nula (no existen diferencias entre las varianzas) para todos los casos, salvo en la variable Consumo Medio de Agua.

La exploración de los puntajes con la prueba estadística  $F$ , el tamaño del efecto y la exploración de las gráficas permiten identificar efectos moderados y pequeños de la pertenencia a los grupos de PRAES calificados como Medio y Alto para las variables Conocimiento Ambiental, Comportamiento, Consumo de Agua y Electricidad.

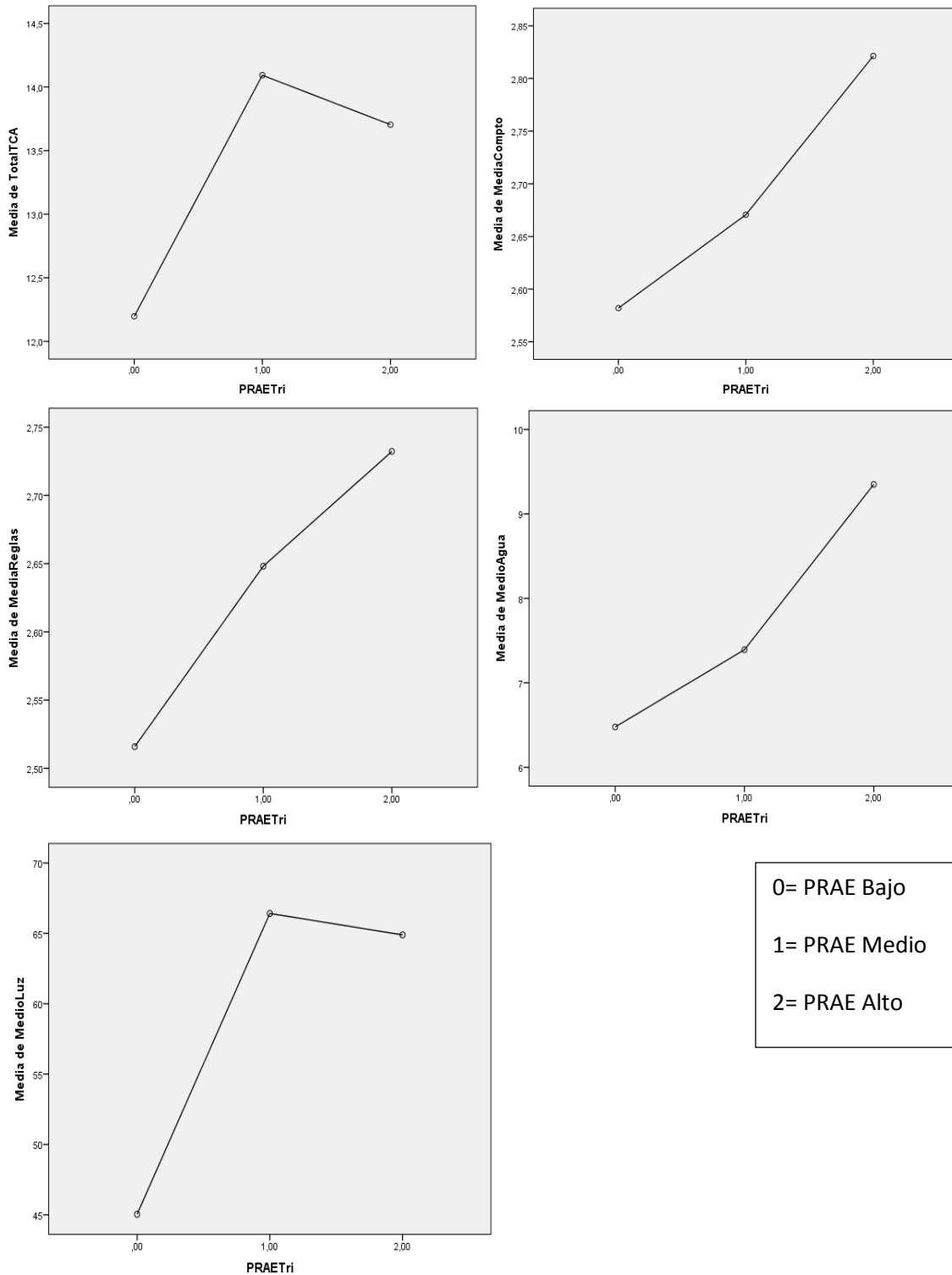


Figura 6. Distribución de puntajes de Conocimiento, Comportamiento, Reglas, Consumo de Agua y Electricidad entre los grupos de PRAE. (Fuente Elaboración Propia).

Estos efectos se predicen con potencias estadísticas superiores a 0.40. La exploración gráfica permite a su vez identificar un comportamiento diferencial en los puntajes para los colegios calificados con PRAE bajo de los otros dos grupos. Mientras que hay relativas cercanías y alternancias entre los puntajes de las variables en todos los casos entre los PRAES medio y alto, para el caso de los PRAE bajo siempre se obtienen las puntuaciones más bajas, sugiriendo una diferenciación cualitativa entre dichos grupos que se explorará en términos predictivos posteriormente.

**Familia.** Para evaluar el efecto de la familia sobre la valoración de reglas, el conocimiento ambiental y el comportamiento proambiental (reportado y registrados), se adelantó a manera exploratoria una correlación de Pearson entre las variables Huella Ecológica (como caracterizador de las prácticas de consumo, transporte y manejo de basuras de la familia), con las variables de interés. Los valores se presentan en la tabla 43.

Tabla 43. Valores de correlación de Pearson para la variable Huella Ecológica y las variables Valoración de reglas (subdimensiones), Comportamiento Proambiental (subdimensiones), Consumo de Agua y de Electricidad. Fuente: Elaboración propia

Variables	<i>r</i>	Sig
Valoración de Reglas	-.05	.44
DParticipación	.035	.63
DConsumoResp	.035	.63
DManejoBasuras	.035	.62
DUsoTransporte	.035	.63
DServiciosPúblicos	.034	.64
Comportamiento Proambiental	-.001	.99
DParticipación	-.010	.89
DConsumoResp	.029	.69
DManejoBasuras	.085	.02
DUsoTransporte	-.14	.05
DServiciosPúblicos	-.14	.05
Consumo Agua	-.04	.67
Consumo Electricidad	.03	.70

En general los valores de relación (*r*) son bajos tanto para la valoración de reglas (y subdimensiones) como para el comportamiento proambiental reportado y registrado, ya sea porque el índice no es una buena medida de la relación entre el comportamiento proambiental y valoración de las reglas con las dinámicas familiares, o porque en general se tratan de dimensiones conductuales (reporte versus comportamiento) divergentes.

Para controlar los efectos de las diferencias reportadas por los estudiantes entre su comportamiento y el de su familia, se adelantó un análisis específico para estudiantes que

consideran su comportamiento muy parecido al de los demás miembros de su familia (calificaciones de 4 y 5), otro para quienes se consideran muy diferentes de sus núcleos familiares (calificaciones de 0 a 3). El análisis diferenciado no arrojó relaciones medias, altas o significativas para ningún caso, al igual que en el análisis con los datos de toda la muestra.

Como una segunda fuente de análisis de influencias sociales sobre las variables diana del estudio (Reglas, Comportamiento Ambiental Reportado, Conocimiento Ambiental), se adelantó una Análisis de Varianza con grupos organizados por el factor: Estratificación Socioeconómica. Los valores medios de las variables agrupadas por Estratificación socioeconómica se presentan en la tabla 44. La variable estratificación socioeconómica caracteriza en el caso colombiano elementos propios de la vivienda, aunque también se usa como variable de aproximación a los ingresos económicos y tipología residencial por zonas (zona geográfica de la ciudad). Todos los grupos estuvieron conformados por más de 20 individuos, por lo que se asume la tendencia a la normalidad de acuerdo con la teoría del límite central (Field, 2014). Los resultados de la prueba ANOVA son significativos para Reglas Proambientales ( $F=3.4$ ; .035), y Conocimiento Ambiental ( $F=4.9$ ; .008). Para el caso de la media de comportamiento proambiental el valor de  $F=2.61$  (.076). También se presentan los datos de análisis del tamaño del efecto (calculado con el software G\* Power). Ver tabla 45.

Tabla 44. *Valores medios de las variables objetivo agrupadas por estratificación socioeconómica.* Fuente: Elaboración propia

	E. Bajo	E. Medio	E. Alto
Reglas	2.59	2.54	2.91
Comportamiento	2.59	2.64	2.93
Conocimiento Ambiental	12	13	15
Consumo Agua	6	8	12
Consumo Electricidad	41	63	92

Tabla 45. *Estadístico F, significancia, n, f, potencia de la prueba y tamaño del efecto por estratificación socioeconómica para Conocimiento Ambiental, Comportamiento reportado y Valoración de Reglas.* Fuente: Elaboración propia

Variable	Levene	F	Sig	N	f	Potencia	Efecto
Conocimiento Ambiental	0.22	4.97	.00	172	.23	.78	Medio
Comportamiento	0.39	2.61	.07	163	.17	.49	Pequeño
Reglas	0.88	3.4	.03	171	.19	.61	Pequeño

El valor de probabilidad de la prueba de homogeneidad de Levene es superior al 5% en las variables analizadas, por lo que se mantiene la hipótesis nula de que no hay diferencias en las varianzas entre grupos. Dado que los tres efectos reportados son superiores a los puntos de sensibilidad de la prueba estadística (potencia), se rechaza la hipótesis de igualdad de muestras para las variables Comportamiento Proambiental Reportado, Valoración de Reglas y Conocimiento Ambiental para el factor: Estratificación Socioeconómica. Teniendo en cuenta que no existe un consenso generalizado sobre la interpretación de los tamaños del efecto, se acepta como un tamaño del efecto moderado la condición socioeconómica sobre la valoración de reglas, el conocimiento ambiental y el

comportamiento proambiental reportado. En la figura 7 se presenta gráficamente la diferencia entre las medias para las tres variables agrupadas por Estratificación socioeconómica.

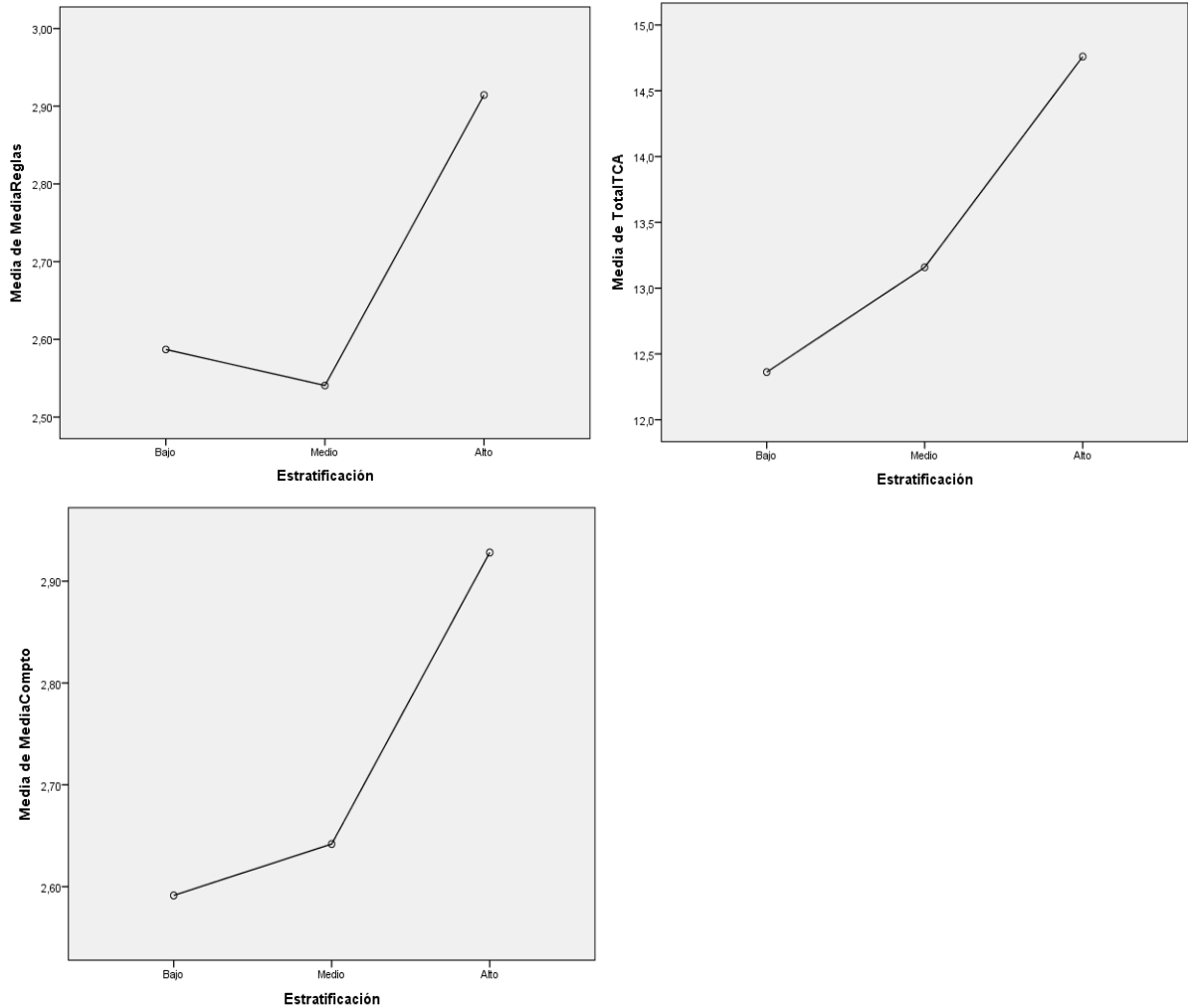


Figura 7. Valores de medias de Conocimiento Ambiental, Comportamiento reportado y Estratificación agrupados por estratificación socioeconómica (Fuente: Elaboración propia).

Con el propósito de identificar los grupos en que se presentaban las diferencias en las medias responsables de los valores del estadístico  $F$ , se adelantó una prueba de Tukey,

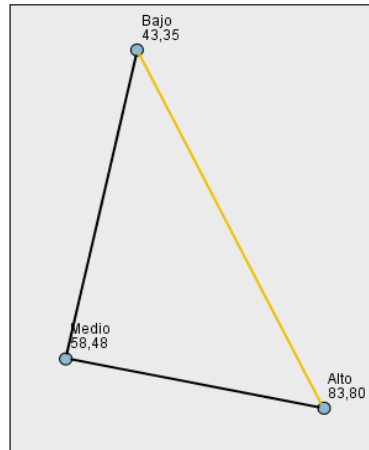
para identificar subconjuntos homogéneos. Para el caso de la variable seguimiento de reglas la estratificación media y baja son catalogadas como conjunto homogéneo, y la estratificación alta como condición diferente. Esta clasificación se identifica nuevamente para las condiciones de comportamiento proambiental y Conocimiento Ambiental. A partir de los hallazgos de la prueba de Tukey se identifica que la condición socioeconómica tiene efectos significativos sobre los valores de las Reglas, Comportamientos Proambientales y Conocimiento Ambiental en el sentido de que los puntajes medios de los participantes que pertenecen al grupo de Estratificación socioeconómica Alta puede considerarse de una muestra distinta a los provenientes de los grupos de Estratificación socioeconómica Baja y Media. Por otra parte, los valores medios de las variables diana en las estratificaciones baja y media no resultan ser diferentes entre sí.

Para el caso de las variables Consumo de Agua y Electricidad, atendiendo a que no se contaba con la cantidad de casos necesarios para adelantar un Análisis de Varianza paramétrico, se optó por la prueba estadística no paramétrica Kruskal-Wallis, obteniéndose para el caso del consumo de Agua  $H= 7.6$ , ( $p=.02$ ), y consumo de Electricidad  $H=7.3$  ( $p=.02$ ). De acuerdo con el valor de  $H$  y la baja probabilidad de obtener tal estadístico si los valores de los grupos de estratificación socioeconómica no fueran diferentes (en términos estadísticos), se profundizó en el emparejamiento de grupos. En la figura 8 se presenta la prueba de comparación para consumo de agua, y en la figura 9 la prueba de comparación para consumo de electricidad.

En ambos casos (Agua y Electricidad) se identifica que la diferencia de rangos se presenta como resultado de la diferencia de rangos entre la estratificación socioeconómica alta y baja. Las significancias adyacentes que dan cuenta de que la diferencia de rangos en

H se pudiera encontrar, aunque las muestras no fueran distintas son en el primer caso de  $p=.035$ , (Agua) y en el segundo caso  $p=.052$  (Electricidad).

Comparaciones por parejas de Estratificación

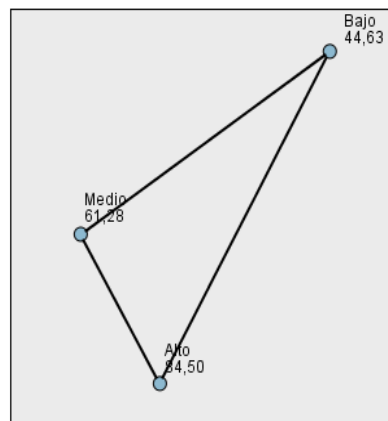


Cada nodo muestra el rango de media de muestras de Estratificación.

Muestra1-Muestra2	Prueba estadística	Error típico	Desv. Prueba estadística	Sig.	Sig. ady.
Bajo-Medio	-15,128	7,641	-1,980	,048	,143
Bajo-Alto	-40,452	16,021	-2,525	,012	<b>,035</b>
Medio-Alto	-25,324	14,947	-1,694	,090	,271

Figura 8. Prueba por parejas para la prueba Kruskal-Wallis – Consumo de Agua. (Fuente: Elaboración propia).

Comparaciones por parejas de Estratificación



Cada nodo muestra el rango de media de muestras de Estratificación.

Muestra1-Muestra2	Prueba estadística	Error típico	Desv. Prueba estadística	Sig.	Sig. ady.
Bajo-Medio	-16,650	7,934	-2,099	,036	,108
Bajo-Alto	-39,870	16,736	-2,382	,017	,052
Medio-Alto	-23,219	15,589	-1,489	,136	,409

*Figura 9.* Prueba por parejas para la prueba Kruskal-Wallis – Consumo Electricidad.  
(Fuente: Elaboración propia).

Las pruebas de Anova para las variables Conocimiento Ambiental, Comportamiento Proambiental y Valoración de reglas, con sus respectivos tamaños del efecto y las pruebas de Kruskal – Wallis para las variables consumo medio de agua y consumo medio de electricidad muestran diferencias entre los puntajes de las variables cuando se agrupan en dos grupos: estratificación de vivienda en los valores superiores (5-6) y estratificación de la vivienda en los valores inferiores (0-2).

