



Foto en baja

APROXIMACIÓN AL ESTADO DEL ARTE SOBRE TRABAJOS DE GRADO EN TORNO A LA BIOLOGÍA DE LA CONSERVACIÓN

Approach to the State of the Art of Undergraduate Final Works on Biology Conservation

Aproximação ao estado da arte em trabalhos de graduação sobre a biologia da conservação

Wilton Esneider Sánchez-Serrato*

Fecha de recepción: 07 de febrero del 2020
Fecha de aprobación: 23 de noviembre del 2020

Cómo citar este artículo

Sánchez Serrato, W. E. (2021). Aproximación al estado del arte de la producción de trabajos de grado desarrollados en torno a la biología de la conservación. *Bio-grafía*, 14(26). <https://doi.org/10.17227/bio-grafia.vol.14.num26-13679>

Resumen

Este artículo expone los resultados de una investigación que tuvo como objetivo “aproximarse al estado del arte de la producción de trabajos de grado en torno a la Biología de la Conservación (BC)”, en donde se consolidó un balance cualitativo y cuantitativo de la producción de trabajos de grado (TG) realizados acerca de la BC en el marco del Proyecto curricular de la Licenciatura en Biología (PCLB) de la Universidad Pedagógica Nacional de Colombia (UPN) entre los años 2013 y 2018. La metodología de la investigación es cualitativa con enfoque descriptivo, pues se implementó la revisión documental en la modalidad de aproximación al estado del arte, la información de los TG se clasificó mediante categorías inductivas en Resúmenes Analíticos Educativos (RAE) y luego se categorizó en matrices de sistematización. Los resultados establecen que entre el año 2013 y el año 2018 se desarrollaron 56 TG en torno a la BC, las categorías inductivas permitieron rastrear y condensar puntualmente: los problemas, las metodologías y líneas de investigación, los contenidos, los objetivos, las poblaciones y la ubicación geográfica de los TG. Las conclusiones, en términos generales, destacan una tendencia del PCLB hacia la formación intercultural y el lugar de enunciación educativo, pedagógico y didáctico evidenciado en los TG. Por último, como producto de la investigación se entrega un balance bibliográfico en el que se describen y detallan las tendencias aproximadas de la producción de trabajos de grado desarrollados en torno a la Biología de la Conservación en el marco del PCLB de la UPN.

Palabras clave: conservación; investigación educativa; análisis de contenido.

* Licenciado en Biología, estudiante de maestría en Docencia de las Ciencias Naturales, Facultad de Ciencia y Tecnología, Universidad Pedagógica Nacional. Correo electrónico: esneider.sanchez95@outlook.com. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9993-8749>

Abstract

The article sets out the results of research that aimed to “approximate the state of the art of undergraduate work production around Conservation Biology (CB)” by consolidating a qualitative and quantitative balance sheet of undergraduate work production (TG, by its name in Spanish) carried out on CB within the framework of the Curriculum project of the Bachelor of Biology (PCLB, by its name in Spanish) of the National Pedagogical University of Colombia (UPN) between 2013 and 2018. The methodology of research is qualitative with descriptive approach, the documentary review was implemented in the modality of approximation to the state of art, the information of the TGs was classified by inductive categories in Educational Analytical Summaries (SAR). Subsequently, it was categorized into systematization matrices. The results state that between 2013 and 2018 56 TGs were developed around the BC, the inductive categories allowed to track and condense on time: the problems, methodologies, and lines of research, the contents, objectives, populations, and geographical location where the TGs were made. The general conclusions highlight a tendency of the PCLB towards intercultural formation and the place of educational, pedagogical and didactic e-eding evidenced in the TGs. Finally, as a product of the research, a bibliographic balance sheet is delivered describing and detailing the approximate trends in the production of undergraduate final works developed around the BC under the UPN PCLB.

Keywords: conservation; educational research; content analysis.

Resumo

Este artigo expõe os resultados de uma pesquisa que teve como objetivo “aproximar-se ao estado da arte da produção de trabalhos de graduação sobre Biologia da Conservação (BC)”, onde se consolidou um balanço qualitativo e quantitativo da produção de trabalhos de graduação (TG) realizados respeito da BC no âmbito do Projeto Curricular da Licenciatura em Biologia (PCLB) da Universidade Pedagógica Nacional da Colômbia (UPN), entre os anos de 2013 e 2018. A metodologia da pesquisa é qualitativa com abordagem descritiva, uma vez que a revisão documental foi implementada na modalidade de aproximação ao estado da arte, a informação do TG foi classificada por meio de categorias indutivas em Resumos Analíticos Educacionais (RAE) e depôs categorizou-se em matrizes de sistematização. Os resultados estabelecem que entre 2013 e 2018, 56 TG foram desenvolvidos em torno do BC, as categorias indutivas permitiram rastrear e condensar pontualmente: os problemas, as metodologias e as linhas de pesquisa, os conteúdos, os objetivos, a população e a localização geográfica dos TG. As conclusões, de modo geral, evidenciam uma tendência do PCLB para a formação intercultural e o lugar da enunciação educativa, pedagógica e didática evidenciada nos TG. Por fim, como produto da pesquisa, entrega-se um balanço bibliográfico no qual são descritas e detalhadas as tendências aproximadas da produção de trabalhos de graduação desenvolvidos em torno da Biologia da Conservação dentro do PCLB da UPN.

Palavras-chave: conservação; pesquisa educacional; análise de conteúdo.