**Evaluar y comparar relaciones predictivas entre el Conocimiento Ambiental y el seguimiento de Reglas Proambientales con respecto al comportamiento proambiental de los estudiantes (reportado y registrado).**

Al tenor de la discusión teórica sobre los predictores del comportamiento proambiental, se adelanta una revisión inicial de las relaciones ( $r$  de Pearson) entre el comportamiento proambiental (reportado y registrado) con las variables: Conocimiento Ambiental y Valoración de las Reglas Proambientales. Los resultados de la prueba estadística se presentan en la tabla 46.

Tabla 46. *Correlaciones de Pearson para las variables Comportamiento Proambiental, Consumo de Agua y Electricidad con las variables Conocimiento Ambiental y Valoración de Reglas Proambientales.* Fuente: Elaboración propia

Variables	Compo			C. Agua		C. Electricidad	
	<i>r</i>	Sig	t.e.	<i>R</i>	Sig	<i>R</i>	Sig
Conocimiento Ambiental	.09	.21		.04	.60	.076	.40
Reglas Proambientales	.91	.00*	.95	.07	.44	-.008	.92
D. Serv Públicos	.59	.00*	.76	.01	.84	-.09	.28

Potencia: 1 para los tamaños de efecto reportados.

Las relaciones entre variables sugieren una independencia entre los valores de Conocimiento Ambiental con respecto a las variables de Comportamiento Proambiental (reportado y registrado). Para el caso de los valores de la Variable Reglas Proambientales, este se relaciona positivamente con el comportamiento proambiental reportado tanto en la media general de Reglas ( $r=.91$ ), como las específicamente relacionadas con consumo de servicios públicos ( $r=.59$ ). Para el caso de la relación entre la valoración de Reglas con el consumo medio de Agua y Electricidad de los hogares, los valores de la prueba de la correlación no sugieren que exista relación entre las variables.

Por otra parte, se adelantó una revisión de la correlación entre la variable Comportamiento Proambiental reportado (y sus subdimensiones) con las variables Consumo de Agua y de Electricidad (comportamiento registrado). Dicho análisis se replicó tanto para estudiantes que consideraban que su comportamiento era similar al de sus familias (valores de 4 y 5) y para estudiantes que consideraban que eran diferentes a sus familias (0 a 3). Los resultados de la correlación se presentan en la tabla 47.

Tabla 47. Valores de correlación entre Comportamiento Reportado (subdimensiones) y Comportamiento registrado, discriminado por semejanza y diferencia reportada. Fuente: Elaboración propia

Variables	Diferentes				Semejantes				General			
	Agua		Electr		Agua		Electr.		C. Agua		C. Electr.	
	<i>r</i>	Sig	<i>r</i>	Sig	<i>r</i>	Sig	<i>r</i>	Sig	<i>R</i>	Sig	<i>r</i>	Sig
Compto	.00	.99	-.15	.22	.19	.21	.08	.58	.16	.08	.01	.87
Servicios	-.05	.68	-.21	.08	.21	.15	-.15	.33	.13	.14	-.15	.10

En general se observa una relación positiva para el consumo de agua y el comportamiento proambiental, aunque no muy alta ( $r=.16$ ), siendo ligeramente más pronunciada en los estudiantes que se declaran más parecidos a sus familias, y no se presenta para el caso de quienes se consideran diferentes. Valga señalar que la dirección teórica de la predicción es negativa, a saber, a mayor comportamiento proambiental declarado, menor consumo esperado (manteniendo constantes las demás variables). Teniendo en cuenta que la evaluación del comportamiento proambiental es multidimensional, se profundiza en la subdimensión de consumo de servicios públicos, que evalúa específicamente dicha esfera. En esta se encuentra una relación positiva ( $r=.13$ ) para el caso del consumo del agua, y una relación negativa ( $r= -.15$ ) para el caso de electricidad. Esta relación negativa entre la dimensión de servicios públicos reportada y la registrada es constante como negativa tanto para estudiantes que se consideran diferentes de sus familias, como para quienes se consideran semejantes, si bien pequeño en términos de su efecto.

En resumen, los valores de la prueba de frecuencia de seguimientos de reglas están altamente relacionados con los valores del comportamiento proambiental reportado, con una baja probabilidad de encontrar dicha relación por azar. Sin embargo, ni la valoración del seguimiento de reglas, ni el autorreporte de comportamiento ambiental están

relacionados en la dirección teórica predicha (negativa) con el comportamiento registrado de consumo medio de agua y electricidad en los hogares, salvo una modesta relación negativa para el consumo de electricidad en la subdimensión específica de comportamiento proambiental declarado de consumo de Servicios Públicos.

**Modelos de predicción del comportamiento ambiental declarado y el comportamiento ambiental registrado (consumo de agua y luz).**

Dada la divergencia entre el comportamiento proambiental declarado y el registro medio de consumo de servicios públicos por hogar, se adelantó el análisis de regresión lineal para tres variables independientes: comportamiento proambiental declarado, consumo de agua y consumo de electricidad.

**Consumo de Electricidad.** La exploración inicial mostró una diferencia en los rangos medios para el consumo de electricidad entre las estratificaciones socioeconómicas bajas y altas, y una modesta relación negativa con los puntajes de la dimensión de Consumo de Servicios Públicos del autoreporte de Comportamiento Proambiental. Se adelantó una regresión lineal múltiple con el objetivo de evaluar la varianza explicada por estas dos variables, introduciendo como primera variable la estratificación socioeconómica de la vivienda dividida por extremos poblacionales como variable ficticia (Estratificación 0 a 2=0, y Estratificación 5 a 6=1), y como segunda variable la puntuación en la dimensión servicios del reporte de comportamiento proambiental. Este modelo fue adelantado con un  $n=28$ , media de electricidad (50, *D.E.* = 35.6), Media de la puntuación en dimensión de servicios (3.37, *D.E.*: .75), utilizando la modalidad de análisis: Introducción. En la tabla 48 se presenta el resumen de los valores de regresión.

Tabla 48. *Valores de regresión múltiples para las variables predictoras Estratificación Alta/Baja y dimensión Servicios Públicos respecto a la variable Consumo de Electricidad.*  
Fuente: Elaboración propia

Variables Predictoras	R	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> C.	F	B	T
Modelo	.562	.315	.261	5.72*		
Constante					39.18	
Estratificación					51.20	3.37*
D. Servicios Públicos					.45	.05

\* $p < .05$ , .009

El modelo evaluado explica el 26% de la varianza de la variable dependiente, así, la pertenencia a la estratificación alta aumentaría en 50 unidades el consumo de electricidad, y cada unidad de puntaje en la dimensión de Servicios Públicos aumentaría en 1.8 unidades

de consumo de electricidad con una constante (cuando los valores de las dos variables son cero) de 34.70. Se adelantó el análisis de potencia con el software G\* "Power con los parámetros, y se obtuvo un tamaño del efecto de  $f^2$  de 0.44, con un alfa= 0.05, y una potencia de .92. De acuerdo con los valores de referencia, se acepta un tamaño del efecto importante entre estas dos variables en la predicción del consumo medio de electricidad.

**Consumo de Agua.** La exploración inicial sugirió relaciones positivas entre el consumo de agua y la estratificación socioeconómica. Se adelantó una regresión lineal simple con el objetivo de evaluar la varianza explicada por la variable con una variable ficticia relacionada con la estratificación, en donde 0= estratificación 1 y 2, y 1= estratificación 5 y 6. El modelo tuvo lugar con un  $n=28$ , Estadísticos descriptivos, una media de consumo de agua de 7.46,  $D.E. = 6.16$ . El resumen del modelo se presenta en la tabla 49.

Tabla 49. *Resumen del modelo con la variable predictora Estratificación a la variable Consumo de Agua.* Fuente: Elaboración propia

Variable Predictora	R	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> C.	F	B	T
General	.359	.129	.095	3.8*		
Constante					6.44*	5.26**
Estratificación					5.67*	1.96*

\* $p < 0.10$ ; \*\*,  $p < 0.01$

El modelo evaluado explica el 12% de la varianza de la variable dependiente, así, la pertenencia a la estratificación alta aumentaría en 5.6 unidades el consumo de agua con una constante (cuando el valor de la variable es cero) de 6.44. Se adelantó el análisis de potencia con el software G\* "Power con los parámetros, y se obtuvo un tamaño del efecto

de  $f^2$  de 0.14, con un alfa= 0.05, y una potencia de .50. De acuerdo con los valores de referencia, se acepta un tamaño del efecto pequeño de esta variable en la predicción del consumo medio de agua.

**Comportamiento Proambiental Autorreportado.** Para el caso del comportamiento proambiental Autorreportado, la exploración de relaciones iniciales mostró relaciones con la calificación general del PRAE por colegio – pertenencia al primer grupo versus el segundo o tercer grupo de colegios según calificaciones de PRAE -, la estratificación socioeconómica de la vivienda y la calificación de la variable seguimiento de reglas Proambientales. De acuerdo con los elementos teóricos, la influencia del colegio y la estratificación socioeconómica se dan a hacia la variable Valoración de reglas proambientales, y aunque promueven la formación de reglas proambientales, estos a su vez pueden influir el comportamiento proambiental a través de otras dimensiones no contempladas en la investigación por eso se plantea una regresión múltiple que incluye la calificación de los PRAE, la Estratificación Socioeconómica y la formación de Reglas Proambientales como variables predictoras del comportamiento proambiental reportado.

Con el objetivo de verificar la independencia entre las variables calificación del PRAE y Estratificación, y atendiendo a que las dos son variables categóricas, se adelantó una prueba de asociación con la prueba estadística Chi – Cuadrado, para las variables ficticias: PRAE (0= Colegio de PRAE bajo; 1= PRAE Medio y Alto), y Estrato (0=Estratificación 1 a 3, 1= Estratificación 4 a 6). Los valores que asumen las variables ficticias provienen de los hallazgos en las secciones previas de resultados para ambas variables. Con un  $n= 173$  (válidos), el estadístico de Chi Cuadrado asumió un valor de 28.32, ( $p. .00$ ). Los valores de la tabla de Contingencia se presentan en la tabla 50.

Tabla 50. *Tabla de Contingencia para las variables PRAE y Estratificación.* Fuente: Elaboración propia

		Estratificación	
		0 - 3	4 a 6
PRAE Bajo	Recuento	58	3
	Esperado	42.7	18.3
Medio/Alto	Recuento	63	49
	Esperado	78.3	33.7

Los resultados muestran que hay mayores valores a los esperados para el caso de PRAE ubicados en la categoría 0 (Bajos) y estratificaciones socioeconómicas de viviendas de 0 a 3, y por ende muchos menos valores en pertenencia a Colegios con PRAE bajo y estratificaciones de vivienda de 4 a 6. Por otra parte, hay menos casos de los esperados para la estratificación socioeconómica 0 a 3 con pertenencia a Colegios con PRAE medio y alto, y a su vez más casos de los esperados para la contingencia estratificación de 4 a 6 con pertenencia a Colegios de PRAE medio y alto. Se analizó el tamaño del efecto y la potencia del estadístico con G\* Power, encontrándose un tamaño de efecto  $w = .40$ , con una potencia de .99, que indica de acuerdo con el software un tamaño del efecto entre moderado y alto.

De acuerdo con la prueba estadística Chi Cuadrado y su potencia, se asume que las dos variables están altamente relacionadas, dada la poca probabilidad de encontrar los valores de  $X^2$  aun cuando las variables no estuvieran asociadas. Dado el interés de la investigación, se adelantará el estudio de regresión con la variable PRAE, considerándosele a su vez una variable proximal de la estratificación socioeconómica de la vivienda con lo que implica para el caso colombiano.

Dado este hallazgo, se procede a adelantar una regresión lineal múltiple de predicción de la variable Comportamiento Proambiental a partir de los valores de las variables PRAE (variable ficticia) y puntuación en Reglas. El modelo tuvo lugar con un  $n=198$ , media de Reglas 2.64 ( $D.E.= .63$ ), y variable dicotómica de PRAE (0= Bajo, 1= Medio y Alto) los datos de resumen se presentan en la tabla 50.

Tabla 51. Valores de regresión múltiples para la variable predictora Calificación PRAE a la variable Consumo valoración de reglas. Fuente: Elaboración propia

Variable Predictora	R	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> C.	F	B	T
	.911	.83	.828	451.44*		
Constante					.17*	2.04*
Reglas					.93*	29.71*
Calificación PRAE					.03	.855

\* $p < 0.05$

Los resultados señalan que el modelo predice el 83% de la variable Comportamiento proambiental reportado, siendo particularmente saliente el aporte de la Variable predictora Reglas. El análisis del modelo con el software G\* Power, señala un efecto de los predictores de  $f^2= 4.88$ , y una potencia de 1, con lo cual se rechaza la hipótesis de no relación ni efecto de las variables predictoras sobre la variable Comportamiento Proambiental.

## **Discusión**

El primer objetivo del estudio se centró en caracterizar de forma general los colegios en términos de las variables relevantes para el estudio. En primer lugar se destaca la diferenciación entre instituciones públicas y privadas en términos de su puntaje medio en las pruebas de Saber 11 para el año inmediatamente anterior. Esta diferenciación se replica de forma general para Latinoamérica en términos de la calificación en las pruebas estandarizadas internacionales como se identifica en el estudio Terce socializado el año inmediatamente anterior (UNESCO, 2015b) en el que los colegios privados de la región tienden a aventajar a sus contrapartes de índole público en las mediciones.

En lo que respecta a los aspectos evaluados de los PRAE, es importante señalar que aunque la PNEA se formula en 2002 y los PRAE se contemplan como instrumentos curriculares en el inicio de la década de 1990, las antigüedades reportadas son por mayoría inferiores a 10 años; señalando una incongruencia entre la reglamentación institucional y los aspectos de formulación de currículo en los colegios. También es importante señalar el poco tiempo que en general toman las actividades dedicadas a los PRAE en los colegios, contrarias a la dirección sugerida en la literatura especializada sobre el tema (Chawla & Derr, 2012).

La ampliación de las actividades en el tiempo, la vinculación de diversos agentes sociales y la relación en el diseño y evaluación de los miembros del sistema educativo de los logros comportamentales, actitudinales y de conocimiento ambiental son fundamentales para la consolidación del currículo de calidad (UNESCO, 2012b, 2016). En términos pedagógicos, ampliar los programas permite una mayor cantidad de oportunidades de

enseñanza/aprendizaje, en los que los estudiantes pueden exponerse a múltiples situaciones en las que el conocimiento ambiental se hace pertinente, los criterios de comportamiento pueden explicitarse en cuanto guías para la acción y pueden ver operar su comportamiento en términos de sus efectos sobre la naturaleza como de las consecuencias sociales.

Teniendo en cuenta que algunas acciones de protección de la naturaleza de carácter inhibitor del comportamiento no presentan una modificación inmediata que facilita la realimentación (por ejemplo el control de la contaminación del aire); generar espacios de interacción entre los agentes sociales resulta crítico para promover consecuencias sociales en el colegio y fuera del mismo (hogar, vecindario, etcétera) (Catania, 2003; Foxall et al., 2006); así como en los referentes culturales tales como los contenidos de televisión e internet que funcionan como ejemplares de comportamiento y autoridad verbal (Buenstorf & Cordes, 2008).

Por otra parte, ampliar los escenarios de aprendizaje fuera del contexto del colegio permite articular el logro del comportamiento proambiental a los lugares en los que es relevante que se presenten; e identificar la pertinencia, variaciones y características de los lugares, para ser competente con respecto a las demandas ambientales de los mismos (Corral-Verdugo, 2010). La regulación verbal es situacional, es decir en cada lugar/situación se presentan de forma explícita o implícita los patrones de acción esperados y pertinentes. Sin embargo, este trabajo de articular situaciones/reglas y actores implica tanto el trabajo articulado en términos pedagógicos de los actores para no generar reglas en conflicto, verbigracia la información señalada en los medios de comunicación, el comportamiento de las familias y lo señalado en el colegio (García Mira, 2009; Sandoval-Escobar, 2012), como la integración de múltiples escenarios de la ciudad, el hogar, las

tecnologías de la información y la comunicación y los recursos naturales para la acción educativa situada (Páramo, 2009). En suma, la regulación verbal en su carácter situacional aporta a la visión y práctica de la pedagogía situada o del aprendizaje situado, particularmente en cuanto aspecto mediador crítico de las competencias proambientales.

El modelo de interacción estudiante – demandas situacionales – agentes sociales – realimentación del comportamiento, encuentra dificultades cuando, como es el caso, las actividades educativas tienen lugar por mayor en el escenario del colegio, los agentes sociales educativos distintos a los profesores/estudiantes no son contemplados dentro de la perspectiva de la formulación de los Praes, las evaluaciones enfatizan en aspectos conceptuales y declarativos más que en competencias y el tiempo de los Praes es corto. Este panorama no es ajeno a lo reportado en trabajos previos sobre esta estrategia curricular (véase Herrera et al., 2006; Rentería, 2008; Reyes & Cardona, 2015)

El tipo de estrategia usada para la formulación de los Praes, y el papel de los agentes institucionales como la Secretaría de Educación del Distrito, el Ministerio de Educación Nacional y las asociaciones de padres de familia no fueron revisados en el marco del presente trabajo, por lo que se identifica como una de las limitaciones en términos de la contextualización de los programas. Por el carácter autónomo de los colegios, cada Prae construye desde su diagnóstico ambiental y con base en los estándares de la secretaría presentados previamente, así como los estándares nacionales, su programa particular. El modo de operar de los colegios podría recuperarse desde una perspectiva de investigación casuística que no se correspondía con el objetivo diana de la tesis, pero se sugiere como futuro trabajo de investigación.

En cuanto a la relación entre la puntuación de los Prae en términos de su construcción y su relación con el rendimiento en las pruebas saber, no se identifica relación entre la calificación de las pruebas y subpruebas con la puntuación de los Praes de los colegios. Resultados en la misma dirección se reportan en el estudio de comparación del conocimiento ambiental en estudiantes de colegios certificados y no certificados en materia ambiental en Chile (Castro et al., 2014). La puntuación en las pruebas declarativas de conocimiento ambiental no se diferenció entre los tipos de colegios. En este sentido, condiciones deseables en términos de enseñanza de la sustentabilidad no necesariamente se relacionan con mejores puntajes en pruebas de conocimiento general (como es el caso), o ambiental, como en el caso chileno.

Este aspecto trae de presente la discusión sobre la competencia ambiental como un aspecto situacional (Corral-Verdugo, 2010), centrado en la regulación verbal y la efectividad del comportamiento (Pérez-Almonacid, 2012; Ribes-Iñesta, 2008), con criterios de realimentación que permitan aprender el comportamiento y aprender con el comportamiento (Chawla & Derr, 2012). Diseñar las condiciones de evaluación del logro educativo desde esta visión no se agota con las pruebas de papel y lápiz, sin embargo, los colegios operan bajo las condiciones de la evaluación centrada en el conocimiento ambiental que se declara en los estándares, replicando este aspecto como eje articulador de la evaluación de los Prae.

Con respecto a la relación entre la calidad de los Praes, la estratificación socioeconómica de la vivienda y las variables diana: Conocimiento Ambiental, Identificación de reglas Proambientales y autorreporte de Comportamiento Proambiental, se identifica una relación positiva entre la calidad de los Praes y el puntaje obtenido en las

variables registradas, lo que presenta evidencia en favor de los logros de los programas de educación ambiental. En otro aspecto revisado, hay una asociación más allá de lo esperado entre las estratificaciones socioeconómicas de las viviendas más frecuentes en cada colegio y la puntuación de calidad de los programas educativos ambientales en los colegios. En términos de implicaciones sociales, los colegios que atienden a estudiantes con viviendas caracterizadas como más bajas a su vez puntúan más bajo (los colegios) en aspectos deseables de proyectos de educación ambiental, sugiriendo una replicación en el currículo ambiental de los fenómenos de marginalización académica de los estudiantes con familias de bajos ingresos económicos (aspecto altamente relacionado a la estratificación de la vivienda) identificada en otras áreas curriculares para Latinoamérica (UNESCO, 2015b)

En cuanto a las relaciones con los consumos de servicios públicos registrados para las diferentes condiciones de estratificación socioeconómica, se identifican mayores consumos con el aumento de los ingresos, que llegan a ser de más del doble entre los puntajes extremos de la clasificación (E. Alta versus E. Baja); aunque los estudiantes presenten relaciones positivas entre su estratificación y las variables criterio de Conocimiento Ambiental, Identificación de Reglas Proambientales y reporte de Comportamiento Proambiental.

Como lo sugieren los estudios previos (Barr, 2004; Diamantopoulos, Schlegelmilch, Sinkovics, & Bohlen, 2003; Garcia Mira, 2009; Sandoval-Escobar, 2012, 2016) y las recomendaciones de la (UNESCO, 2014b) hay una profunda contradicción sistémica que termina arrastrando las buenas intenciones de los ciudadanos con mejores condiciones educativas y económicas, que puntúan recurrentemente más alto en las variables de preocupación ambiental, conocimiento ambiental y comportamiento proambiental

autorreportado; pero que al estar en medio de dinámicas de consumo asociados a la condición de clase aportan (no necesariamente de forma deliberada) más del doble de impacto a los recursos ambientales que aquellos con bajas puntuaciones en las denominadas disposiciones psicológicas al comportamiento proambiental, pero con restricciones económicas.

La contradicción no se limita al examen de las condiciones de los hogares en cuanto agentes aislados, sino de la promoción sistémica del consumo asociada al progreso social, desde una visión de la sustentabilidad que atribuye a otros la responsabilidad fundamental del cuidado medioambiental, subestimando el aporte de los comportamientos ambientalmente relevantes de índole doméstico (García Mira, 2009; Páramo et al., 2015). Así, para el caso colombiano, la contradicción se hace tangible en aspectos como los discursos sobre el medio ambiente inconexos entre los diferentes agentes de la educación superior (gobierno, gremios y universidades) (Sandoval-Escobar, 2016), así como un sistema de incentivos sobre el consumo, atados a la dependencia económica de dicho patrón de producción, que compite con la promoción de comportamientos austeros, frugales, protectores del medio ambiente y responsables socialmente (Corral-Verdugo, 2010; García Mira, 2009; Newsome & Alavosius, 2011; Sandoval-Escobar, 2012).

Sin embargo, la metodología del trabajo no permite evaluar la interacción entre las condiciones socioeconómicas y los programas de educación ambiental con respecto al comportamiento de consumo de servicios públicos. En ese sentido, no es claro si los programas de educación ambiental no aportan o lo hacen de forma poco importante a los comportamientos ambientalmente relevantes en los hogares, o si, en un sentido protector,

los valores acá identificados de consumo asociado a las condiciones socioeconómicas podrían ser aún mayores en ausencia de los programas educativos ambientales.

En el análisis teórico de la relación entre aspectos individuales y la predicción del comportamiento proambiental, los resultados muestran que no hay una relación entre el consumo de servicios públicos declarados y el comportamiento proambiental declarado con respecto al conocimiento ambiental. Aunque por demás bajo en los hallazgos, el conocimiento ambiental como variable crítica en el sistema educativo colombiano, tanto por ser el eje central de los estándares de formación como por su preeminencia en los ejes que evalúa las pruebas Saber 11 y como dimensión de evaluación de los Praes en los colegios no parece estar relacionada con la protección del medio ambiente, siendo consistente con los hallazgos que critican el énfasis en los contenidos ambientales más que en las competencias ambientales en la formación básica (Chawla & Derr, 2012).

También en el sentido de la relación teórica con el comportamiento proambiental, el estudio exploró la predicción del comportamiento proambiental autorreportado y el consumo de servicios públicos en los hogares a partir de la identificación de las reglas proambientales. La identificación de las reglas proambientales se usó como variable que permitía evaluar la regulación verbal del comportamiento proambiental, a saber, si la frecuencia de identificación de los criterios situacionales y su relación con el comportamiento fungía como facilitador del comportamiento proambiental. La identificación de los criterios situacionales y el comportamiento proambiental esperado serían uno de los logros por antonomasia de la educación ambiental y del cuidado del medio ambiente en el seno de las familias. Es decir, la regulación verbal, fruto de la

interacción social de los agentes educativos con respecto a la situacionalidad de aprendizaje del comportamiento proambiental, como lo sugieren los hallazgos del estudio 1.

La predicción del comportamiento proambiental autorreportado con base en la identificación de reglas proambientales es muy alta, y supera la predicción del Conocimiento Proambiental por las otras variables. Este hallazgo replica los hallazgos sobre predicción de la intención del comportamiento proambiental de Lo et al., (2012). Como limitante se encuentra que los comportamientos proambientales autorreportados y los señalados por las reglas fueron los mismos, variándose la redacción asociada a la situacionalidad y la relación del comportamiento con sus consecuencias, por lo que los altos valores en la relación y predicción podrían obedecer a un artefacto metodológico. La continuidad del estudio de la variable de la regulación verbal sobre el comportamiento proambiental autorreportado deberá profundizarse para aclarar con mayor precisión el alcance de la relación y la pertinencia de los arreglos metodológicos usados para los estudios.

Por otra parte, aunque predictor del comportamiento proambiental autorreportado, la identificación de reglas no predice en el sentido teórico esperado el consumo de servicios públicos de los hogares. El resultado debe ser evaluado con cautela atendido a que: 1. Aunque con un énfasis situacional y orientado hacia las consecuencias del comportamiento, la evaluación de las reglas es una medida de autoinforme y como tal las asociaciones con el comportamiento registrado suelen ser bajas (Kormos & Gifford, 2014), y 2. Aunque importantes, las reglas proambientales pueden entrar en contradicción con otras reglas sociales asociadas con el consumo de servicios públicos como marcador indirecto del progreso social, verbigracia el uso de transporte privado o la compra de aparatos

electrónicos consumidores de electricidad, y 3. La medida de consumo de servicios públicos es una medida agregada indirecta de los consumos familiares, mientras que la de las reglas proambientales es una medida individual, por lo que nuevas investigaciones que identifiquen con mayor precisión el aporte efectivo de los estudiantes al consumo de servicios públicos en los hogares se hacen necesarios para poder afirmar con mayor certeza la potencia teórica de las reglas proambientales en la predicción del comportamiento proambiental registrado (no solo en el autorreportado).

## **Capítulo V. Discusión General**

El propósito general de esta tesis doctoral estuvo orientado a caracterizar el contexto teórico, pedagógico y empírico (Estudios I y II); institucional (currículo formal y clasificación ICFES de los colegios, Estudio IV); y social (dinámicas familiares y valoración del estado del ambiente, Estudios III y IV), de la implementación de los PRAE en Bogotá y su relación con el logro académico (Conocimiento Ambiental) y psicológico (comportamiento proambiental y valoración de reglas proambientales) en estudiantes de media vocacional de la Ciudad de Bogotá (Estudio 4).

En primer término, es importante destacar la diferencia importante en términos metodológicos, teóricos y políticos de las aproximaciones al estudio de la influencia del comportamiento proambiental en la tradición angloparlante o de publicación no latinoamericana y la tradición latinoamericana. Como se pudo establecer en los Estudios 1 y 2, la tradición internacional presenta diferentes alternativas de meta análisis y revisiones sistemáticas de carácter comprensivo sobre la temática. En el caso latinoamericano, la información disponible sobre meta análisis es limitada, para este caso es ausente completamente.

Ahora bien, no solo está ausente en términos de que no se publiquen artículos metodológicamente ubicados dentro de esta tradición – con salvedad del documento de Tovar-Gálvez, (2013) que puede clasificarse como revisión sistemática en el sentido estricto - sino que la cantidad de información disponible con la que podría adelantarse un trabajo meta analítico circunscrito a los hallazgos sobre el campo disponibles en los repositorios de la región es prácticamente inexistente. La afirmación resulta también valedera para el caso de la publicación en Colombia de los documentos en educación

ambiental en general, tanto para el caso de los PRAE como para cualquier temática del campo, en revistas de educación o de otros campos. Dicha circunstancia en términos de los acercamientos basados en la evidencia que se soportan en el reanálisis de las pruebas teóricas basadas en la evaluación de significancia de la hipótesis nula, el tamaño de los efectos y las potencias de pruebas estadísticas, resulta ser una gran limitante, pues no es posible adelantar comparaciones, síntesis y valoraciones comprensivas entre estudios sin contar con dicha información (Hederich et al., 2014; Morales, 1993).

Otra perspectiva de análisis sugiere que puede verse como una escisión propia del campo para el caso latinoamericano, por lo que los términos de discusión no implicarían una visión de ventaja/desventaja frente a las opciones recopilatorias de habla inglesa, sino una particularidad regional en términos metodológicos. En otras palabras y en coherencia con lo postulado por Sauve, (2012) y Wals, (2012) el caso latinoamericano sería un caso particular científico en el que la exploración de resultados asociados con la educación ambiental privilegia ampliamente las metodologías denominadas hermenéuticas y activo/participativos, por lo cual la evaluación de sus logros, limitaciones, alcances y desafíos implicaría alternativas a las contrastaciones positivas y negativas estadísticamente orientadas.

Un ejemplar de esta perspectiva puede encontrarse en el informe Unesco, (2012), integrado por análisis de casos en diferentes lugares del mundo que documenta los procesos, los actores y las estrategias de la implementación de la EDS. Este proceder metodológico permite la sensibilidad tanto a las dinámicas sociales locales que contextualizan el comportamiento general y el proambiental en particular, así como permite identificar eventos ambientales locales, por ejemplo, emergencias climáticas, derrames de

petróleo, sequías, modificación de calendarios, etc.; que pueden reconfigurar las opiniones públicas al sensibilizar la temática ambiental, sin que esto implique una preocupación a largo plazo, o promueva cambios duraderos en el comportamiento (Maldonado & González, 2013).

Sin embargo, y como lo sugiere el trabajo de Tilbury, (2011), en que se fundamenta ampliamente el documento Unesco, la comparabilidad y evaluación de los logros y limitaciones entre los casos es muy difícil, de tal suerte que la documentación de los impactos, como otra dimensión importante de las medidas políticas y educativas sea omitida. De acuerdo con de Castro, (2010) y Wals, (2012), no se quiere proponer que la educación ambiental deba perder su carácter crítico y reflexivo, para convertirse en un enfoque instrumental del contexto socioeconómico en el que está inmersa haciéndola más un estancamiento de trámite que de participación activa respecto a la relación sistemas sociales – sistema natural (Scott, 2012), sino de incorporar prácticas metodológicas complementarias congruentes para dar cuenta de la mayor cantidad de dimensiones de los procesos socioeducativos, incluyendo la dimensión de los resultados de formación.

La propuesta de complementariedad se fundamenta en los trabajos de Páramo y Otálvaro, (2006) para quienes la distinción debe hacerse entre posiciones generales de acercamiento al conocimiento y no sobre los métodos puntuales de investigación. Esta distinción permitiría que cualquier la diferenciación arbitraria entre metodologías cualitativas y cuantitativas diera paso a la discusión de enfoques propiamente dichas. En una perspectiva acorde con esta visión Scott, (2012), propone que la sobre especialización metodológica y teórica en el campo de la educación ambiental es más contraproducente que benéfica, como sería el caso de la producción en educación ambiental en Latinoamérica. Su

aporte aboga por la complementariedad y el trabajo interdisciplinario concreto, no abstracto, entendiéndose por concreto que los grupos de investigación estén conformados por investigadores de las diferentes posturas epistémicas y metodológicas, así como que incluyan las metodologías propias de los diferentes acercamientos, de tal suerte que se garantice en la implementación y evaluación de los proyectos las mejores prácticas de las visiones teóricas disponibles.

Una forma de concreción para que dicha complementariedad pueda tener lugar puede tener lugar a través del uso de la estadística con fines de análisis de significancia práctica y no orientada hacia la significancia estadística. Field, (2014) señala que mucho de las críticas hacia el uso de la estadística en los estudios de ciencias sociales en general provienen del abuso de la prueba estadística de la significancia de la hipótesis nula que promueve análisis descontextualizados, con tomas de decisión de todo o nada, y muchas veces sin una comprensión general de qué es lo que específicamente indican las pruebas estadísticas y el valor de probabilidad asociado a ellas. El énfasis excesivo de la prueba de significancia, en palabras de Morales, (1993) promueva alegría teórica por encontrar valores de probabilidad menores a 5% aunque no se sepa qué significa.

Una forma alterna de integrar la documentación estadística de procesos y resultados es promoviendo un mayor énfasis en la significancia práctica de los resultados, lo cual implica un nivel de análisis local, centrado en los resultados del estudio e instrumental (características de las pruebas usadas) que valoran más la precisión o potencia para evaluar los propósitos de los estudios contra sí mismos, que en no cometer errores al rechazar la hipótesis nula basado en la probabilidad de que el resultado sea encontrado por azar en  $n$  cantidad de muestras (Morales, 1993). La perspectiva del análisis estadístico centrado en

la significancia práctica es compatible con las visiones preeminentes de la educación ambiental latinoamericana, que defienden la visión local, contextualizada y emancipadora; en cuanto documenta justamente los resultados locales, sin que por ello se pierda la posibilidad de la contrastación entre estudios. Por otra parte, complementa la información disponible sobre procesos y actores, permitiendo discutir la noción de los resultados de la educación ambiental, que de acuerdo con Torres, (2012) es una gran debilidad de la implementación de la PNEA en Colombia.

Otra clara diferencia en la preocupación por el comportamiento proambiental en las revisiones anglo parlantes y latinoamericanas proviene de las temáticas de interés, los actores implicados, y las metodologías de estudio (a lo que se hizo mención previamente). La revisión inicial meta analítica y comprensiva identifica un interés centrado en estrategias específicas de intervención, así como de hallazgos generales sobre relaciones predictivas entre diferentes variables sociales, individuales y contextuales sobre la preocupación y el comportamiento. En contraste, la investigación en Latinoamérica está más centrada en aspectos discursivos de los actores involucrados: Actores políticos internacionales, locales, ministeriales, estándares, etcétera; con trabajos no orientados hacia la documentación de resultados. En ese sentido, los constructos o variables de interés teórica preeminentes para ambos acercamientos son diferentes.

Usando las categorías de Casarini, (2012), mientras que en un caso se encuentra más documentado y detallado los aspectos puntuales de la intervención educativa o de cambio conductual general (tradición angloparlante), en el otro lo que se tiene más documentado es el contexto social de planteamiento del currículo, la tensión entre la política social y teórica de la EDS con el pensamiento ambiental latinoamericano. En términos ilustrativos Scott,

(2012) sugiere de estos acercamientos que son por una parte la representación del excesivo énfasis en la acción sin en el análisis del contexto socioeconómico en el que ocurren, y por la otra, el excesivo énfasis en el estudio del contexto, desde una perspectiva eminentemente crítica al mismo, sin mayor documentación de qué es lo que ocurre.

Para el caso regional como lo menciona Tovar-Gálvez, (2013) la consecuencia puede derivar en una Pedagogía Ambiental sin Didáctica Ambiental, es decir, un conjunto de planteamientos sobre lo pedagógico sin una documentación exhaustiva de los planteamientos relativos a cómo se aprende y cómo se enseña lo ambiental, que implicarían documentar tanto el proceso, como el resultado de la acción educativa. Este aspecto debe priorizarse teniendo en cuenta que, para el caso de la acción educativa socialmente contextualizada, la dimensión de los resultados de los PRAE no es solo de interés pedagógico, sino que está directamente al éxito de la PNEA con las respectivas asignaciones del erario público en aspecto organizativos burocráticos, de estándares de educación pública nacional, de evaluación (pruebas Saber 11) y de pertinencia local de los programas. En suma, la importancia de incluir la significancia práctica de resultados de los PRAE supera los límites disciplinares educativos acerca de lo didáctico y contextual, siendo también de interés para la eficiente administración pública (Páramo & Hederich, 2014).

Un segundo aspecto de interés para la discusión proviene del papel de los núcleos sociales en la promoción del comportamiento proambiental. Los trabajos metaanalíticos ponen de presente la preeminencia de las medidas de promoción que involucran dimensiones sociales, p. ej. Influencia social, Escenario social de metas, normas subjetivas (tamaños del efecto medios y grandes); frente a los arreglos en los cuales predominan

estrategias de presencia/ausencia de elementos en el contexto, instrucciones, realimentación, entre otros (tamaños del efecto pequeños o ausentes) (Karlin et al., 2015; Osbaldiston & Schott, 2012). Los núcleos sociales están presentes y son fundamentales en la caracterización de los lugares en los que el aprendizaje del comportamiento tiene lugar, pues en su carácter interactuante permiten generar las reglas de comportamiento con base en las cuales la orientación del comportamiento y la especificidad de las relaciones comportamientos – consecuencias tienen lugar (Chawla & Derr, 2012; Matthies et al., 2012)

Recientemente Páramo, et al., (2015) documentan para estudiantes colombianos la especificidad de contenidos y lugares de aprendizaje, mostrando la preeminencia de la familia como núcleo social y el hogar como espacio social especializado entre otros temas en el comportamiento proambiental. de Castro, (2010) en este mismo sentido señala que la educación ambiental recibida en los colegios frecuentemente versa sobre comportamientos que no tienen lugar socialmente en el colegio: consumo de servicios públicos, compra de electrodomésticos, compra de ropa, modalidad de transporte, entre otros, y que por tanto implican el involucramiento del núcleo social familiar.