Introducción

A continuación, se exponen algunos planteamientos teóricos que intentan mostrar por un lado la consolidación de la Biología de la Conservación como campo de estudio multidisciplinar y, por otro, las convergencias de dicho campo con algunos acontecimientos de orden social rastreados en la literatura. Entre estos, algunos relatos que si bien —desde la intención del autor Zapata Olivella, referenciado líneas más adelante— no se centran en el estudio de la BC y datan de ya bastante tiempo, son pertinentes para esta investigación puesto que permiten construir una estructura para sostener aquí dos ideas; sin embargo, se tiene muy en cuenta que la BC como campo multidisciplinar es reciente en comparación con los sucesos próximos a describir. Así, la primera idea supone trazar una línea de argumentación a favor de una BC un poco más centrada en los procesos de transformación socio-natural en Latinoamérica. La segunda, por su parte, intenta aportar un posible marco de referencia para comprender los aportes que los pueblos originarios y campesinos han hecho a la BC y que por su “inconmensurabilidad” con otras formas de pensamiento quedan continuamente rezagados dada su “falta de método o aplicabilidad”. De modo que, desde esta perspectiva e interés particular se enuncia el objetivo central de esta investigación que, como se mencionó en el resumen, es: “aproximarse al estado del arte de la producción de trabajos de grado en torno a la BC” en el marco de un programa de formación inicial del profesorado en Biología como lo es el proyecto curricular de la Licenciatura en Biología (PCLB) de la Universidad Pedagógica Nacional.

Acerca de la Biología de la Conservación como campo de estudio multidisciplinar

La Biología de la Conservación es un campo multidisciplinar relativamente joven. Gómez (2002, como se citó en Sánchez, 2019) señala que el término aparece de modo formal en la primera conferencia internacional sobre BC celebrada en 1978 en San Diego, California, EE.UU. Surge como respuesta ante las problemáticas ambientales y de manera particular a la pérdida acelerada de ecosistemas y especies. Algunos autores como Glacken (1967), Hargrove (1986) y Callicot (1994) citados en Primack, Rozzy, Feinsinger, Dirzo y Massardo (2001) afirman que los orígenes de la BC se pueden rastrear en las creencias religiosas y filosóficas que establecen las sociedades humanas con el mundo natural.

De acuerdo con Primack *et al.* (2001), en el contexto latinoamericano las sociedades aborígenes establecen estrechos lazos de identificación y semejanza con los

ecosistemas y demás seres vivos. Esta idea también se puede encontrar en la obra de Zapata (1997) pues afirma que incluso antes del tráfico humano desde África hacia América, las culturas y sociedades originarias de ambos continentes poseían creencias filosóficas y religiosas en torno a la naturaleza, en un plano espiritual en el que la relación con otros seres se basaba en la interdependencia e igualdad. Dichas creencias aún se mantienen en sus descendientes actuales y las diásporas por el mundo.

Zapata (1997) describe la filosofía de los bantús, grupos étnicos que habitan la zona centro occidental, oriental y sur del continente africano:

La experiencia milenaria de los Bantú conforma un corpus mágico-religioso que codifica el comportamiento espiritual y social del africano: la filosofía del *Muntu*. Lo fundamental de esta concepción es ver el universo como una gran familia integrada por los ancestros y los descendientes vivos, hermanados a los astros, los animales los árboles, los minerales y las herramientas. Insuperable lección para la humanidad, cuando hemos perdido los lazos umbilicales que nos unen a la naturaleza. (p. 53)

Al respecto, existen relatos, obras de arte y bibliografía asociada a las huracanadas transformaciones en los sistemas naturales y el tejido social construido a su alrededor a consecuencia de los procesos de colonización europea, que para la América del siglo XV significó la ruptura de complejos entramados culturales y socio-naturales. Las dimensiones afectivas y la comprensión de las relaciones humanas con otras formas de vida y la misma naturaleza se transformarían para siempre, al menos para los pueblos americanos, una vez se introdujeron especies exóticas, agriculturas basadas en el monocultivo, conversión de bosques en zonas de pastoreo, y la esclavitud y la servidumbre como sustento de los sistemas sociales, políticos y económicos de la época.

El malestar de la transformación o el degrado de la naturaleza no solo se sentía en América. En Europa particularmente en España, el naturalista Mariano de la Paz Graells, “ofrecía en 1861 una lista de los vertebrados extinguidos en la península” (Arévalo, 1887, p. 40) lamentaba la desaparición rápida que sufren las aves de España “debido a la desecación de lagunas, saneamiento de terrenos, introducción de nuevos cultivos, caza inmoderada, y el exterminio de los nidos” (Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, 2014, p. 72).

De acuerdo con Trombulak, *et al.* (2004), vivimos en un mundo de disminuida diversidad. Extraemos energía, materiales y organismos de la naturaleza y modificamos paisajes a tasas que no pueden ser sostenidas. Estas acti-

vidades han dado lugar a índices de extinción acelerados, a la degradación y pérdida de ecosistemas y a la ruptura de los sistemas naturales en los cuales se insertan nuestras culturas.

De ahí que en la actualidad se debata sobre la noción de considerar al *Antropoceno* como una nueva era geológica. La propuesta es ambiciosa, se introduce para designar la posible transición del Holoceno al Antropoceno pues se cree que las actividades antrópicas rivalizan con las fuerzas de la naturaleza y su acción se hace evidente en el funcionamiento de la biósfera, labrando incluso tasas de extinción comparables a las de los cinco últimos eventos más importantes en la historia de la vida en la Tierra (Steffen, *et al.*, 2011).