Como se trae de presenten el estudio 3 (percepciones del estado del ambiente y atribución de responsabilidad), así como el estudio de Catorce6 et al., (2015), la evaluación del estado del ambiente nacional no es buena, y menos aún la evaluación del estado local (Bogotá) e internacional. Esta circunstancia es una réplica parcial a los hallazgos internacionales sobre sesgos de juicio, particularmente el sesgo espacial y temporal que aminora la percepción del daño en el entorno inmediato y la exagera para los entornos remotos en tiempo (el futuro) y el espacio (lugares alejados del mundo). El sesgo ha sido

documentado ampliamente en países de Europa, Asia, y otros países de Latinoamérica (Gifford et al., 2009; Milfont et al., 2011; Páramo, Sandoval-Escobar, et al., 2015; Uzzell, 2000).

De acuerdo con Gifford et al., (2011), el sesgo cognitivo puede fungir como barrera para la adopción de comportamiento proambiental, pues desestimula la acción local al ubicar las consecuencias de las acciones en el tiempo y en el espacio. Por otra parte, los trabajos de González-Gaudio y Maldonado-González, (2014) y Maldonado y González, (2013) muestran otra posible faceta de la preocupación ambiental: su posible dependencia del contexto de la pregunta. En los trabajos sobre preocupación ambiental de universitarios y población general, antes de evaluar la preocupación por el estado del ambiente, se pregunta por las principales preocupaciones a manera libre. En ambas poblaciones el ambiente no aparece naturalmente dentro de las principales preocupaciones ambientales locales, nacionales o mundiales, aún en pobladores de zonas devastadas por huracanes, pero la escala de preocupación se altera al indagar directamente por el tema ambiental. En palabras de Barr, (2004), se ha generalizado la retórica ambiental como producto de los medios de comunicación y ante un contexto de evaluación posiciones homogéneas aparecerán siempre alienadas con posturas proteccionistas, sin que ello implique atribuciones de responsabilidad.

En el estudio 3, no se evaluó la preocupación libre en los participantes que permita considerar qué lugar ocupa la preocupación ambiental en los hogares colombianos, lo cual trae de presente un aporte metodológico a incluirse en otros estudios al respecto, pero incluye la dimensión de atribución de responsabilidad: qué o quiénes son los responsables del estado del ambiente. Esta pregunta es crítica para la incorporación de los actores

sociales en las intervenciones educativas y sociales de adopción del comportamiento proambiental. Los resultados muestran una tercerización general de la responsabilidad a instituciones: estados y empresas multinacionales, o a otras personas: los demás, siendo mínimo el involucramiento de responsabilidad de los participantes.

De acuerdo con las revisiones disponibles sobre el qué no hace responsables con el medio ambiente, la atribución de responsabilidad y la visión de conexión entre las acciones individuales y locales es un elemento característico de los individuos que adoptan comportamientos proambientales (Corral-Verdugo, 2010; Gifford, 2014; Gifford & Nilsson, 2014). Vinculando los hallazgos de las revisiones sistemáticas con los de los metaanálisis (estudio 1) se identifica que las acciones proambientales se enmarcan dentro de contextos que las valoran positivamente (presencia de reglas proambientales), y que por tanto son la ocasión para el aprendizaje contextualizado y significativo para el saber qué hacer y cómo hacerlo.

Aunque supera el alcance del trabajo, la indagación sobre la preocupación ambiental local trae de presente dos hallazgos relevantes para el ejercicio de adopción de prácticas ambientales por parte de los estudiantes: (a) la preocupación ambiental generalizada como precursor de la toma de acciones está dado, y de acuerdo con los hallazgos se mantendrá en cuanto la principal fuente de información de la ciudadanía sobre el tema se da por los medios de comunicación masiva (Catorce6 et al., 2015; González-Gaudiano & Maldonado-González, 2014; Maldonado & González, 2013), (b) la atribución de responsabilidad de los hogares sobre su papel en el cuidado del medio ambiente es mínimo en la medida en que no se reconocen como actores responsables del estado del

ambiente por una parte, o que se reconocen impotentes y sin preparación para actuar por otra (Catorce6 et al., 2015).

Este segundo aspecto implica en términos operativos que la adopción de las prácticas y el trabajo mancomunado de las escuelas – sociedad, implica fortalecer el sentido de responsabilidad entendido como el cierre de la brecha temporal/espacial entre lo que hacemos y el impacto sobre el medio (Catania, 2003; Corral-Verdugo, 2010), de tal manera que la acción ecológica sea susceptible de contextualización social en múltiples escenarios, superando la brecha entre el conocimiento escolar y la vida social afuera de las aulas (Páramo, 2010; Páramo, et al., 2015).

Al respecto de este último punto, los trabajos que vinculan el núcleo social de la familia y su impacto en el comportamiento proambiental de los estudiantes en Latinoamérica y Colombia son pocos. Son incluidos como actores de acompañamiento de los niños de los programas de educación ambiental (Hernández, 2013; Pereira-Pérez & Mairena-Rodríguez, 2011; Sisfontes, 2010) sin que se haga mención explícita al rol que jugarán en la promoción del comportamiento en los hogares. También son designados como actores pasivos o desvinculados de los programas educativos, así, en los trabajos sobre PRAE se considera que su participación es nula en lo que respecta a la vinculación con la protección de la cuenca hidrográfica de Medellín (Rentería, 2008), ausente para el caso de las problemáticas ambientales en el departamento del Meta (Reyes & Cardona, 2015), o inclusive como posibles fuentes de resistencia al desarrollo de proyectos ambientales escolares en el trabajo de Miñana et al., (2012). En el trabajo de Herrera et al., (2006), los padres de familia no son involucrados en las actividades de planeación,

evaluación e implementación de los programas ambientales escolares (menos del 30% de los colegios en su colegio lo hacen).

En contraposición a esta no vinculación del núcleo social de la familia, se cita el trabajo de Price et al., (2009), en el que los padres no son solo acompañantes del programa, sino partícipes del programa, con un rol importante en términos del acompañamiento, guía y motivación de los niños, de tal manera que las actividades proambientales son incluidas dentro de la dinámica de interacción familiar más que contextualizadas exclusivamente como acciones educativas o conocimiento escolar. En este sentido, valga retomar los hallazgos sobre la transmisión social de los patrones de comportamiento proambiental, así, en términos retrospectivos, familias vinculadas a la protección del medio ambiente promueven reglas y comportamientos de protección en los miembros menores de las mismas (Buenstorf & Cordes, 2008; Gifford & Nilsson, 2014).

En palabras de Catania (2007), la búsqueda de relaciones socialmente contextualizadas entre el comportamiento y sus consecuencias “naturales” y sociales, en contraposición a escenarios de aprendizaje descontextualizados y centrados en relaciones artificiosas entre los comportamientos y sus consecuencias. Ahora bien, ¿qué tipos de programas educativos en educación ambiental promueven este tipo de contextualización y significatividad de las acciones didácticas?

En contraste con los hallazgos de Chawla y Derr, (2012) y la revisión meta analítica adelantada, la dimensión temporal del programa y de las actividades extra colegio, en otros escenarios de aprendizaje, con involucramiento de actores sociales diversos promueven dichos espacios de formación. Los hallazgos del estudio 4 encuentran que la duración de

los proyectos PRAE en general distan mucho de lo que se esperaría en términos de un proyecto educativo transversal, siendo la mayoría inferiores a tres meses, y en algunos casos involucrando solo una semana. Los tres (de nueve colegios) en los que las actividades del PRAE superaron anualmente tres meses e implicaron mayor tiempo en actividades por fuera del colegio fueron excelentes predictores de Conocimiento Ambiental, Comportamiento Proambiental reportado y Seguimiento de reglas. En suma, la contextualización de las actividades está relacionada ampliamente con el éxito pedagógico medido en términos académicos.

Otra dimensión importante en términos de los programas curriculares que garantiza el tránsito hacia un aprendizaje situado, pasa por el análisis de los actores involucrados en el proceso educativo. La revisión de literatura al respecto de los PRAE no valora positivamente la dimensión de acción de los actores sociales documentados en los mismos, lo cual es parcialmente replicado en los reportes de los colegios, de tal manera que aunque todos reportan que en su ejecución actúan con docentes, estudiantes, padres de familia, diferenciándose en si vinculan o no organizaciones y comunidad general, los referentes para la construcción del trabajo son diferentes, encontrándose allí una clara tensión entre lo que plantea la secretaría de educación distrital y la PNEA según las cuales los proyectos deben partir de diagnósticos participativos que involucren a los miembros de la comunidad general (Alcaldía Mayor de Bogotá & Universidad Pedagógica Nacional, 2014; Gallego, 2010; Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible & Ministerio de Educación, 2002) y el reporte en el cual tres de los nueve colegios reportan la inclusión de miembros de la comunidad general como actores en la construcción del PRAE; de los cuales dos están

incluidos en los grupos de altos puntajes de Conocimiento, Reglas y Comportamiento Proambiental.

En cuanto a la dimensión pedagógica y didáctica, la mayoría de colegios (cinco de nueve) promueven estrategias que pueden ser catalogadas como magistrales: lecciones y espacios extra clase (que no implican actividades fuera del colegio), siendo la minoría aquellos que vinculan actividades fuera del colegio, con la participación de actores diferentes a estudiantes y docentes (cuatro colegios), entre los cuales dos muestran mejores desempeños en las variables académicas y de reporte registradas en el estudio. En cuanto a la didáctica, llama la atención en los resultados que los reportes señalan metodologías ampliamente activas por parte del estudiantado, incluyendo indagación de problemas ambientales, elaboración de diagnósticos, elaboración y ejecución de planes. Este aspecto contrasta con la duración de los PRAE y la cantidad de tiempo dedicado en espacios extra colegios a los PRAE reportados en la sección anterior.

Dado el corto tiempo que se dedica a las actividades del PRAE resulta difícil evaluar las posibilidades temporales para efectuar acciones que involucran actividades de consulta extra colegio y que demandan una importante cantidad de tiempo. Como una importante limitación del estudio 4 se presenta claramente que este aspecto no puede ser contrastado en su metodología actual para poder identificar las estrategias pedagógicas que permiten conciliar en periodos relativamente breves en el tiempo tareas de importante demanda de recursos.

En el campo de las dimensiones de logro educativo incluidas en la evaluación de los PRAE, los resultados son consistentes con los hallazgos previos de investigación en

educación ambiental en Colombia, Latinoamérica y en Educación Ambiental general: la minoría de los programas (tres) reporta la evaluación del comportamiento proambiental – directo o indirecto - (Chawla & Derr, 2012; Gifford, 2014; Kormos & Gifford, 2014; Medina Arboleda & Páramo, 2014) y uno de los colegios involucra la dimensión de revisión de la pertinencia de las acciones para dar cuenta de la solución de la problemática contemplada por el PRAE. Aspecto último que también discrepa de las directrices sobre proyectos educativos en el marco institucional nacional y distrital que estipula la importancia de evaluar de cara al diagnóstico que sirve de referente al PRAE el éxito de los mismos (Alcaldía Mayor de Bogotá & Universidad Pedagógica Nacional, 2014).

En cuanto al aspecto institucional de desempeño en las pruebas de estado Saber 11 con la calificación de los PRAE, así como del Conocimiento Ambiental con el comportamiento proambiental reportado y registrado, no se encontraron relaciones. Este panorama ha sido una constante en el estudio de las condiciones que promueven el comportamiento proambiental. Por ejemplo en Chile, país que cuenta con la certificación de colegios ambientales, el trabajo de Castro, Neaman, Reyes, y Elizalde, (2014) documenta que contar con la certificación ambiental o presentar alto conocimiento ambiental no se relaciona con diferencias en el comportamiento proambiental reportado. Para Corral-Verdugo, (2010) y Gifford, (2014), el conocimiento ambiental podría tener un papel de moderación más que de factor promotor del comportamiento, ya sea de moderador de competencias proambientales o de actitudes.

La relativa independencia de la dimensión de conocimiento ambiental respecto del comportamiento lleva a que el mismo permanezca en necesidad de estudio de acuerdo con la UNESCO (2014b), pues los resultados disponibles muestran que a mayor cantidad de

estudios (y posiblemente de conocimiento ambiental), mayores son las posibilidades de vincularse con estilos de vida dañinos para el medio ambiente. Los resultados en población general belga sobre prácticas de consumo de electricidad y consumo ambiental apuntan en la misma dirección, altos niveles de conciencia ambiental y conocimiento ambiental no se relacionan con mejores prácticas proambientales (Bartiaux, 2008), cuya explicación se da en términos de la dependencia social de la justificación ambiental, se incorpora la conciencia ambiental como un elemento discursivo (el más fácil de incorporar a la rutina), pero no se incorpora el cambio comportamental, pues es mucho más difícil de incorporar y menos susceptible de ser socialmente sancionado dada su característica de ser privado. Diamantopoulos, Schlegelmilch, Sinkovics, y Bohlen, (2003), en el Reino Unido también encuentra una relativa autonomía entre el conocimiento ambiental con respecto tanto al conocimiento ambiental y clase socioeconómica con respecto a prácticas proambientales, tales como el reciclaje o la compra de productos amigables con el medio ambiente.

Sumado a los hallazgos del estudio 3, aunque el Conocimiento Ambiental no se relaciona con el comportamiento ambiental ni el comportamiento registrado de consumo de energía, es importante señalar que existe otro punto de contraste que es importante para esta dimensión: el logro académico estudiantil general. Los estándares nacionales de educación, así como la secretaría distrital enfatizan en algunos puntos sobre conocimiento ambiental que son retomados por el Test de Conocimiento Ambiental: biodiversidad, causa de los problemas ambientales, consumo responsable, manejo de residuos, etc. Las puntuaciones medias del TCA señalan rendimientos de alrededor del cincuenta por ciento, lo cual puede ser considerado en términos académicos como una situación a revisarse en términos de conocimiento escolar, con independencia de su relación con el comportamiento

proambiental, aunque no es un hallazgo novedoso a la luz de lo predecible a partir del rendimiento general del país en las pruebas internacionales de logro académico como las pruebas PISA en las que Colombia siempre se ha ubicado en el cuartil más bajo de desempeño (Ministerio de Educación Nacional, 2013).

De acuerdo con los planteamientos teóricos del aprendizaje situado, esta debilidad general en términos de las relaciones esperadas entre lo que se sabe hacer (saber cómo o conocimiento procedimental) y lo que se sabe (saber qué o conocimiento declarativo), proviene justamente de la brecha que hay entre lo situado y no de cada uno, así, el trabajo escolar promueve acciones pedagógicas que compartimentan en virtud de los contextos en que tienen lugar las acciones (saber cómo) y en donde tienen lugar las declaraciones acerca de las acciones (saber qué) de tal manera que el vínculo entre las dos dimensiones se desdibuja como resultado de la relativa autonomía en el hecho pedagógico de las mismas (Chawla & Derr, 2012; Páramo, 2010; Ribes-Iñesta, 2008), de tal manera que la integración entre ambos componentes de la enseñanza están sujetos a situaciones diferentes que no permiten la transferencia de aprendizaje a través de puntos de contacto en común que integren aspectos discursivos, emotivos y prácticos.

Otro aspecto importante que indica la compartimentación de los proyectos educativos ambientales se registra en la preeminencia y delegación de la responsabilidad de la estrategia en el área de Ciencias Naturales. Esta situación es compartida en general por las propuestas educativas básicas latinoamericanas (estudio 2), reportándose resultados similares en la estructura curricular de la educación básica en Brasil (Kondrat & Maciel, 2013), México (Espejel & Flores, 2012), y otras experiencias de investigación educativa en Colombia (Gallego, 2010; Herrera et al., 2006).

Aunque el carácter de los PRAE es transversal al currículo, no lo es la evaluación del logro académico asociada con la educación ambiental por parte de las pruebas del estado colombiano, como queda de presente en que la mayoría de sus estándares estén en el área de Ciencias Naturales (Ministerio de Educación Nacional, 2006), y los ítems que la evalúan en el Saber 11 también están en dicha área (Instituto Colombiano de Fomento de la Educación Superior, 2015). Así, los colegios replican la visión de los asuntos ambientales desde una perspectiva de conocimiento ambiental que promueven los estándares nacionales en lo que respecta a su funcionamiento organizativo interno. Valga subrayar que dicho organización no es promovida por la PNEA, ni por la visión internacional de la EDS como movimiento educativo transversal y transformador de la educación básica (UNESCO, 2012a).

Un nivel de análisis mucho más pormenorizado que sobrepasa el alcance de esta tesis se requiere para dilucidar la posición pedagógica de los PRAE en términos de la tensión académica de la educación ambiental latinoamericana identificado en el estudio 2, entre las perspectivas emancipadoras de la Educación Ambiental, la visión de la EDS y el movimiento pedagógico de ciencias, tecnología, sociedad y ambiente; y sus diferencias en términos de las implicaciones didácticas en su concreción educativa (Tovar-Gálvez, 2013).

En resumen, las dimensiones académicas y de autorreporte de comportamiento proambiental muestran relacionarse positivamente con las dimensiones pedagógicas y psicológicas relacionadas identificadas en el campo de la pedagogía por Chawla y Derr, (2012) y en el campo de las intervenciones generales sobre comportamiento proambiental identificadas en la revisión meta analítica y compresiva del estudio 1. Aunque el estudio 4 no adelantó registros de la práctica docente o del currículo real, a saber, mediciones de las

interacciones educativas ambientales en los colegios, la recolección de información sobre currículo formal replica las relaciones predichas sobre el éxito educativo: (a) la dimensión temporal general y el tiempo de actividades localizados en escenarios ambiental y socialmente relevantes; y (b) programas que favorecen estrategias de participación activa del estudiantado.

En términos explicativos se arguye que el valor predictivo de estas dimensiones radica en su facilidad para promover aprendizajes situados socialmente significativos. En términos de definición del campo de interacción educativa o como unidad de enseñanza-aprendizaje, la práctica situada permite que el comportamiento efectivo, sea este declarativo científico o procedimental, sea seguido in situ de las consecuencias naturales y socialmente significativas que promuevan el aprendizaje (Ribes-Iñesta, 2008). Por otra parte, al atenderse a que la situación ocurre bajo supervisión y modelamiento, da la oportunidad de presentar ejemplares de logro psicológico (comportamientos y declaraciones) en un contexto de seguridad para el aprendiz, promoviendo el ensayo y error, así como la negociación con pares, padres y docentes de máximas verbales sobre cada una de los elementos en interacción dentro del episodio educativo: la situación analizada, las teorías en juego, los actores, etc., que pueden fungir como guías para la acción en oportunidades postreras, así como, en el caso de las acciones situadas en escenarios naturales (intervenidos o no) permiten favorecer interacciones en condiciones de seguridad para la exposición a las emociones evocadas situacionalmente, como otro de los componentes críticos para la integración de competencias para la vida (Foxall et al., 2006).

Sin embargo, los alcances metodológicos del estudio 4 no representan la mejor condición de evaluación del postulado previamente presentado, por lo cual, nuevos estudios

de profundización didáctica o concreción curricular se hacen pertinentes en los que se puedan por una parte comparar los resultados de prácticas didácticas ambientales socialmente contextualizadas versus aquellas que no lo hacen, o el diseño de didácticas ambientales y su evaluación en términos de resultado, con medidas repetidas en el tiempo.

Respecto al consumo de energía y electricidad medio como registro de comportamiento de los hogares, hay que señalar que el estudio 4 replica hallazgos frente a la brecha entre clases económicas, conocimiento ambiental y consumo de servicios públicos. Como es consistentemente reportado, el consumo de servicios públicos y la modalidad de transporte es una de las fuente de demanda de recursos naturales más importantes para el caso de la ciudadanía general, y a su vez, su consumo está fuertemente asociado con las comodidades y estatus en países de ingresos económicos altos y medios (UNESCO, 2014b; United Nations, 2010). En términos paradójicos para el caso de la predicción del comportamiento proambiental, aspectos como el conocimiento ambiental, la preocupación y conciencia del daño ecológico y las actitudes son mayores en los grupos humanos de ingresos económicos medios y altos. Sin embargo, el consumo de servicios y el transporte privado no muestran ser particularmente sensibles a estas dimensiones individuales, sin que se encuentren diferencias importantes al agrupar los consumos por dichas variables (Shen & Saijo, 2008).

Como se documenta en el estudio 2, los hallazgos sobre consumo de servicios públicos son poco afectados por campañas informativas sobre consumo (Karlin et al., 2015; Sandoval-Escobar & Medina, 2015), siendo para el consumo de energía particularmente efectivos los incentivos económicos al ahorro y las condiciones de facilitación social (compromisos grupales), y para el caso de la reducción del consumo de agua, su promotor

más importante son los incentivos económicos, particularmente las tarifas altas por unidad consumida (Foxall, 2015), y fuertes normas personales sobre el consumo de energía y agua para el caso de comportamientos de conservación en entornos laborales (Lo et al., 2012).

En cuanto consumo de energía y agua en este trabajo, no se encuentran relaciones negativas entre las dimensiones de comportamiento proambiental reportado y conocimiento ambiental, por lo cual los incentivos para el comportamiento de reducción del consumo se relacionan más con otros aspectos como lo es el incentivo económico del ahorro para el caso de los ingresos económicos bajos y las prácticas de consumo asociadas con el mantenimiento del estatus social para el caso de los hogares de ingresos medios y altos. Así, aunque consecuentemente con hallazgos previos la preocupación ambiental por el estado del ambiente aumenta con la clase social y el nivel formativo (Bartiaux, 2008; Corral-Verdugo, 2010; Gifford, 2014; Gifford & Nilsson, 2014), siendo mayor la preocupación ambiental en personas con mayor grado educativo e ingresos económicos en Bogotá, D.C. (estudio 3), así como mayor el desempeño en conocimiento ambiental y reporte de comportamiento. También es claro que hay un menor consumo de servicios públicos en hogares con ingresos bajos, aunque registren menor conocimiento ambiental, preocupación ambiental (estudio 3) y reporten menos comportamientos proambientales (estudio 4).

En Colombia, la estructura tarifaria de servicios públicos cuenta con incentivos tarifarios escalonados para estratificación de la vivienda, aspecto fuertemente asociado con la clasificación social. Así, hay unas medidas denominadas consumo básico, que son subsidiadas por el estado para el caso de las estratificaciones 1, 2 y 3. (20 m<sup>3</sup> de agua, y 200 Kwh), así como una política distrital de gratuidad en el servicio de consumo de agua en

Bogotá para consumo iguales o inferiores al consumo básico, que aplica exclusivamente para estratificaciones de vivienda 1 y 2. Las entidades que vigilan dicho consumo son: Comisión de Regulación de Energía y Gas y Comisión de Regulación de Agua y Saneamiento Básico

Por otra parte, el consumo de comodidades entre las que se destacan buena parte de los electrodomésticos y alternativas privadas de transporte, se concentran en hogares con viviendas en estratificaciones 4, 5, 6; pero además se amplía a otros conjuntos de consumo y compra, derivando en que la diferenciación social en el país se haga en términos de esta medida de vivienda (Wallace, 2014). Esta situación plantea dos claros escenarios diferenciales de incentivos: económicos para la reducción del consumo de servicios en estratificaciones de vivienda 1, 2 y 3; y de estatus para el caso del consumo de servicios y modalidad de transporte en las estratificaciones 4, 5 y 6.

En el estudio 4, la media de consumo general (no consumo medio por individuo en el hogar sino general entre hogares) fue de 124 (m<sup>3</sup>), y 128 (KwH), con diferencias muy importantes en términos de estratificación por ingresos: consumos más bajos en la estratificación de ingresos medios (sin incentivos de subsidio a la tarifa), consumos medios en estratificación asociada a ingresos bajos (31 en promedio para agua, con 6 en condición de gratuidad) y consumos superiores a 37m<sup>3</sup> y 293KwH en energía para las viviendas de estratificación 5 y 6. Es importante anotar que esta medida no está corregida por número de habitantes por hogar, sino por consumo de hogar, para hacerla susceptible del análisis de condición de incentivo en política pública de consumo. La media de habitantes en viviendas de estratos 1 y 2 es de 5, en estratos 3 y 4 es de 4, y en estratos 5 y 6 es de 3.

Los alcances metodológicos del estudio no permiten identificar si la condición de que los consumos de servicios públicos sean mayores en los hogares de los estudiantes que acceden a los colegios con mejores PRAE – a su vez asociados con estratificaciones de vivienda media de los estudiantes más altas -, lleve a concluir el relativo fracaso de los programas educativos en términos de su transferencia a los comportamientos en los hogares, o si, por el contrario, en caso de que los Proyectos no fueran de calidad, los consumos de servicios públicos serían aún mayores, aunque el bajo impacto de la calidad de los PRAE en dichas dimensiones así lo sugiere.

Los resultados traen de presente la importancia de incorporar aspectos del orden socioeconómico a la dinámica de la enseñanza de la educación ambiental, que se suman a los aspectos pedagógicos y didácticos previamente señalados como deseables en términos de la contextualización significativa de los episodios de enseñanza – aprendizaje. La dimensión de incentivos al consumo relacionados con la diferenciación de clase son una fuente importante de tensión en los esfuerzos de promoción del comportamiento proambiental. Como lo señala Sandoval-Escobar, (2012) y Garcia Mira, (2009), hay sistemas de incentivos sociales que compiten con la reducción del consumo de servicios públicos promovido en las instituciones educativas, por ejemplo la dinámica de estatus y diferenciación de clase con base en el acceso a electrodomésticos, dispositivos tecnológicos de información y comunicación, y alternativas privadas de transporte, que hacen parte de la dinámica de los grupos sociales y que se replica como forma de vida compartida que promueve la pertenencia y señala la diferencia entre los mismos, promoviendo el pensamiento social como categoría de referencia para la toma de decisión de consumo (World Bank Group, 2015).

Dado este contexto teórico, la educación ambiental tiene lugar como esfuerzo de articulación de dos sistemas educativos que si bien interrelacionados no necesariamente implica que sean congruentes entre sí: la familia y la escuela. Estos dos sistemas sociales a su vez están contextualizados y situados de forma diferencial, es decir, ocurren en espacios físicos y temporales claramente diferenciables, lo cual los hace susceptible de especialidades interactivas, en otras palabras, su dinámica como espacios de interacción no necesariamente implica la promoción de los mismos comportamientos, aprendizajes, afectividades y conocimientos, ni la misma disposición física (Páramo, 2010).

Este mismo aspecto puede ser predicado de otros dominios del conocimiento como la matemática, la física, la química, etcétera; pero en el caso de la educación ambiental la instanciación del comportamiento proambiental en cuanto logro inmediato educativo tiene lugar en el lugar privado del hogar en buena parte, e implica la dinámica recíproca de dos sistemas de instrucciones y modelamiento: (a) la instrucción escolar y (b) el modelo familiar, en los que la configuración de reglas, incentivos, estrategias disuasorias del comportamiento, etcétera pueden entrar en conflicto (García Mira, 2009; Sandoval-Escobar, 2012).

El aislamiento o distancia explícita entre los dos sistemas, y la desarticulación de los mismos promueven la situacionalidad o compartimentación cognitiva y comportamental, en la cual cada sistema de normas, conocimientos y comportamientos se sitúa en un lugar o escenario conductual, sin que ocurra la transferencia o efectividad variada, es decir, la competencia sustentable o proecológica promovida en la escuela tiene lugar únicamente como conocimiento y rutina escolar – en ese lugar –, sin volverse comportamiento variado: usable en múltiples situaciones, y efectivo: orientado al ajuste a

criterios de cada situación, y abstracto: usable como formalización aplicable a múltiples contextos (Ribes-Iñesta, 2008, 2010). Dicha dependencia situacional del comportamiento proambiental ha sido reportada previamente y promueve la discusión de la noción de transituacionalidad del comportamiento como efecto de constructos generales psicológicos, para situarlo en un dominio situacional sobre el cual puede llegarse a generalizar a múltiples escenarios (Beery & Wolf-Watz, 2014), al igual que otras habilidades psicológicas que se muestran fuertemente contextualizadas (Pérez Fernández, 2015).

El reconocimiento de la situacionalidad del comportamiento proambiental, implica identificar los dos sistemas de incentivos, regulación y abstracción con miras a promover su integración, en términos de acción educativa lleva a traer de presente: (1) que el lugar donde ocurren la instanciación del logro proambiental no es la escuela, y por tanto invita a la integración variada de situaciones en las que la interacción educativa ocurra, (2) que las normas personales (lo que es importante para los otros significantes) y las normas descriptivas (lo que otras personas hacen) vigentes en la escuela/familia pueden ser diferentes, y por tanto los criterios de ajuste del comportamiento cambian (Foxall, 2015).

Las discrepancias entre los sistemas de promoción del comportamiento (normas, incentivos y estrategias disuasorias), trae consigo que el sistema familiar deba involucrarse en la dinámica de la educación ambiental para buscar conciliar la regulación verbal situacionales específicas, no desde un punto de vista de imposición de un sistema de otros, sino desde el punto de vista de la interactividad social: establecimiento conjunto de metas; identificación de valores compartidos entre los miembros del sistema social familiar y la meta educativa, validación de la perspectiva familiar y de otros miembros de la comunidad, como lo señalan los hallazgos del estudio I, y la integración y validación de las

preocupaciones sociales registradas en el estudio III. Este aspecto que teóricamente promovería el control abstracto (no compartimentando situacional y en términos de dominio), es promovido aunque no es teóricamente explícito en los postulados de la noción de comunidad de aprendizaje de la Unesco, (2012), y en la noción de currículo participativo (Casarini, 2012; UNESCO, 2016).

Estos aspectos de evaluación de la integración, contextualización y extensión del dominio de la educación ambiental hacia y con la dinámica del actor educativo: familia, hacen parte de los aspectos a profundizar en futuros trabajos de investigación, pues, si bien hay evidencia que sugiere la articulación en el sentido señalado, las limitaciones metodológicas de la investigación en términos de la cantidad de colegios participantes, por una parte, y de la debilidad de la huella ecológica como medida indirecta de la dinámica familiar promueven la búsqueda de alternativas metodológicas por una parte, y la concreción de la práctica teórica en situaciones si bien no de control en términos metodológicos que puedan afectar la validez de las observaciones, si de mayor cercanía específica, dado que las aseveraciones están teniendo lugar sobre la base del currículo formal y no del currículo vivido o practicado, ni de la dinámica familiar registrada.

Dicha especificidad metodológica puede tener a través de estrategias metodológicas mixtas que, en situaciones relevantes de enseñanza – aprendizaje, por ejemplo, las interacciones familiares que impliquen comportamientos proambientales, puedan hacer explícitas las rutinas y normas promovidas en sus interacciones con miras a estudiar la integración y barreras previamente sugeridas; de tal manera que se precise con mayor detalle y con estrategias participativas la dinámica de estos dos actores educativos in situ, de manera consistente con las perspectivas significativas, situacionales y sociales para

promover, explicar y comprender el comportamiento de cuidado, respeto y uso eficiente de los recursos.

En 2015, la UNESCO publica: “Replantear la educación ¿Hacia un bien común mundial?”, documento que actualiza el informe Delors de 1996, con una serie de derroteros importantes para el campo y un listado de desafíos para la educación en el nuevo siglo, con un nuevo marco general que contextualiza los pilares de la educación: Aprender a conocer, a hacer, a ser y a vivir juntos en un mundo en un mundo bajo presión económica, social y ambiental, en otras palabras, el panorama de la educación para el desarrollo sostenible en una visión de sostenibilidad “fuerte” ((UNESCO, 2015a). Este informe promueve ideas que hacia la fecha se habían reclamado de las apuestas multilaterales: compromiso con formas alternativas de desarrollo económico, reconocimiento de saberes alternativos, reivindicación de la profesionalización docente, etc. (Sauvé et al., 2006).

Por otra parte, este informe trae de presente un panorama pedagógico que es coherente con los hallazgos del campo y de esta tesis en particular: la integración de los sistemas educativos formales e informales, el esfuerzo por vincular las acciones cotidianas en el contexto educativo formal, la integración y articulación teórica y metodológica, y la visión amplia de conocimiento y aprendizaje en contextos socialmente relevantes. La implementación de la educación ambiental, así como la investigación de la educación ambiental básica, puede hacer eco de esta visión incluyendo dentro de su agenda: (a) la contextualización de los PRAES en entornos socialmente relevantes que superen los límites espaciales y conceptuales del colegio, (b) la complementariedad de métodos que redunde en la identificación, socialización y posibilidad de adaptación de las experiencias pedagógicas con “significancia práctica” y estadística, (c) énfasis en la situacionalidad de la

enseñanza que promueva su uso como recurso didáctico, y también su inclusión en el núcleo mismo de la teoría educativa ambiental, como tratado teórico del aprendizaje – enseñanza, y (d) la visión humanista de la educación como un bien común, y por tanto comprometida con ser en sí misma la mejor versión disponible (científica, pedagógica y socialmente). En suma, el goce efectivo en la acción cotidiana del derecho a una educación de calidad como derecho a un aprendizaje con sentido y adecuado (p. 33. (UNESCO, 2015a).

### **Referencias**

Alcaldía Mayor de Bogota, & Universidad Pedagógica Nacional. (2014). *Educación Ambiental para la Ciudadanía y la Convivencia en el Distrito Capital* (1st ed.).

Bogotá, D.C.: Alcaldía Mayor de Bogotá.

American Psychological Association. (2010). *Manul de Publicaciones*. México: El Manual Moderno.

Barr, S. (2004). Are we all environmentalists now? Rhetoric and reality in environmental action. *Geoforum*, 35(2), 231–249. <http://doi.org/10.1016/j.geoforum.2003.08.009>

Barros, H., Pinheiro, J. Q., & Güntherf, H. (n.d.). Who is responsible for the (worsening of) environmental problems. Explorations of brazilian data. In *IAPS 21 Conference, Abstracts of Presentations*.

Bartiaux, F. (2008). Does environmental information overcome practice compartmentalisation and change consumers' behaviours? *Journal of Cleaner Production*, 16(11), 1170–1180. <http://doi.org/10.1016/j.jclepro.2007.08.013>

- Beery, T. H., & Wolf-Watz, D. (2014). Nature to place: Rethinking the environmental connectedness perspective. *Journal of Environmental Psychology, 40*, 198–205. <http://doi.org/10.1016/j.jenvp.2014.06.006>
- Bekker, M. J., Cumming, T. D., Osborne, N. K. P., Bruining, A. M., McClean, J. I., & Leland, L. S. (2010). Encouraging electricity savings in a university residential hall through a combination of feedback, visual prompts, and incentives. *Journal of Applied Behavior Analysis, 43*(2), 327–331. <http://doi.org/10.1901/jaba.2010.43-327>
- Berenguer, J., Corraliza, J. A., & Martin, R. (2005). Rural-Urban differences in environmental concern, attitudes, and actions. *European Journal of Psychological Assessment, 21*(2), 128–138. <http://doi.org/10.1027/1015-5759.21.2.128>
- Biglan, A. (2003). Selection by consequences: one unifying principle for a transdisciplinary field of prevention. *Prevention Science, 4*(4), 213–232.
- Boada, D., & Escalona, J. (2005). Enseñanza de la Educación Ambiental en el ambito mundial. *Educere, 9*(30), 317–322.
- Borucke, M., Moore, D., Cranston, G., Gracey, K., Iha, K., Larson, J., ... Galli, A. (2013). Accounting for demand and supply of the biosphere's regenerative capacity: The National Footprint Accounts' underlying methodology and framework. *Ecological Indicators, 24*, 518–533. <http://doi.org/10.1016/j.ecolind.2012.08.005>
- Bosque-Suárez, R. (2014). El estado del arte de la educación ambiental y energética en las universidades de ciencias pedagógicas en Cuba. *Varona, (58)*, 67–77.
- Buenstorf, G., & Cordes, C. (2008). Can sustainable consumption be learned? A model of

cultural evolution. *Ecological Economics*, 67(4), 646–657.

<http://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2008.01.028>

Burbano, A., & Páramo, P. (2008). El aprendizaje por reglas y la convivencia ciudadana en el espacio público. *Revista Pre-Til*, 18, 62–72.

Burgos, A. (2013). La Educación Ambiental : Impacto y conocimiento de sus fines y formas. *Cultura Científica*, (11), 20–31. Retrieved from

<http://www.revistasjdc.com/main/index.php/ccient/article/view/214/206>

Cánchica, A., & Alí Moneada, J. (2013). La reina en la escuela. Unidad Didáctica sobre humedales costeros a partir del análisis de dibujos infantiles. *Revista de Investigación.*, 37(78), 51–74.

Casarini, M. (2012). *Teoría y diseño curricular* (2a ed.). México, D.F.: Trillas.

Castro, R., Neaman, A., Reyes, F. V., & Elizalde, P. G. (2014). El conocimiento ambiental y el comportamiento proambiental de los estudiantes de la Enseñanza media , en la Región de Valparaíso ( Chile ). *Revista de Educacion*, 364(Abril-Junio), 12–34.

<http://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2014-364-255>

Catania, a C., & Shimoff, E. (1998). The experimental analysis of verbal behavior. *The Analysis of Verbal Behavior*, 15, 97–100. Retrieved from

<http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=2748625&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>

Catania, C. (2003). Verbal Governance, Verbal Shaping, and Attention to Verbal Stimuli.