Algunos autores han propuesto distintos argumentos a favor y en contra de dicha noción, por ejemplo, Steffen, Persson *et al.* (2011) presentan una serie de datos que señalan cómo desde inicios de la década del cincuenta se viene dando un crecimiento exponencial en el sector industrial (comercio, agricultura, transporte, turismo, entre otros) marcado por el uso de materia fósil que implica a su vez un aumento en la emisión de gases de efecto invernadero hacia la atmósfera, sumado a ello la existencia de procesos y técnicas de producción poco sostenibles, al menos en escala planetaria. En resumen, insisten en que la *humanidad* es directamente responsable de la degradación de los ecosistemas y la extinción de las especies.

Esta última idea está sujeta a fuertes críticas como las que lanzan Andreas Malm y Alf Hornborg (citados por Maldonado, 2018), pues si se atribuye tal responsabilidad a la *humanidad* en nombre de una *naturaleza humana* supone pasar por alto las diferencias entre grupos sociales y habría que hablar más bien de un *Capitaloceno* aludiendo al reparto de las responsabilidades intrahumanas en la dimensión social, política y económica del capitalismo. El debate propuesto en Maldonado (2018) es álgido y también contiene los aportes intelectuales de historiadoras como Donna Haraway quien en vez de Antropoceno designa el término *Chthuluceno* como una apuesta por repensar a la humanidad y su existencia responsable en un planeta moribundo. Por ello, para concebir una *bc* lúcida es importante tener en cuenta que las estructuras políticas culturales y simbólicas que sostienen la noción del Antropoceno, y aquellas que derivan de la relación entre las dimensiones sociales y naturales en algunos tramos, son resbaladizas y podrían conducir al abismo de los discursos hegemónicos como los que expone el darwinismo social. Importante llamado.

En concreto, justificar o no, cualquier argumento asociado a favor o en contra de la noción del Antropoceno resulta

por sí mismo problemático, incluso desde el punto de vista semántico, porque “es un concepto abierto, está en el límite entre lo inequívoco y lo especulativo y trasciende desde lo político y lo bioético” (Andrade, 2019). Además del hecho de que a su alrededor las comunidades científicas aún no logran establecer un acuerdo, tanto de su conceptualización como de sus posibles implicaciones para la comprensión de las transformaciones del mundo natural. Al respecto, la *bc* como campo de estudio multidisciplinar intenta ofrecer alternativas de coexistencia y correspondencia con los ecosistemas y otras formas de vida, así como abordar y proponer soluciones ante problemáticas derivadas de la actividad antrópica, como el extractivismo, el comercio de fauna silvestre o la deforestación y sus impactos en la biósfera y las dinámicas sociales. Todo ello desde la perspectiva de las aplicaciones y el conocimiento científico de una amplia gama de disciplinas del ámbito de las ciencias exactas, naturales y sociales. Este carácter multidisciplinar ha derivado en que la *bc* sea hoy uno de los campos de investigación más activos en el mundo (Sánchez, 2019, p. 40).

A propósito del planteamiento propuesto por Trombulak *et al.* (2004), se abordará aquí de manera muy sucinta la relación “cultura-naturaleza”, para propiciar una óptica que centre la *bc* en la retina de los conocimientos científicos y los conocimientos tradicionales de comunidades indígenas y campesinas y, así, ofrecer una mirada un poco más integradora y contextual sobre el asunto en cuestión. La relación *cultura-naturaleza* es quizá una de las que ha mantenido a muchas sociedades en una constante reflexión filosófica sobre todo en el ámbito del pensamiento científico, algo que las cosmovisiones, en palabras de Dussel *filosofías del sur*, desde hace mucho tiempo ya habían venido esclareciendo; esto se puede ver reflejado en la práctica milenaria de la caza, la agricultura y la compleja edificación de sus culturas, cuyos sistemas sociales, políticos y económicos entablan fuertes conexiones religiosas y espirituales con la naturaleza.

En esta misma línea de pensamiento, Zapata (1997) afirma que parte del desarrollo científico en Europa se vio enriquecido por los aportes del conocimiento ancestral del continente americano, principalmente en áreas como la medicina dado que a Europa llegaban cargamentos de plantas y algunos minerales usados por los pueblos indígenas con fines medicinales. Sin embargo, hace hincapié en que el obscurantismo religioso de la época en Europa hacía que el estudio de los minerales y gases se confundiera con la alquimia y el estudio de la botánica con los brebajes de hechicería. Otra de sus apreciaciones acerca de la relación con la naturaleza que establecieron dichos pueblos se puede encontrar en la siguiente cita:

Los jardines botánicos del México precortesiano fueron grandiosos en una época en la que eran desconocidos en Europa, pues [solo] hasta mediados del siglo XVI se fundó el primero en Italia. Aquí los hubo en Tepotzotlán, Oaxtepec, Huachinango, Texotzingo, Chapultepec, y otros lugares... Cortés y Díaz del Castillo elogiaban al de Oaxtepec diciendo que “mejor cosa no se había visto en Castilla” (Chávez, 1961, citado en Zapata, 1997, p. 172).