In *Behavior Theory and Philosophy* (2003rd ed., pp. 301–321). Springer.

- Catania, C. (2007). *Learning* (4th ed.). New York: Sloan Publishing.
- Catorce6, Cifras y Conceptos, & Universidad de los Andes. (2015). *Encuesta Nacional Ambiental: Colombia (2015)*. Bogotá.
- Chawla, L., & Derr, V. (2012). The development of conservation behaviors in childhood and youth. In S. Clayton (Ed.), *The Oxford handbook of environmental and conservation psychology* (Oxford Univ, pp. 527–555). Oxford: Oxford University Press.
- Cone, J., & Hayes, S. (1984). *Environmental Problems/Behavioral Solutions*. Monterrey: Brooks/Cole Publishing Company.
- Corral-Verdugo, V. (2010). *Psicología de la sustentabilidad* (1st ed.). México: Triilas.
- de Castro, R. (2010). Educación Ambiental. Estrategias para construir actitudes y comportamientos proambientales. In J. I. Aragonés & M. Amérigo (Eds.), *Psicología Ambiental* (1st ed., pp. 333–352). Madrid: Ediciones Piramide.
- de León Rodríguez, A., & Infante, J. (2014). Una evaluación crítica de una experiencia de Educación Ambiental para la Sustentabilidad en el nivel educativo básico en Nuevo León, México. *CPU-E, Revista de Investigación Educativa*, (19), 184–212.
- Diamantopoulos, A., Schlegelmilch, B. B., Sinkovics, R. R., & Bohlen, G. M. (2003). Can socio-demographics still play a role in profiling green consumers? A review of the evidence and an empirical investigation. *Journal of Business Research*, 56(6), 465–480. [http://doi.org/10.1016/S0148-2963\(01\)00241-7](http://doi.org/10.1016/S0148-2963(01)00241-7)
- Dryzec, J. (2013). *The politics of the earth. Environmental discourses* (3rd ed.). Oxford:

Oxford University Press.

Dunlap, R. E., Gallup, G. H., & Gallup, A. M. (1993). Of Global Concern. *Environment: Science and Policy for Sustainable Development*, 35(9), 7–39. JOUR.

<http://doi.org/10.1080/00139157.1993.9929122>

Espejel, A., & Flores, A. (2012). Educación ambiental escolar y comunitaria en el nivel medio superior. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 17(55), 1173–1199.

Espejel, A., Flores-Hernández, A., & Castillo-Ramos, I. (2014). Educación ambiental en el nivel medio superior, desde la perspectiva de género, Tlaxcala, México. *Revista Electrónica Educare*, 18(3), 17–38. <http://doi.org/http://dx.doi.org/10.15359/ree.18-3.2>

Fernandes, L., Feiteiro, M., & Muenchen, C. (2015). Compreensões de pesquisadores da área de ensino de física sobre a temática ambiental e as suas articulações com o processo educativo. *Revista Ensaio*, 17(2), 283–307.

Fernández, A., & Benayas, J. (2012). Representación social que tienen los maestros de primaria del municipio de Puebla sobre la ciencia y la tecnología y su relación con el ambiente. *Investigación Temática*, 17, 1063–1089.

Field, A. (2014). *Discovering Statistics Using SPSS. Sage Publication* (4th ed., Vol. 58). Londres: Sage Publications.

Flores, R. C. (2010). Medio ambiente y educación ambiental : representaciones sociales de los profesores en formación. *Magis. Revista Internacional de Investigación*, 2(4), 401–414.

- Flores, R. C. (2013). Educación Ambiental en las representaciones de docentes de escuelas secundarias. *Revista de Investigación Educativa*, 16(1), 39–59. Retrieved from <http://cdigital.uv.mx/bitstream/123456789/32434/1/calixto-educacion-ambiental.pdf>
- Flórez-Yepes, G. (2015). La educación ambiental y el desarrollo sostenible en el contexto colombiano. *Revista Electrónica Educare*, 19(3), 1–12.  
<http://doi.org/http://dx.doi.org/10.15359/ree.19-3.5>
- Forero-Medina, G., & Mahecha, A. M. (2006). Una estrategia de conservación en San Andrés Isla: proyectos escolares y valores en la educación ambiental. *Gestión Y Ambiente*, 9(3), 79–91.
- Foxall, G. (1998). Radical behaviorist interpretation: Generating and evaluating an account of consumer behavior. *The Behavior Analyst*, 21(2), 321–354.
- Foxall, G. (2015). Consumer Behavior Analysis and the Marketing Firm: Bilateral Contingency in the Context of Environmental Concern. *Journal of Organizational Behavior Management*, 35(1–2), 44–69.  
<http://doi.org/10.1080/01608061.2015.1031426>
- Foxall, G., Oliveira-Castro, J., Wells, V., Yani-De-Soriano, M., & Sigurdsson, V. (2006). Consumer behavior analysis and social marketing : the case of environmental conservation. *Behavior and Social Issues*, 15(1), 101–124. Retrieved from <http://www.iupindia.in/default.asp>
- Fraser, P., & Leslie, J. (2014). Feedback and goal-setting intervention to reduce electricity use in the real world. *Behavior and Social Issues*, 23, 20–34.

<http://doi.org/10.5210/bsi.v.23i0.4324>

Gallego, L. (2010). “Praeizar ” El Proyecto Educativo Institucional: Una Alternativa Para Incluir La Dimensión Ambiental En La Educación Básica Y Media. *Luna Azul*, (30), 142–163.

García Mira, R. (2009). Sostenibilidad y cultura ambiental: aspectos psicosociales, educativos y de participación pública. In R. Garcia Mira & P. Vega Marcote (Eds.), *Sostenibilidad, valores y cultura ambiental* (1st ed., pp. 32–55). Madrid: Ediciones Piramide.

García-Martínez, A., Guerrero-Bote, V., & De Moya-Anegón, F. (2012). World Scientific Production in Psychology. *Universitas Psychologica*, 11(3), 699–717.

Gifford, R. (2014). Environmental Psychology Matters. *Annual Review of Psychology*, 65(1), 541–579. <http://doi.org/10.1146/annurev-psych-010213-115048>

Gifford, R., Kormos, C., & McIntyre, A. (2011). Behavioral dimensions of climate change: Drivers, responses, barriers, and interventions. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 2(6), 801–827. <http://doi.org/10.1002/wcc.143>

Gifford, R., & Nilsson, A. (2014). Personal and social factors that influence pro-environmental concern and behaviour: a review. *International Journal of Psychology : Journal International de Psychologie*, 49(3), 141–57.  
<http://doi.org/10.1002/ijop.12034>

Gifford, R., Scannell, L., Kormos, C., Smolova, L., Biel, A., Boncu, S., ... Uzzell, D. (2009). Temporal pessimism and spatial optimism in environmental assessments: An

18-nation study. *Journal of Environmental Psychology*, 29(1), 1–12.

<http://doi.org/10.1016/j.jenvp.2008.06.001>

Gifford, R., & Sussman, R. (2012). Environmental Attitudes. In S. Clayton (Ed.), *The Oxford Handbook of environmental and conservation psychology* (1st ed., pp. 65–80). Oxford: Oxford University Press.

Giuliani, M. V., & Scopelliti, M. (2009). Empirical research in environmental psychology: Past, present, and future. *Journal of Environmental Psychology*, 29(3), 375–386.

<http://doi.org/10.1016/j.jenvp.2008.11.008>

González Gaudiano, E., & Arias Ortega, M. (2009). La educación ambiental institucionalizada: Actos fallidos y horizontes de posibilidad. *Perfiles Educativos*, 31(124), 58–68.

González-Gaudiano, E., & Maldonado-González, A. (2014). ¿Qué piensan, dicen y hacen los jóvenes universitarios sobre el cambio climático?: Un estudio de representaciones sociales. *Educar Em Revista*, (3), 35–55. <http://doi.org/10.1590/0104-4060.38106>

González-Gaudiano, E., & Puente-Quintanilla, J. (2010). El perfil de la educación ambiental en América Latina y el Caribe: Un corte transversal en el marco del Decenio de la Educación para el Desarrollo Sustentable 1. *Pesquisa Em Educação Ambiental*, 5(1), 27–45.

Grankvist, G., & Biel, A. (2007). The Impact of Environmental Information on Professional Purchasers' Choice of Products. *Business Strategy and the Environment*, 429(December 2006), 421–429. <http://doi.org/10.1002/bse>

- Hederich, C., Martínez, J., & Rincón, L. (2014). Hacia una educación basada en la evidencia. *Revista Colombiana de Educación*, 66(1), 19–54.
- Hernández, M. (2013). Evaluación del programa de educación ambiental formal “aula al aire libre”, reserva los coyotes. *Revista Electrónica “Actualidades Investigativas En Educación,”* 13(2), 1–32. Retrieved from <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44727049010>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación* (5th ed.). Perú: McGrawHill.
- Herrera, A., & Ruíz, J. (2013). Estudios Descriptivos. In P. Páramo (Ed.), *La investigación en Ciencias Sociales: Estrategias de Investigación* (2nd ed., pp. 45–66). Bogotá, D.C.: Universidad Piloto de Colombia.
- Herrera, J., Reyes, L., & Amaya, H. (2006). Evaluación de los proyectos ambientales escolares en colegios oficiales de la localidad 18 en Bogotá. *Gestión Y Ambiente*, 9(1), 115–122. Retrieved from <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=169421183009>
- Howell, S., & Laska, S. (1992). The Changing Face of the Environmental Coalition A Research Note. *Environment and Behavior*, 24(1), 134–144. <http://doi.org/10.1177/0013916592241006>
- Instituto Colombiano de Fomento de la Educación Superior. (2015). *Lineamientos generales para la presentación del examen de Estado SABER 11 °*. Bogotá, D.C.: ICFES.
- Karlin, B., Ford, R., & Zinger, J. (2015). The Effects of Feedback on Energy Conservation:

A Preliminary Theory and Meta-Analysis. *The Psychological Bulletin*.

<http://doi.org/http://dx.doi.org/10.1037/a0039650>

Kondrat, H., & Maciel, M. D. (2013). Educação ambiental para a escola básica: contribuições para o desenvolvimento da cidadania e da sustentabilidade. *Revista Brasileira de Educação*, 18(55), 825–846. <http://doi.org/10.1590/S1413-24782013000400002>

Kormos, C., & Gifford, R. (2014). The validity of self-report measures of proenvironmental behavior: A meta-analytic review. *Journal of Environmental Psychology*, 40, 359–371. <http://doi.org/10.1016/j.jenvp.2014.09.003>

Lehman, P. K., & Geller, E. S. (2004). Behavior Analysis and Environmental Protection: Accomplishments and Potential for More. *Behavior and Social Issues*, 13, 13–32. <http://doi.org/10.5210/bsi.v13i1.33>

Lo, S. H., Peters, G. J. Y., & Kok, G. (2012). A Review of Determinants of and Interventions for Proenvironmental Behaviors in Organizations. *Journal of Applied Social Psychology*, 42(12), 2933–2967. <http://doi.org/10.1111/j.1559-1816.2012.00969.x>

Machado, A., Lourenço, O., & Silva, F. J. (2000). Facts, Concepts, and Theories: The Shape of Psychology's Epistemic Triangle. *Behavior and Philosophy*, 28(1), 1–40.

Maldonado, A., & González, E. (2013). De la resiliencia comunitaria a la ciudadanía ambiental. El caso de tres localidades en Veracruz, México. *Revista Integra Educativa*, 6(3), 14–28. Retrieved from

[http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1997-](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1997-)

40432013000300002

Manning, M. (2009). The effects of subjective norms on behaviour in the theory of planned behaviour: a meta-analysis. *The British Journal of Social Psychology / the British Psychological Society*, 48(Pt 4), 649–705. <http://doi.org/10.1348/014466608X393136>

Matthies, E., Selge, S., & Klöckner, C. A. (2012). The role of parental behaviour for the development of behaviour specific environmental norms – The example of recycling and re-use behaviour. *Journal of Environmental Psychology*, 32(3), 277–284.

<http://doi.org/10.1016/j.jenvp.2012.04.003>

Medina, I., & Paramo, P. (2014). La investigación en educación ambiental en América Latina : un análisis bibliométrico, (66), 55–72.

Medina Arboleda, I. F., & Páramo, P. (2014). Percepción de los habitantes de Bogotá sobre la calidad ambiental, grado de optimismo y atribución de responsabilidad sobre su deterioro. *Acta Colombiana de Psicología*, 17(1), 107–120.

<http://doi.org/10.14718/ACP.2014.17.1.11>

Medina-Arboleda, I. F. (2013). El conductismo tiene la palabra: Precisiones Filosóficas. In P. Páramo (Ed.), *La investigación en ciencias sociales: discusiones epistemológicas* (Páramo, Pa, pp. 109–120). Bogotá, D.C.: Universidad Piloto de Colombia.

Medina-Arboleda, I., & Sandoval, M. (2011). Behavioral Perspective Model: Conceptual Analysis and Review. *Modelo de La Perspectiva Conductual: Análisis Y Revisión Conceptual.*, 43(3), 429–441. Retrieved from

<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=70587603&lang=es&site=ehost-live>

Méndez, J., Rivas, D., & Valdés, E. (2015). Propuesta de diseño instruccional para gestores de las políticas públicas de educación ambiental en el ámbito no formal Proposal of instructional design for managers of public policies on environmental education in non-formal level. *Revista de Investigación Educativa*, 39(84), 45–69.

Milfont, T. L., Abrahamse, W., & McCarthy, N. (2011). Spatial and Temporal Biases in Assessments of Environmental Conditions in New Zealand. *New Zealand Journal of Psychology*, 40(2), 56–67.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, & Ministerio de Educación. (2002). *Política Nacional de Educación Ambiental SINA*. (M. Torres Carrasco, Ed.). Bogotá: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - Ministerio de Educación Nacional.

Ministerio de Educación Nacional. Ley 115 febrero 8 de 1994, Congreso de la república de Colombia 50 (1994). Colombia.

Ministerio de Educación Nacional. (2006). Estándares Básicos de Competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas. *Revolución Educativa*, (3), 1–184.  
Retrieved from file:///C:/Users/marim\_000/Pictures/estandares basicos.pdf

Ministerio de Educación Nacional. (2013). *Colombia en PISA 2012, principales resultados*. Ministerio de Educación Nacional República Colombia. Retrieved from [http://www.icfes.gov.co/2012-07-05-14-55-31/doc\\_download/8820-presentacion-principales-resultados-colombia-en-pisa-2012](http://www.icfes.gov.co/2012-07-05-14-55-31/doc_download/8820-presentacion-principales-resultados-colombia-en-pisa-2012)

14-55-31/doc\_download/5882-saber-pro-principales-resultados-en-competencias-genericas-2011.pdf

Miñana, C., Toro, C., & Mahecha, A. (2012). Construcción De Lo Público En La Escuela :

*Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 17(55), 1147–1171.

Montero, I., & León, O. G. (2007). A guide for naming research studies in Psychology.

*International Journal of Clinical and Health Psychology*, 7(3), 847–862.

Morales, P. (1993). Líneas actuales de investigación en métodos cuantitativos: el

metanálisis o la síntesis integradora. *Revista de Educacion*, (300), 191–221.

Naciones Unidas. (2012). El futuro que queremos. In Naciones Unidas (Ed.), (Vol. 38167,

pp. 1–59). Río de Janeiro: Naciones Unidas. Retrieved from

<https://rio20.un.org/sites/rio20.un.org/files/a-conf.216-l-1-spanish.pdf>

Naciones Unidas. Agenda para el Desarrollo después de 2015, Washinton 41 (2015).

Retrieved from

[http://www2.ohchr.org/spanish/bodies/hrcouncil/docs/gaA.RES.60.1\\_Sp.pdf](http://www2.ohchr.org/spanish/bodies/hrcouncil/docs/gaA.RES.60.1_Sp.pdf)

Neto, D., & Kawasaki, C. (2015). A Temática Ambiental Em Documentos Curriculares

Nacionais Do Ensino Médio. *Revista Ensaio*, 17(2), 483–499.

Newsome, W. D., & Alavosius, M. P. (2011). Toward the Prediction and Influence of

Environmentally Relevant Behavior: Seeking Practical Utility in Research. *Behavior*

*and Social Issues*, 20, 44–71. <http://doi.org/10.5210/bsi.v20i0.3234>

O’Hora, D., & Barnes-Holmes, D. (2004). Instructional control: Developing a relational

frame analysis. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, 4(2),

263–284.

Ochoa, A., Pellegrini, N., & Gil, R. R. (2014). Programa de Educación Ambiental : herramientas para la sustentabilidad agroambiental. *Revista de Investigación.*, 38(81), 201–214.

Olivos, P., Talayero, F., Aragonés, J. I., & Moyano-díaz, E. (2014). Dimensiones del Comportamiento Proambiental y su Relación con la Conectividad e Identidad Ambientales. *Psico*, 45(3), 369–376.

Osbaldiston, R., & Schott, J. P. (2012). Environmental Sustainability and Behavioral Science: Meta-Analysis of Proenvironmental Behavior Experiments. *Environment and Behavior*, 44(2), 257–299. <http://doi.org/10.1177/0013916511402673>

Páramo, P. (2009). Pedagogía Urbana : elementos para su delimitación como campo de conocimiento. *Revista Colombiana de Educación*, (57), 14–27.

Páramo, P. (2010). Aprendizaje situado: Creación y modificación de prácticas sociales en el espacio público urbano. *Psicología & Sociedade*, 22(1), 130–138. Retrieved from <http://www.ufrgs.br/seerpsicsoc/ojs2/index.php/seerpsicsoc/article/viewFile/3162/188>

1

Páramo, P. (2013). Comportamiento urbano responsable: Las reglas de convivencia en el espacio público. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 45(3), 473–485.

<http://doi.org/10.14349/rlp.v45i3.1488>

Páramo, P., & Hederich, C. (2014). Presentación. *Revista Colombiana de Educación*, 66, 13–16.