Al realizar estos planteamientos, se intentó transitar por un camino argumentativo que rastreara los posibles puntos de convergencia de la BC moderna con los acontecimientos de orden social ocurridos en el pasado, y que han quedado grabados en los relatos, los discursos y los símbolos de los pueblos americanos y sus transformaciones a lo largo del tiempo. Estos han dejado claros efectos sobre el *mundo natural* y para dicha común en el presente, escritores como Manuel Zapata Olivella lograron sin querer, quizá, dejar un referente en la literatura al que es posible acceder para comprender una pequeña parte de la complejidad de la dimensión socio-natural de Latinoamérica y Colombia en la actualidad.

Materiales y métodos

El trabajo se desarrolló en un paradigma de investigación cualitativo con enfoque interpretativo; implementando como estrategia de investigación el análisis documental en la modalidad de aproximación al estado de arte. Este paradigma, de acuerdo con Daza (2018), es flexible, abierto e inductivo. Además, en el ámbito educativo “permite comprender que los procesos de investigación y construcción de conocimiento son de forma participativa, colaborativa y dialógica” (p. 94). Así mismo, para autores como Espinoza y Toscano (2015), en las investigaciones de corte cualitativo también se deben tener en cuenta los significados que el o los investigadores construyen en torno al fenómeno u objeto de estudio.

En cuanto a la estrategia de investigación, en Gómez, Galeano y Jaramillo (2015) se identifican tres tendencias

en la creación de estados del arte: *recuperar para describir, comprender, y recuperar para trascender reflexivamente*. En el caso particular de esta investigación se toma la primera cuyo objetivo en palabras de los autores: “intenta lograr balances e inventarios bibliográficos para dar cuenta del estado del conocimiento actual sobre un complejo, entregando como resultado la creación de una bibliografía organizada con descripción detallada” (p. 427). Con respecto al tratamiento analítico de la información, se establecieron las siguientes fases metodológicas que corresponden a los objetivos específicos de la investigación: *identificar, sistematizar y caracterizar* la producción de trabajos de grado realizados en torno a la BC en el marco del PCLB de la Universidad Pedagógica Nacional entre los años 2013 y 2018.

Antes de continuar, es importante mencionar que para delimitar los alcances de esta investigación y teniendo en cuenta que lo que se realiza es una aproximación al estado del arte, solo se escogen los TG de dicho programa. De igual forma, la demarcación temporal (2013-2018) responde a un condicionante logístico pero también metodológico; logístico porque el análisis de la totalidad de los TG fue realizado por una sola persona y metodológico porque ampliar el rango de tiempo significaría tener en cuenta más documentos (TG) y técnicas de mayor nivel de complejidad, como por ejemplo, la triangulación de información entre dos o más investigadores al momento de consignar los datos de interés en las matrices de sistematización.

Identificación de la información: se identificaron y seleccionaron los trabajos de grado adscritos al PCLB desarrollados en torno a la BC durante el año 2013 y 2018, para ello se establecieron algunos criterios de búsqueda que permitieron filtrar la información requerida dentro del Repositorio Institucional de la UPN. Con respecto al establecimiento de los criterios de identificación y selección de la información se siguieron las recomendaciones propuestas por Valbuena, Correa y Amórtegui (2012), en las que definen criterios *generales*, relacionados con la búsqueda documental a nivel macro y *específicos*, relacionados con tipo de documento de interés como se describen en la tabla 1.

Tabla 1. Criterios generales y específicos para la identificación y selección de la información documental

Criterios generales	C1	Trabajos de pregrado publicados en el Repositorio Institucional de la UPN
	C2	Trabajos de pregrado adscritos al PCLB
	C3	Trabajos de pregrado publicados del año 2013 al año 2018
Criterios específicos	C1	Trabajos de pregrado adscritos al PCLB cuya temática refiera a la BC
	C2	Trabajos de pregrado adscritos al PCLB cuya temática refiera a la BC y que los tesauros para su búsqueda y palabras clave correspondan a: conservación, conservación de especies, ecosistemas, cultura y territorio, estrategias de conservación

Con respecto a los criterios específicos (C2), la elección de las palabras clave para la identificación de la información corresponde a la relación directa que tienen con los planteamientos teóricos expuestos en la introducción pues, como se verá más adelante, estas permiten examinar en conjunto las tendencias de las categorías inductivas para así contrastarlas a la luz de los resultados y los referentes teóricos hasta ahora mencionados.

Clasificación de la información: para registrar la información se implementó el RAE, instrumento en el que se busca expresar por escrito y de manera simplificada el contenido de un texto (Valbuena *et al.*, 2012). Para efectos de clasificación, se establecieron categorías

externas e internas o inductivas: las primeras, permiten identificar cada uno de los TG dentro de la documentación reconocida en la primera fase; mientras que las segundas, permiten conocer los valores en que se basa, los principios que apoya y los mensajes que se pretende transmitir en un documento sometido a análisis (Lizarazo, 2013). Para el diseño del RAE se realizó una adaptación al propuesto por Valbuena *et al.* (2010) como se muestra en la tabla 2, la tercera columna es una descripción de la información introducida. Para consignar la información en los RAE se extrajeron fragmentos textuales y se realizó la respectiva lectura de los apartados que se muestran continuos a las categorías externas e internas.

Tabla 2. Categorías externas e internas del RAE

	Código RAE	Código establecido
Categorías externas	Título	Título del trabajo de grado
	Autor(es)	Autor del trabajo de grado
	Año de publicación	Año en que se publicó el trabajo
	Palabras clave	Palabras clave del trabajo de grado
	Fuentes	Número de fuentes que referencia el trabajo de grado
	Autor RAE	Nombre de la persona que realiza el RAE
	Categorías internas	Línea de investigación
Objetivos generales		Objetivos generales que plantea el trabajo de grado
Problema de investigación		Problema de investigación que plantea el trabajo de grado
Metodología		Metodología que plantea el trabajo de grado
Población		Población que participa en el trabajo de grado
Contenidos		Contenidos que expone el trabajo de grado
Presencialidad geográfica		Ubicación en la que se desarrolla el trabajo de grado
Elemento de conservación		Elemento de interés para conservar

Categorización de la información: a partir de la información consignada en los RAE, se identificaron las tendencias de las categorías internas o inductivas previamente establecidas, para ello se adaptó la matriz de sistematización propuesta por Valbuena *et al.* (2010), como se muestra en la tabla 3. En la primera columna se describen las categorías consideradas pertinentes para dar cuenta de esta investigación; en la segunda, las subcategorías que emergen luego del análisis; en la tercera, los códigos de los RAE coincidentes; la cuarta refleja la

información consignada en los RAE y la quinta corresponde a la agrupación de las tendencias al final de la sistematización.

La tabla 3 muestra la matriz de sistematización en la que la segunda columna Subcategoría corresponde a un momento posterior a la lectura de los TG y deriva de la información directamente consignada en los RAE, su identificación se hace explícita en la parte inferior (eje Y) de las figuras donde aparece la indicación “subcategoría”.

Tabla 3. Matriz de sistematización

Categoría	Subcategoría	Tendencias		
		RAE	Primera agrupación	Segunda agrupación
Línea de investigación				
Objetivos generales (verbos)				
Problema de investigación				
Metodología				
Población				
Contenidos				
Presencialidad geográfica				
Elemento de conservación				

Resultados y discusión

A modo general, y como ya se mencionó, el tratamiento analítico de la información consignada en los instrumentos como el RAE y la matriz de sistematización tuvo en cuenta información explícita y concreta de los trabajos descritos en los materiales y métodos, por ende, para dichos TG su autoría y derechos son claramente reconocidos. Para una mayor comprensión de las siguientes figuras y teniendo en cuenta que el producto que se entrega es un balance cualitativo y cuantitativo detallado de la producción de TG en torno a la BC, se utilizaron porcentajes que son los valores representativos que alcanzan las tendencias de cada una de las categorías de análisis. En concordancia con el enfoque interpretativo, los valores de los porcentajes en las figuras permiten conocer esas tendencias que en el rango de tiempo (2013-2018) se han mantenido o que, por el contrario, tienen mayor o menor prevalencia de manera directa en los intereses investigativos de los estudiantes que realizan el TG y las líneas de investigación adscritas al PCLB. Esto podría interpretarse como un ejercicio de reflexión para que el PCLB direcciona posibles investigaciones o profundice en el estudio de las tendencias identificadas aquí.

Por último, es preciso mencionar que el fin de estos resultados y sus posibles aplicaciones educativas están de acuerdo con las políticas institucionales establecidas en el acuerdo No. 011 del 29 de junio del 2017 por el cual se establece el Estatuto de Protección de la Propiedad Intelectual de la UPN, y corresponden única y exclusivamente a intereses educativos de divulgación y circulación del conocimiento. Así, las inferencias propias de esta investigación no comprometen ni tergiversan las ideas y plan-

teamientos expuestos en los TG analizados, por lo tanto, el tratamiento de la información y los resultados derivados de este trabajo pueden ser elementos sujetos a análisis y mejora en futuras investigaciones.

Identificación de la información

En la figura 1 se puede observar que la producción de trabajos de grado en torno a la BC en el año 2017 es significativamente menor con respecto a los demás años, la explicación de este comportamiento radica en que luego de revisar las temáticas, las palabras clave y los RAE de los TG publicados en ese año en el Repositorio Institucional por parte del PCLB, se encontró que los estudiantes se centraron en otro tipo de problemas que no tenían relación de interés o proximidad con el estudio de la BC. Tal análisis permite mencionar que los TG que en el año 2013 no se desarrollaban en torno a la BC lo hacían alrededor de otras temáticas, como por ejemplo el diseño de materiales didácticos a partir de objetos virtuales de aprendizaje (OVA) o las tecnologías de la información y la comunicación (TIC).

Categorización de la información

Con el fin de hacer un poco más explícito el análisis, las siguientes figuras se expresan en valores de porcentajes ya que como lo afirman Gómez *et al.* (2015, citados en Trujillo, 2018, p. 56) se pretende “entregar un balance o inventario bibliográfico para dar cuenta del estado del conocimiento actual sobre un complejo”. Así mismo, se hace énfasis en que los datos corresponden a la información sistematizada y consignada en los RAE.