- Páramo, P., Hederich, C., López, O., Sanabria, L., & Camargo, Á. (2015). ¿Dónde ocurre el aprendizaje? *Psicogente*, *18*(34), 320–335. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/10.2307/20013424>
- Páramo, P., & Otálvaro, G. (2006). Investigación Alternativa : Por una distinción entre posturas epistemológicas y no entre métodos. *Cinta de Moebius*, (25), 8. Retrieved from <http://redalyc.uaemex.mx>
- Páramo, P., Sandoval-Escobar, M., Jakovcevic, A., Ferreiro, J., Mustaca, A., Jengich, A., ... Urzúa, A. (2015). Assessment of Environmental Quality , Degree of Optimism , and the Assignment of Responsibility Regarding the State of the Environment in Latin America \*. *Universitas Psychologica*, *14*(2), 605–618. <http://doi.org/10.11144/Javeriana.upsy14-2.aeqd>
- Pasquali, C., Acedo de Bueno, M., & Ochoa, B. (2011). Propuesta para una estrategia didáctica en educación ambiental : observacion de aves. *Revista Venezolana de Educación*, *15*, 543–650. Retrieved from <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35622379011>
- Pereira-Pérez, A., & Mairena-Rodríguez, N. (2011). El aula abierta en espacios naturales: Una experiencia en el Bosque Ramón Álvarez. *Revista Electrónica Educare*, *15*, 211–222. Retrieved from <http://www.revistas.una.ac.cr/index.php/EDUCARE/article/view/893>
- Pérez Fernández, V. (2015). Clases de equivalencia y conducta verbal. *International Journal of Interbehaviorism and Behavior Analysis*, *3*(1), 26–44.

- Pérez-Almonacid, R. (2012). El análisis conductista del pensamiento humano. *Acta Comportamental: Revista Latina de Análisis de Comportamiento*, 20, 49–68.  
Retrieved from <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=274525194015>
- Price, E. a., Vining, J., & Saunders, C. D. (2009). Intrinsic and extrinsic rewards in a nonformal environmental education program. *Zoo Biology*, 28(5), 361–376.  
<http://doi.org/10.1002/zoo.20183>
- Reimer, A. P., & Prokopy, L. S. (2012). Environmental attitudes and drift reduction behavior among commercial pesticide applicators in a U.S. agricultural landscape. *Journal of Environmental Management*, 113, 361–9.  
<http://doi.org/10.1016/j.jenvman.2012.09.009>
- Rentería, Y. (2008). Estrategias de educación ambiental de institutos descentralizados en el sistema educativo colombiano en Medellín. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*, 26(1), 90–8. Retrieved from  
<http://www.scielo.org.co/pdf/rfnsp/v26n1/v26n1a10>
- 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.
- Ribes-Iñesta, E. (2008). Educación básica, desarrollo psicológico y planeación de competencias. *Revista Mexicana de Psicología*, 25(2), 193–207.
- Ribes-Iñesta, E. (2010). *Teoría de la conducta 2. Avances y extensiones* (1st ed.). México, D.F.: Triillas.

- Rojas-Durango, Y. A., Ramírez-Villegas, J. F., & Tobón-Marulanda, F. Á. (2013). Evaluación de la práctica pedagógica en comunidades rurales y suburbanas. *Educación Y Educadores*, 16(2), 267–282. Retrieved from [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0123-12942013000200004&lang=pt](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-12942013000200004&lang=pt)
- Sandoval, M., & Barreto, I. (2012). *Informe técnico de avance (1.º). Proyecto Colciencias*. Bogotá, D.C.
- Sandoval-Escobar, M. (2012). Comportamiento sustentable y educación ambiental: una visión desde las prácticas culturales. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 44(1), 181–196. Retrieved from <http://www.scielo.org.co/pdf/rlps/v44n1/v44n1a17.pdf>
- Sandoval-Escobar, M. (2016). *Análisis sistémico intersectorial del contenido del discurso ambiental de la educación superior en Colombia y su relación con el comportamiento proambiental de estudiantes universitarios*. Universidad Pedagógica Nacional.
- Sandoval-Escobar, M., & Medina, I. F. (2015). The Behavioral Perspective Model in the Latin-American context. In G. Foxall (Ed.), *The Routledge Companion to Consumer Behavior Analysis* (1st ed., pp. 213–227). New York: Routledge.
- Saris, W., & Gallhofer, I. (2014). *Design, Evaluation, and Analysis of Questionnaires for Survey Research* (2nd ed.). John Wiley.
- Sauve, L. (2012). Miradas críticas desde la investigación en educación ambiental. In M. Torres (Ed.), *Investigación en Educación Ambiental* (1st ed., pp. 15–26). Bogotá: Corantioquia.

- Sauvé, L. (2004). Una cartografía de corrientes en Educación Ambiental. In M. Sato & I. Carvalho (Eds.), *A pesquisa em educacao ambiental: cartografias de uma identidade narrativa em formacao*. (1st ed.). Porto Alegre: Artmed.
- Sauvé, L., Brunelle, R., & Berryman, T. (2006). Educar para el debate. Políticas nacionales y educación ambiental. *Trayectorias*, 8(20–21), 74–89. Retrieved from <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2192019>
- Schroeder, S. T., Hovell, M. F., Kolody, B., & Elder, J. P. (2004). Use of newsletters to promote environmental political action: an experimental analysis. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 37(3), 427–429. <http://doi.org/10.1901/jaba.2004.37-427>
- Schultz, W., & Kaiser, F. (2012). Promoting pro-environmental behavior. In S. Clayton (Ed.), *The Oxford Handbook of environmental and conservation psychology* (1st ed., pp. 556–580). Oxford: Oxford University Press.
- Scott, W. (2012). La investigación y la educación ambiental: La necesidad de apuestas multidimensionales. In M. Torres (Ed.), *Investigación en Educación Ambiental* (1st ed., pp. 27–42). Bogotá: Corantioquia.
- Sepúlveda, L. (2009). Educación para la ciudadanía y educación ambiental: una articulación necesaria. *Revista Luna Azul*, (28), 46–56. Retrieved from [http://www.adeepra.com.ar/congresos/CongresoIBEROAMERICANO/EDUCCIUDADANIA/R1532\\_Aldana.pdf](http://www.adeepra.com.ar/congresos/CongresoIBEROAMERICANO/EDUCCIUDADANIA/R1532_Aldana.pdf)
- Shen, J., & Saijo, T. (2008). Reexamining the relations between socio-demographic characteristics and individual environmental concern: Evidence from Shanghai data.

*Journal of Environmental Psychology*, 28(1), 42–50.

<http://doi.org/10.1016/j.jenvp.2007.10.003>

Sisfontes, P. (2010). Una experiencia de educación ambiental con estudiantes de un colegio rural de Costa Rica. *Revista Electrónica Educare*, 14, 167–176.

Skinner, B. (1979). Un análisis operante de la solución de problemas. In B. Skinner (Ed.), *Contingencias de reforzamiento* (pp. 127–159). Ciudad de México. : Editorial Trillas.

Staats, H., van Leeuwen, E., & Wit, A. (2000). A longitudinal study of informational interventions to save energy in an office building. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 33(1), 101–104. <http://doi.org/10.1901/jaba.2000.33-101>

Steg, L., & Vlek, C. (2009). Encouraging pro-environmental behaviour: An integrative review and research agenda. *Journal of Environmental Psychology*, 29(3), 309–317. <http://doi.org/10.1016/j.jenvp.2008.10.004>

Suárez, A., Junyent, M., & García, J. (2015). Valoración de los proyectos de grado sobre educación ambiental en la universidad. *Sophia*, 11(2), 207–222.

Teixeira, C., & Alves, J. M. (2015). Mobilização do conhecimento socioambiental de professores por meio do desenvolvimento de ações para conservação de nascentes urbanas. *Revista Ensaio*, 17(3), 769–791.

Thøgersen, J., & Ölander, F. (2006). The dynamic interaction of personal norms and environment-friendly buying behavior: A panel study. *Journal of Applied Social Psychology*, 36(7), 1758–1780. <http://doi.org/10.1111/j.0021-9029.2006.00080.x>

Tilbury, D. (2011). *Education for sustainable development: An expert review of processes*

*and learning*. UNESCO (1st ed.). Paris: UNESCO. Retrieved from <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Education+for+sustainable+development+An+expert+review+of+processes+and+learning#0>

Törneke, N., Luciano, C., & Salas, S. V. (2008). Rule-governed behavior and psychological problems. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, 8(2), 141–156.

Torres, M. (2010). La educación ambiental en Colombia: “un contexto de transformación social y un proceso de participación en construcción, a la luz del fortalecimiento de la reflexión - acción,” 1–13.

Torres, M. (2012). La política nacional de educación ambiental en Colombia: un marco para la exploración y la reflexión, sobre las necesidades investigativas en educación ambiental. In M. Torres (Ed.), *Investigación en Educación Ambiental* (1st ed., pp. 119–134). Bogotá: Corpoantioquia.

Tovar-Gálvez, J. C. (2013). Pedagogía ambiental y didáctica ambiental como fundamentos del currículo para la formación ambiental. *Revista Brasileira de Educação*, 18(55), 877–898. <http://doi.org/10.1590/s1413-24782013000400005>

Tréllez, E. (2006). Algunos elementos del proceso de construcción de la Educación Ambiental en América Latina. *Revista Iberoamericana de Educación*, 41, 69–81. <http://doi.org/SSN-e 1022-6508>

UNESCO. (2012a). *Forjar la educación del mañana Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible – Informe 2012 (abreviado) Seguimiento*.

*Unesco*. UNESCO.

UNESCO. (2012b). *La Educación para el Desarrollo Sostenible en acción*. París:

UNESCO. Retrieved from

<http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002167/216756s.pdf>

UNESCO. (2014a). *Alfabetización para el desarrollo sostenible y el empoderamiento de las mujeres*. (A. Robinson-Pant, Ed.) (Unesco). Hamburgo: UNESCO.

UNESCO. (2014b). *El desarrollo sostenible comienza por la educación*. Paris: UNESCO.

UNESCO. (2015a). *Replantear La Educación ¿Hacia Un Bien Común?* París: UNESCO.

Retrieved from <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002326/232697s.pdf>

UNESCO. (2015b). *Tercer Informe SERCE*.

UNESCO. (2016). *Qué hace a un currículo de calidad*. UNESCO.

United Nations. (2010). *Trends in sustainable development*. (United Nations, Ed.) *United Nations* (1st ed.). New York: United Nations.

Uzzell, D. (2000). The psycho-spatial dimension of global environmental problems.

*Journal of Environmental Psychology*, 20(4), 307–318.

<http://doi.org/10.1006/jevp.2000.0175>

Wallace, A. (2014, September 24). Estrato 1, estrato 6: cómo los colombianos hablan de sí mismos divididos en clases sociales. *BBC Mundo*. Bogotá, D.C. Retrieved from [http://www.bbc.com/mundo/noticias/2014/09/140919\\_colombia\\_fooc\\_estratos\\_aw](http://www.bbc.com/mundo/noticias/2014/09/140919_colombia_fooc_estratos_aw)

Wals, A. (2012). Learning our way out of unsustainability: The role of environmental

education. In S. Clayton (Ed.), *The Oxford Handbook of environmental and conservation psychology* (1st ed., pp. 628–644). Oxford: Oxford University Press.

Willis, R. M., Stewart, R. A., Panuwatwanich, K., Williams, P. R., & Hollingsworth, A. L. (2011). Quantifying the influence of environmental and water conservation attitudes on household end use water consumption. *Journal of Environmental Management*, 92(8), 1996–2009. <http://doi.org/10.1016/j.jenvman.2011.03.023>

World Bank Group. (2015). *World Development Report*. (World Bank Group, Ed.) (1st ed.). Washinton: World Bank Group. <http://doi.org/10.1596/978-1-4648-0344-4>

Xiao, C., & Dunlap, R. E. (2007). Validating a comprehensive model of environmental concern cross-nationally: A U.S.-Canadian comparison. *Social Science Quarterly*, 88(2), 471–493. <http://doi.org/10.1111/j.1540-6237.2007.00467.x>

Zandecki, E. M. (2012). *The Effects of Informational Prompts and Performance Feedback on Recyclign Behavior*. University of South Florida.

Zúñiga, C., & García, J. (2011). Uso de un portafolio virtual para incorporar la dimensión ambiental: Una experiencia de investigación-acción en el aula. *Revista Electrónica Actualidades Investigativas En Educación*, 11, 1–29. <http://doi.org/http://dx.doi.org/10.15517/aie.v11i4.10227>

## **Apéndices**

Apéndice A. Carta de permiso editorial para el uso íntegro de Artículo

---



Bogotá, 01 de marzo de 2016

Doctores

**Iván Felipe Medina Arboleda**

**Pablo Páramo**

Autores artículo *Acta Colombiana de Psicología*

Ciudad

Respetados doctores reciban un cordial saludo

En relación con su comunicación con fecha 18 de febrero del presente año, en la cual se hace solicitud para que se pueda usar de forma íntegra, con modificaciones mínimas, el artículo con referencia bibliográfica: *Medina Arboleda, I. F. y Páramo, P. (2014). Percepción de los habitantes de Bogotá sobre la calidad ambiental, grado de optimismo y atribución de responsabilidad sobre su deterioro. 17(1), 105-118 doi: 10.14718/ACP.2014.17.1.11*; nos permitimos autorizar el uso del respectivo artículo, como uno de los capítulos de la tesis de doctorado de autoría del primer autor (Iván Felipe Medina Arboleda) bajo la dirección del segundo autor (Pablo Páramo).

Cordialmente,



**CARLOS VARGAS ORDÓÑEZ**  
Director



**ERNESTO RAVELO CONTRERAS**  
Editor

**Apéndice B.** Instrumentos diligenciados por los estudiantes. Consumo de servicios Públicos, Test de Conocimiento Ambiental, Reglas Proambientales, Comportamiento Proambiental y Huella Ecológica.

**Apreciado Padre de Familia y Estudiante: Agradecemos su colaboración al aceptar participar en esta investigación sobre prácticas de Educación Ambiental en los Colegios de la Ciudad de Bogotá. La investigación incluye el diligenciamiento de este formato en su casa y de un cuestionario adicional en el colegio. Las respuestas serán completamente anónimas y confidenciales, su fin es exclusivamente académico. Participar en esta investigación no representa ningún riesgo físico o psicológico de acuerdo con la legislación colombiana, los detalles de la misma son de conocimiento de la institución educativa. Si autoriza la participación de su hijo, firme por favor este CONSENTIMIENTO INFORMADO.**

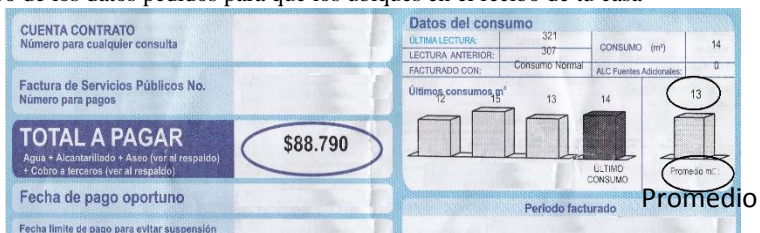
Nombre responsable \_\_\_\_\_ Firma: \_\_\_\_\_

Nombre Estudiante \_\_\_\_\_ Firma: \_\_\_\_\_

**Consumo de Servicios Públicos Domiciliarios**

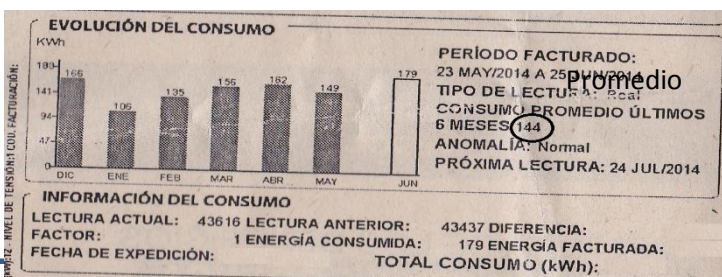
1. Diligencia con los valores del recibo del AGUA de la casa con los siguientes campos (En la figura de la derecha encuentras en círculos la ubicación en el recibo de los datos pedidos para que los ubiques en el recibo de tu casa y los transcribas a la tabla).

Total a pagar del mes	
Consumo promedio de Metros cúbicos:	



2. Diligencia con los valores del recibo de la ELECTRICIDAD de la casa con los siguientes campos (En la figura de la derecha encuentras en círculos la ubicación en el recibo de los datos pedidos para que los ubiques en el recibo de tu casa y los transcribas a la tabla).

Total a pagar del mes	
Consumo promedio de Kilovatios:	



3. Características generales

Estratificación socioeconómica de la vivienda	
Metros cuadrados de la vivienda	
Cantidad de bolsas producidas semanalmente en la vivienda	
Valor del último recibo de gas domiciliario	

4. Caracterización sociodemográfica

Edad (años cumplidos)			
Sexo (F o M)		Señale con qué personas vive:	Padres ( ), Familiares ( ), Amigos ( ),

- **A continuación, encontrarás preguntas que constan de un enunciado seguido de cuatro opciones de respuesta, selecciona la opción de respuesta que consideres correcta.**
- I. ¿Qué es la biodiversidad?
1. Se refiere a los diversos productos ecológicos en una localidad o espacio lo cual crean beneficio social.
  2. Se define como la variedad de especies animales y vegetales, espacios y genes existentes en un lugar.
  3. Se refiere a los nichos de mamíferos que habitan distintos lugares de la tierra y diferentes ecosistemas.
  4. Es el conjunto de variedades vegetales que son propias de las selvas de la tierra, incluyendo también los bosques.
- II. La lluvia ácida consiste en:
1. Lluvias con ácidos usados para la producción industrial.
  2. Lluvias que caen en lugares contaminados por ácidos.
  3. Lluvias que contienen ácido sulfúrico, nítrico y carbónico.
  4. Lluvias que caen en tierras con PH ácido y surten las fuentes de agua.
- III. El reciclaje hace referencia a:
1. Recoger selectivamente algunos productos para clasificarlos posteriormente.
  2. Aprovechar algún producto que ya ha sido utilizado en los hogares.
  3. Separar los productos de acuerdo con sus características o propiedades.
  4. Recolectar y procesar un producto para crear otros nuevos.
- IV. Un contaminante indirecto de la atmósfera es:
1. El metano por actividades de ganadería.
  2. Los óxidos de nitrógeno producidos por la industria.
  3. Los clorofluorocarbonatos (CFC) producidos por aerosoles y refrigeración.
  4. El dióxido de carbono emitido por los vehículos.
- V. Entre los siguientes electrodomésticos, señale el que gasta más energía.
1. Computador
  2. Lavadora
  3. Nevera
  4. Televisor
- VI. Un fenómeno que amenaza la biodiversidad del planeta es la extinción de las especies. Una de sus principales causas es:
1. La superpoblación en algunos países.
  2. La destrucción de los hábitats.
  3. La comercialización indiscriminada del petróleo y sus derivados.
  4. La concentración de comunidades en espacios geográficos pequeños.
- VII. Cuando se usa el término “Preservación” en los temas ambientales se hace referencia a:
1. La congelación adecuada de los alimentos y el manejo apropiado de la cadena de frío para evitar su deterioro.
  2. Las acciones para posibilitar el desarrollo de las especies y de los ecosistemas alrededor del planeta.
  3. Seleccionar algunos animales para protegerlos de los depredadores.
  4. Las leyes contra la caza indiscriminada, especialmente en selvas y bosques.
- VIII. ¿Cuál de los siguientes colores identifica los contenedores principales del reciclaje
1. Verde, amarillo, azul y gris.
  2. Morado, rojo, gris y amarillo.
  3. Azul, naranja, verde y amarillo.
  4. Rojo, naranja, verde y gris.
- IX. Los envases de plástico deben arrojarse en los contenedores de color:
1. Gris
  2. Verde
  3. Amarillo
  4. Rojo
- X. La composta es:
1. Un compuesto industrial.
  2. Un abono orgánico
  3. La basura proveniente de hogares
  4. Un producto de los cultivos orgánicos.
- XI. Se dice que utilizar más detergentes biodegradables disminuye la contaminación de las aguas de los ríos porque con esto:
1. Se aumentan las sustancias tensoactivas las cuales mejoran la vida.
  2. El componente surfactante del detergente es absorbido por el agua, deshaciéndose antes y disminuyendo su toxicidad.
  3. Se mejora la composición del agua una semana después de ser vertidos en los ríos.
  4. Se aumenta la vegetación a orillas de los ríos cuando el detergente se disuelve.
- XII. Los termoplásticos se pueden reciclar y volver a utilizar debido a que:
1. Se degradan fácilmente y por eso no representan amenaza para el ambiente.
  2. Tienen la propiedad de remodelarse y pueden reconvertirse en otros envases.
  3. Se pueden estirar y eso les permite adecuarse a todos los contenedores.
  4. Tienen la propiedad de evaporarse y por eso no son una carga para las ciudades.