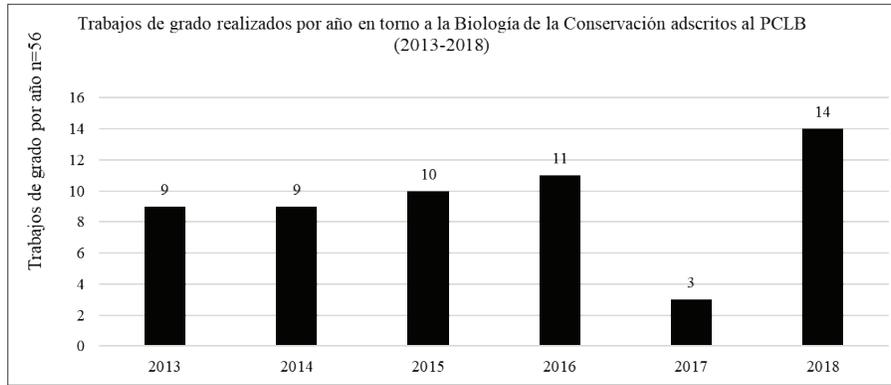


Figura 1. Trabajos de grado realizados por año en torno a la biología de la conservación adscritos al PCLB (2013-2018).
Fuente: elaboración propia.

Categoría línea de investigación

Se identificaron un total de 17 líneas de investigación, todas adscritas tanto al Departamento de Biología (DBI) como al PCLB; un aspecto recurrente en algunos TG es que no describen o especifican su desarrollo dentro de una línea particular. Para esta investigación dicho aspecto no representa un inconveniente, sin embargo, quedan fuera

y no se pueden ubicar dentro de una línea particular; de poderse especificar, los valores de la figura serían diferentes ya que representan el 14 % de los TG analizados. Se resalta además que el trabajo alrededor de la BC tiene mayor tendencia productiva en unas líneas que en otras, aunque se constituye como un interés común teniendo en cuenta que sus enfoques, objetos y campos de estudio son diferenciales (véase figura 2).

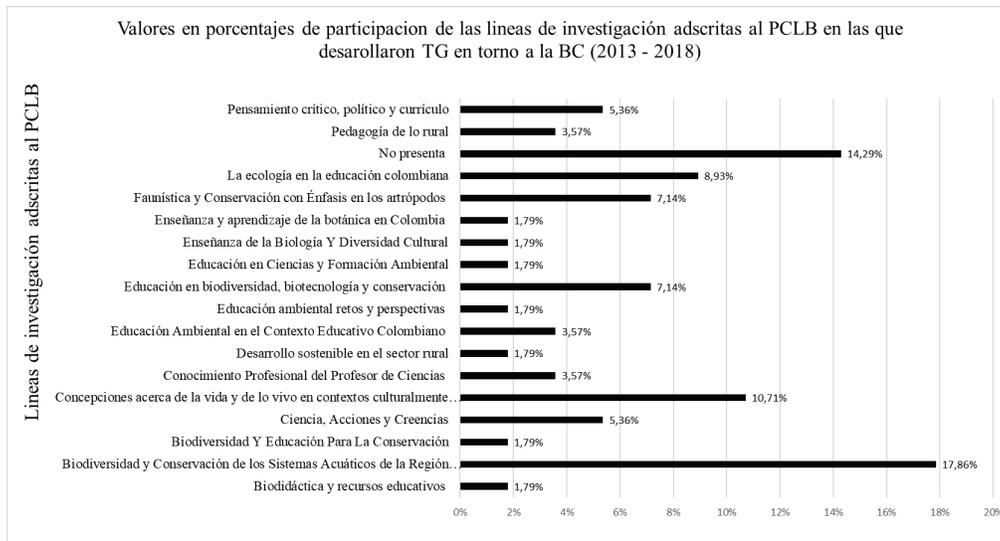


Figura 2. Valores en porcentajes de participación de las líneas de investigación adscritas al PCLB en las que se desarrollaron TG en torno a la BC (2013-2018).

Fuente: elaboración propia

Categoría objetivos generales

Los objetivos generales de una investigación con frecuencia aluden precisamente a ese punto o meta que se desea alcanzar una vez concretada toda la disposición metodológica y los presupuestos trazados. En ese sentido, desde

el paradigma en el que se suscribe esta investigación y sus características descritas por Espinoza y Toscano (2015) y Daza (2018), los objetivos expuestos en términos de verbos en la figura 3 le permiten al lector o a futuras investigaciones tener una idea aproximada tanto del problema y objeto de estudio como de los posibles resultados a los

que se llegaron en los TG que clasifiquen dentro de la tendencia y valor productivo de cada objetivo. Por ejemplo, si se toma como referencia el objetivo *diseñar* (12,50 %), se podrá comprobar que los TG que en la matriz de sistematización clasifiquen dentro de dicha tendencia corresponderán a ejercicios en los que se diseñaron de manera explícita estrategias educativas, pedagógicas o didácticas enfocadas en la conservación de distintos tipos de ecosistemas y especies silvestres, a partir del diseño de guías, unidades didácticas, trabajos prácticos, y material de divulgación científica en formato de imagen multimedia.

Esto concuerda con las ideas de Wyner y Desalle (2010), que en palabras de Martínez (2014), consideran que el campo de la BC puede mejorar significativamente si va más allá de los estudiantes universitarios de Biología y llega a los niveles de escuela primaria, donde se logre articular desde varias disciplinas (Ciencias Naturales, Sociales, Humanidades, Historia, Artes, entre otros) de la escuela, con el fin de lograr la comprensión y reconocimiento del medio inmediato, así como también mejorar las relaciones de los estudiantes con su entorno (véase figura 3).

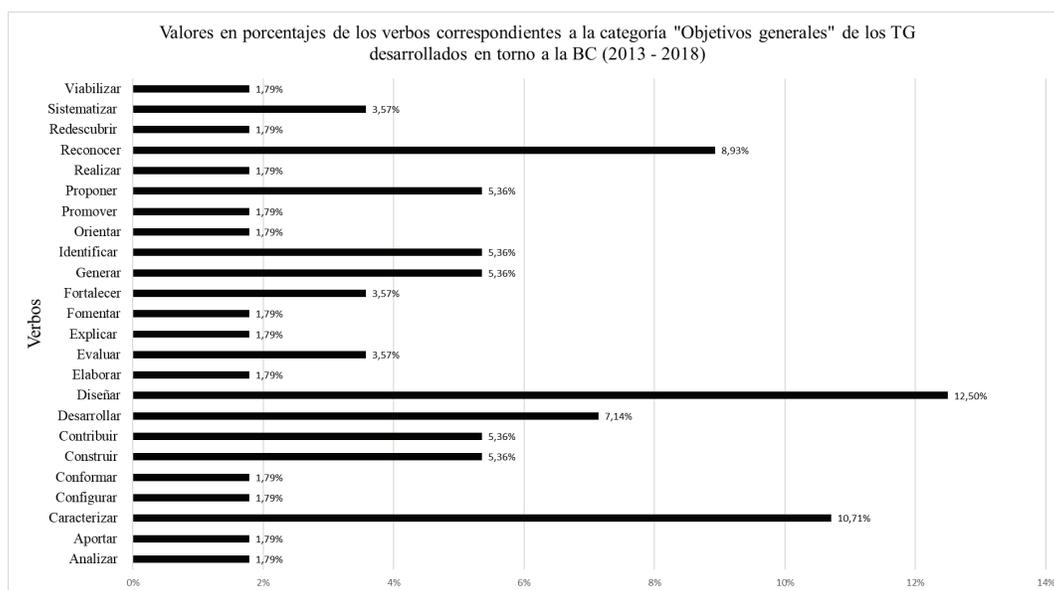


Figura 3. Valores en porcentajes de los verbos correspondientes a la categoría "Objetivos generales" de los TG desarrollados en torno a la BC.

Fuente: elaboración propia

Categoría problema de investigación

El problema de investigación es una categoría de análisis relevante pues pretende mostrar las generalidades y particularidades de los fenómenos u objetos de estudio de los TG. Para definir las subcategorías correspondientes a esta categoría, la ayuda de las matrices de sistematización es fundamental porque permite ubicar por grupos aquellos TG que de acuerdo con su RAE coinciden en uno u otro problema de investigación. Es en esencia un ejercicio de organización de "cumple o no cumple" con el que se van formando las subcategorías, por eso la importancia de especificar las categorías externas del RAE como el *código*, ya que permiten identificar y discriminar con rapidez un TG de otro.

La figura 4 expone ocho subcategorías de análisis que develan de entrada los intereses investigativos acerca

de la BC que circulan en el PCLB y derivan en la consolidación de un TG que, más allá de ser un requisito para la obtención de un título profesional, tiene el potencial de transformar o potenciar proyectos de vida individuales y colectivos. El TG trata también de "una propuesta de divulgación, innovación, reflexión o investigación que aporte a la identificación, comprensión y resolución de problemas sobre la educación en Biología [...] y/o a la producción de conocimiento pedagógico y didáctico en torno la Biología y/o su enseñanza" (PCLB, 2016, p. 7). Así, una de las tendencias del interés investigativo que circula en el DBI se centra en el estudio de las concepciones, conocimientos, representaciones y prácticas tradicionales pertenecientes a comunidades originarias y campesinas. Desde esta alusión, se contribuye al cierre de las brechas epistemológicas de apropiación, validación y circulación del conocimiento científico y tradicional.

Otro rasgo característico de los problemas de investigación planteados en los TG tiene que ver con el desarrollo de procesos de enseñanza y aprendizaje, en ese sentido el lugar desde el que se enuncian dichos problemas corresponde al quehacer pedagógico y didáctico de estudiantes que posicionan su ejercicio profesional en el ámbito de la docencia. Simultáneamente, es posible pensar que muchos de los problemas de investigación identificados corresponden a

acuerdos comunes entre tutores, la misma línea de investigación y el estudiante que se suscribe a ella, y responden con claridad a intereses tanto individuales como colectivos de la formación en investigación del profesorado en Biología. Por lo tanto, las propuestas de conservación trazadas en los TG se diferencian de las de otros profesionales que trabajan alrededor de la BC dados los campos de acción, alcance, y el enfoque de investigación educativa del PCLB.