- XIII. La ecología se dedica a:
1. Estudiar la forma en que se pueden investigar en laboratorios las plantas.
  2. Investigar la manera en las especies logran sobrevivir a la contaminación.
  3. Estudiar la relación de un ser vivo con su medio, tanto orgánico como inorgánico.
  4. Investigar la vida acuática y silvestre.

- XIV. A través de técnicas avanzadas los humanos han podido seleccionar plantas que presentan ventajas frente a las especies silvestres que habitaban ese ecosistema. Si un campesino decide cultivar solo semillas de tomates rojos y jugosos se trata del siguiente tipo de selección:
1. Selección natural porque no se introducen cambios en el genoma del tomate.
  2. Selección artificial porque para la producción de tomates se escogen ciertas características.
  3. Selección artificial porque se inducen artificialmente mutaciones.
  4. Selección natural porque las características seleccionadas son propias de los tomates.

- **Señala con una x si las siguientes afirmaciones son Verdaderas o Falsas**

XV. Un producto orgánico es que se ha elaborado solamente con ingredientes como plantas, minerales y frutas.

Verdadero Falso

XVI. Un producto natural es aquel que fue cultivado sin químicos, hormonas, pesticidas, fertilizantes, o antibióticos.

Verdadero Falso

XVII. Un producto ecológico es aquel que posee un proceso de producción con ahorro de energía, sin pesticidas, buen manejo de desecho y controla la emisión de gases.

Verdadero Falso

XVIII. Las pilas poseen una capacidad contaminante del agua menor que la de los residuos sólidos orgánicos

Verdadero Falso

- **A continuación en la casilla EFECTO se señala un conjunto de problemas ambientales y en frente un conjunto de CAUSAS identificadas con un número. En el espacio en frente de cada efecto escriba el numeral de la causa que le corresponde**

- | EFECTO   | CAUSA   |
|--|---|
| XIX. Deterioro en la capa de ozono.<br>( )                   | 1. Problemas con el sistema de recolección y disposición de residuos sólidos urbanos. |
| XX. Incremento de la temperatura global.<br>( )              | 2. Quema de combustibles fósiles.   |
| XXI. Contaminación de las aguas de consumo<br>( )            | 3. Uso de fertilizantes y plaguicidas para los cultivos.                              |
| XXII. Sequías<br>( )   | 4. Vertimientos no controlados de residuos líquidos industriales.                     |
| XXIII. Contaminación de alimentos<br>( )                     | 5. Desaparición de la vegetación por la acción humana.                                |
| XXIV. Problemas de Salud Pública y plagas de roedores<br>( ) | 6. Vertimiento de sustancias refrigerantes.   |

- **selecciona la frecuencia con la cual sigues la REGLA siendo: NUNCA (0), CASI NUNCA**

- **A continuación, encontrará una lista de afirmaciones que mencionan diferentes reglas de comportamiento proambiental. Por favor**

(1), **POCAS VECES** (2), **ALGUNAS VECES** (3), **CASI SIEMPRE** (4) y **SIEMPRE** (5).

1. Llamar la atención a otras personas para que usen adecuadamente los recursos ambientales

Nunca					Siempre
-------	--	--	--	--	---------

2. Verificar que los productos o servicios posean una etiqueta o sello ambiental que garanticen menores daños ambientales.

Nunca					Siempre
-------	--	--	--	--	---------

3. Participar en las diferentes campañas que se organizan para proteger el medio ambiente en el colegio, barrio o ciudad.

Nunca					Siempre
-------	--	--	--	--	---------

4. Usar los aparatos de tal manera que consuman menos energía o agua en su funcionamiento.

Nunca					Siempre
-------	--	--	--	--	---------

5. Comprar bebidas en envases que puedan ser utilizados o reciclados y con ello reducir la producción de basuras.

Nunca					Siempre
-------	--	--	--	--	---------

6. Identificar antes de usar los productos que consumo los efectos ambientales que producen para anticipar efectos nocivos al medio ambiente.

Nunca					Siempre
-------	--	--	--	--	---------

7. Clasificar los residuos de acuerdo con si pueden ser reusados/reciclados y con ello disminuir la cantidad de residuos generados.

Nunca					Siempre
-------	--	--	--	--	---------

8. Invitar a otras personas para que consuman productos ecológicos y con ello reducir el impacto ambiental.

Nunca					Siempre
-------	--	--	--	--	---------

9. Movilizarme en medios de transporte que no usen combustibles fósiles y así disminuir la emisión de gases de carbono

Nunca					Siempre
-------	--	--	--	--	---------

10. Cerrar la llave mientras se lava los dientes para evitar el desperdicio de agua.

Nunca					Siempre
-------	--	--	--	--	---------

11. Comprar poca ropa porque es difícil de reciclar y procesar.

Nunca					Siempre
-------	--	--	--	--	---------

12. Recoger el agua de la lavadora y volverla a usar para aumentar la eficiencia en el uso del recurso.

Nunca					Siempre
-------	--	--	--	--	---------

13. Botar las botellas a la basura con la tapa luego de consumir su contenido para facilitar su reúso.

Nunca					Siempre
-------	--	--	--	--	---------

14. Lavar los envases de lácteos y derivados antes de ponerlos en la basura para facilitar el reciclaje.

Nunca					Siempre
-------	--	--	--	--	---------

15. Consumir verduras cultivadas sin insecticidas para promover formas de producción amigables con el medio ambiente.

Nunca					Siempre
-------	--	--	--	--	---------

16. Desconectar por la noche los electrodomésticos para disminuir el consumo de electricidad.

Nunca					Siempre
-------	--	--	--	--	---------

17. Comprar las bebidas en envases retornables para disminuir la cantidad de residuos generados.

Nunca					Siempre
-------	--	--	--	--	---------

18. Cerrar la ducha mientras se enjabona para disminuir la cantidad de agua consumida.

Nunca					Siempre
-------	--	--	--	--	---------

19. Usar detergentes biodegradables para disminuir el impacto ambiental de los residuos.

Nunca					Siempre
-------	--	--	--	--	---------

20. Apagar los bombillos al salir de la habitación para disminuir la cantidad de energía consumida.

Nunca					Siempre
-------	--	--	--	--	---------

21. Informarse sobre formas de ahorrar energía eléctrica y agua para ser un ciudadano más proecológico.

Nunca					Siempre
-------	--	--	--	--	---------

22. Botar las pilas gastadas en los contenedores adecuados para evitar el daño ambiental de los residuos.

Nunca					Siempre
-------	--	--	--	--	---------

23. Reusar el papel antes de arrojarlo a la basura para disminuir la cantidad de basura generada.

Nunca					Siempre
-------	--	--	--	--	---------





- I. Cuántas de sus comidas están basadas en frutas y vegetales.
  1. Ninguna
  2. Un cuarto
  3. La mitad
  4. Tres cuartos
  5. Todas
- II. ¿Con qué frecuencia consumen carne de cerdo?
  1. Nunca
  2. Pocas veces (1 vez cada dos meses).
  3. Ocasionalmente (1 vez a la semana)
  4. Con frecuencia (Casi todos los días)
  5. Con mucha frecuencia (Diariamente)
- III. ¿Con qué frecuencia consumen carne de res?
  1. Nunca
  2. Pocas veces (1 vez cada dos meses).
  3. Ocasionalmente (1 vez a la semana)
  4. Con frecuencia (Casi todos los días)
  5. Con mucha frecuencia (Diariamente).
- IV. ¿Con qué frecuencia consumen huevos, leche, y otros derivados de la leche?
  1. Nunca
  2. Pocas veces (1 vez cada dos meses).
  3. Ocasionalmente (1 vez a la semana)
  4. Con frecuencia (Casi todos los días)
  5. Con mucha frecuencia (Diariamente).
- V. ¿Con qué frecuencia consumen pescado?
  1. Nunca
  2. Pocas veces (1 vez cada dos meses).
  3. Ocasionalmente (1 vez a la semana)
  4. Con frecuencia (Casi todos los días)
  5. Con mucha frecuencia (Diariamente).
- VI. ¿Con qué frecuencia consumen pollo u otras aves?
  1. Nunca
  2. Pocas veces (1 vez cada dos meses).
  3. Ocasionalmente (1 vez a la semana)
  4. Con frecuencia (Casi todos los días)
  5. Con mucha frecuencia (Diariamente).
- VII. Aproximadamente ¿cuántas bolsas de basura generan en tu casa al mes?
  1. 1 a 2 bolsas.
  2. 2 a 5 bolsas.
  3. 5 a 10 bolsas
  4. Más de 10 bolsas.
- VIII. Con qué frecuencia compran aparatos electrónicos de entretenimiento como televisores, equipos de sonido, computadoras, etc.
  1. Casi nunca
  2. Con poca frecuencia (reemplazo de los que no sirven).
  3. Ocasionalmente (compras esporádicas de nuevos aparatos).
  4. Con frecuencia (actualización constante de aparatos)
- IX. Con qué frecuencia compran electrodomésticos nuevos.
  1. Casi nunca
  2. Con poca frecuencia (reemplazo de los que no sirven).
  3. Ocasionalmente (compras esporádicas de nuevos aparatos).
  4. Con frecuencia (actualización constante de aparatos)
- X. Con qué frecuencia compran libros nuevos, revistas y periódicos.
  1. Casi nunca (pocas veces al año).
  2. Con poca frecuencia.
  3. Con frecuencia (compras habituales).
  4. Con mucha frecuencia (semanal o diariamente).
- XI. ¿Cuánto del papel y el plástico que usan separan para ser reciclado?
  1. Todo el papel y el plástico
  2. La mayoría del papel y el plástico
  3. Poco papel y plástico
  4. No separamos papel ni plástico
- XII. ¿Con qué frecuencia compran ropa?
  1. Semanalmente
  2. Mensualmente
  3. Anualmente
  4. Bianualmente
- XIII. Con que tipo de material está construida su vivienda
  1. Adobe
  2. Ladrillos y cemento
  3. Bahareque
  4. Madera
  5. Otro tipo de material.
- XIV. ¿En qué tipo de vivienda viven?
  1. Casa
  2. Apartamento
  3. Aparta-estudio
  4. Habitación
  5. Finca
  6. Otro.
- XV. Escribe con cuántas personas vives  
\_\_\_\_\_
- XVI. ¿Cuál es el tamaño de su vivienda?
  1. 30 a 50 m<sup>2</sup>
  2. 50 a 100 m<sup>2</sup>
  3. 100 a 200 m<sup>2</sup>
  4. 200-300 m<sup>2</sup>
  5. Más de 300 m<sup>2</sup>

XVII. ¿Cada cuánto remodelan y hacen compras para el hogar?

1. Menos de una vez al año.
2. Ocasionalmente los muebles decorativos.
3. Renovación de sofá frecuente
4. Remodelación y compras cada año

XVIII. ¿Cuánto pagan al mes por el consumo de energía?

1. 10.000 a 30.000
2. 30.000 a 50.000
3. 50.000 a 70.000
4. 70.000 a 90.000
5. Más de 100.000

XIX. ¿Cuánto pagan al mes por el consumo de gas?

1. 50.000 a 100.000
2. 100.000 a 200.000
3. 200.000 a 300.000
4. 300.000 a 400.000
5. Más de 500.000

XX. ¿Acostumbran a compartir el carro?

1. Nunca
2. De vez en cuando
3. Frecuentemente
4. Siempre
5. No tenemos carro.

XXI. ¿En qué medio de transporte se moviliza la mayoría de la familia?

1. Bus, Transmilenio, SITP.
2. Taxi
3. Carro particular
4. Bicicleta
5. Caminando

XXII. ¿Qué distancia recorres semanalmente en transporte público?

1. 1 a 80 km
2. 80 a 150 km
3. 150 a 300 km
4. 300 a 500 km
5. 500 km o más
6. No usas transporte público.

XXIII. ¿Qué distancia recorres semanalmente en carro particular?

1. 1 a 80 km
2. 80 a 150 km
3. 150 a 300 km
4. 300 a 500 km
5. 500 km o más
6. No usan carro particular.

XXIV. ¿Qué distancia recorres semanalmente en motocicleta?

1. 1 a 80 km
2. 80 a 150 km
3. 150 a 300 km
4. 300 a 500 km

(F-M)	
¿Con quién vive?	es ( ), Familiares ( ), Amigos ( ),
¿Estratificación Vivienda	

5. 500 km o más
6. No usan carro particular

XXV. ¿Cuántas horas viajas cada año en avión?

1. 0 a 4 horas
2. 4 a 10 horas
3. 10 a 25 horas
4. 25 a 100 horas
5. Más de 100 horas.

**Apéndice C.** Instrumentos de  
Caracterización de los Proyectos  
Ambientales Escolares – PRAES

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL**

**I. Dimensión temporalidad**

1. ¿Hace cuántos años se lleva a cabo el PRAE en el colegio?
  - a) 1 año    b) 2 años    c) 3 años
  - d) 4 años    e) 5 años o más
2. Si se sumaran todas las actividades del PRAE ¿cuántas semanas se tomaría su realización?
  - a) Una semana en el año lectivo
  - b) Un mes durante el año lectivo
  - c) Tres meses durante el año lectivo
  - d) Seis meses durante el año lectivo
  - e) Diez meses o más tiempo durante el año lectivo
3. ¿Cuánto tiempo están los estudiantes fuera del colegio en el desarrollo de las actividades del PRAE?:
  - a) De 1 día a una semana en el año lectivo    b) Entre una semana y un mes del año lectivo
  - c) De uno a tres meses del año lectivo    d) De tres a seis meses del año lectivo
  - e) Seis o más meses del año lectivo

**II. Dimensión contextualización PRAES**

4. ¿Qué actores de la comunidad académica son involucrados en el desarrollo de los PRAES?
  - a) Estudiantes y docentes
  - b) Estudiantes, docentes y padres de familia
  - c) Estudiantes, docentes, padres de familia y comunidad en general

- d) Estudiantes, docentes, padres de familia, comunidad en general y organizaciones públicas y privadas.
5. ¿En qué asignaturas se concentran las actividades del PRAE?
    - a) Materias de Ciencias Naturales: Biología
    - b) Materias de Ciencias Naturales: Biología – Química - Física.
    - c) Materias de ciencias Naturales y Sociales
    - d) Proyecto Transversal al currículo.
    - e) Proyecto transversal al currículo con colaboración de la comunidad
  6. ¿Qué referentes se siguieron en el diseño del PRAE?
    - a) Estándares del M. E. N.
    - b) Estándares del M.E.N.; Área de Ciencias.
    - c) Estándares del M. E. N.; Área de Ciencias; opinión estudiantes.
    - d) Estándares del M. E. N.; Área de Ciencias del Colegio; opinión estudiantes y padres.
    - e) Estándares del Ministerio de Educación Nacional; Área de Ciencias del Colegio; opinión estudiante, padres y comunidad.
  7. Los problemas ambientales que aborda el PRAE ¿son internacionales, nacionales, regionales, del municipio o de la comunidad?
    - a) Internacionales
    - b) Nacionales

- c) Regionales
  - d) Locales (Ciudad)
  - e) Locales (Comunidad)
- elaboración de planes de acción y ejecución de los planes.

### III. Dimensión participación estudiantes

¿Cuál es la estrategia didáctica predominante en la implementación del PRAE?

- a) Clases magistrales.
  - b) Clases magistrales; consulta de información bibliográfica extra clase.
  - c) Clases magistrales; actividades extra clase dentro del colegio. (laboratorios, jornadas ambientales, etc).
  - d) Clases magistrales; actividades estudiantiles fuera del colegio (visitas de campo).
  - e) Clases magistrales; actividades estudiantiles fuera del colegio (visitas de campo) con otros miembros de la comunidad (padres, líderes, etc).
8. ¿Qué actividades llevan a cabo los estudiantes durante el desarrollo del PRAE?
- a) Consulta de información.
  - b) Consulta de información; elaboración de productos para exposiciones.
  - c) Indagación de problemas ambientales en la comunidad
  - d) Indagación de problemas en la comunidad y elaboración de planes de mejoramiento
  - e) Indagación de problemas ambientales en la comunidad,
9. ¿Qué aspectos se tienen en cuenta en la evaluación de los PRAES?
- a) Cumplimiento en la presentación de los contenidos.
  - b) Cumplimiento en la presentación de los contenidos y pruebas de conocimiento a los estudiantes.
  - c) Cumplimiento en la presentación de los contenidos, pruebas de conocimiento y actitudinales a los estudiantes.
  - d) Cumplimiento en la presentación de los contenidos, pruebas de conocimiento, actitudinales y evaluación del comportamiento proambiental.
  - e) Cumplimiento en la presentación de los contenidos, pruebas de conocimiento, actitudinales, evaluación de la pertinencia del comportamiento proambiental y efectividad en la solución de problemáticas locales.
10. ¿Qué miembros de la comunidad educativa participan en la evaluación del PRAE?
- a) Estudiantes – Docentes
  - b) Estudiantes – Docentes – Padres de familia
  - c) Estudiantes – Docentes – Padres de familia – Comunidad
  - d) Estudiantes – Docentes – Padres de familia – Comunidad – Alcaldía