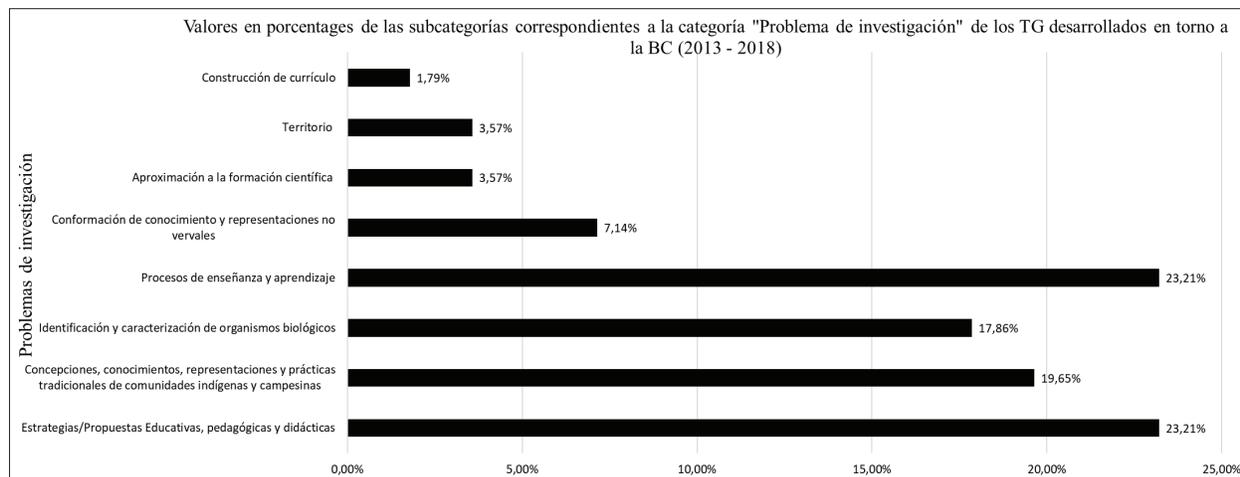


Figura 4. Valores en porcentajes de las subcategorías correspondientes a la categoría "Problema de investigación" de los TG desarrollados en torno a la BC (2013-2018).

Fuente: elaboración propia

Categoría población

La mayoría de la actividad científica que se enmarca en el campo de la BC requiere de la participación comunitaria, no solo de expertos académicos, sino también de actores que no necesariamente poseen un título profesional pero que conocen de otra forma las dinámicas ecológicas de los ecosistemas, las especies y sus vínculos con la cultura y la conformación del tejido social. Se identifica entonces en los TG la participación y acción conjunta multidisciplinar y multicultural de comunidades indígenas, campesinas, mujeres, hombres de distintas edades, y estudiantes de todos los grados de escolaridad en variados contextos educativos trabajando en el desarrollo de propuestas de conservación que, como se verá más adelante, incluyen ecosistemas, especies y, a su vez, dimensiones de la cultura como ya se ha mencionado. Hay que precisar además que por "población" se entiende un conjunto de habitantes u organismos de un lugar determinado.

Considerando que los TG corresponden a un programa de formación de docentes, es comprensible que en su mayoría participen además de estudiantes otras comunidades, como se muestra en la figura 5. De esta se puede inferir que en los TG y el PCLB existe una tendencia por abordar la

formación investigativa del profesorado desde un enfoque intercultural. Como propone Bel (2005, p. 5) "la interculturalidad resalta la voluntad de establecer el contacto entre culturas y facilitar el diálogo, designa la acción y la comunicación entre individuos, grupos e instituciones pertenecientes a culturas diferentes". Por su parte, Chapelles y Murillo (2016) afirman que la "interculturalidad es una apuesta por repensar los diversos tipos de relaciones entre poblaciones culturales en donde la diferencia sea potenciadora de nuevas construcciones y no una serie de características que generen discriminación, exclusión y subyugación" (p. 36).

Este enfoque intercultural que se hace evidente a lo largo de los contenidos y el desarrollo metodológico de la mayoría de los TG, por ejemplo, los paradigmas, las técnicas e instrumentos de investigación que proponen los estudiantes en su realización son flexibles y basadas en una relación de correspondencia con los demás participantes. Al menos desde la teoría, la observación participante, los estudios de caso, la etnografía, la cartografía social y las entrevistas hacen parte de las investigaciones de orden cualitativo y de enfoque humanista. Sin embargo, habrá que ir más profundo para poder identificar si la aplicación de estas técnicas en la realidad no se alejan del sentido que proponen los anteriores autores.

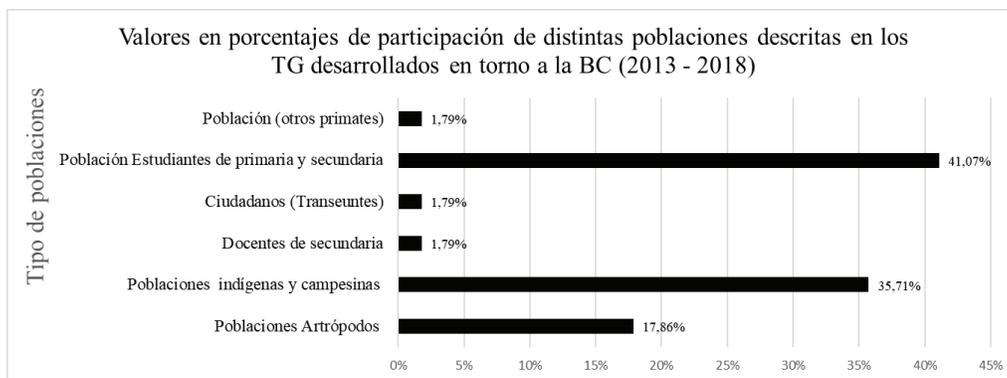


Figura 5. Valores en porcentajes de participación de distintas poblaciones descritas en los TG desarrollados en torno a la BC (2013-2018).

Fuente: elaboración propia.

Categoría metodología

De la categoría “Metodología” se despliegan cinco subcategorías que corresponden a los paradigmas de investigación que orientaron el desarrollo metodológico de los TG, estos comprenden formas o establecen disposiciones

epistemológicas particulares del estudio y análisis de los problemas de investigación que se plantean en los TG. De igual forma, las subcategorías descritas en la figura 6 incluyen la implementación de enfoques, estrategias y técnicas específicas (véase figura 7).

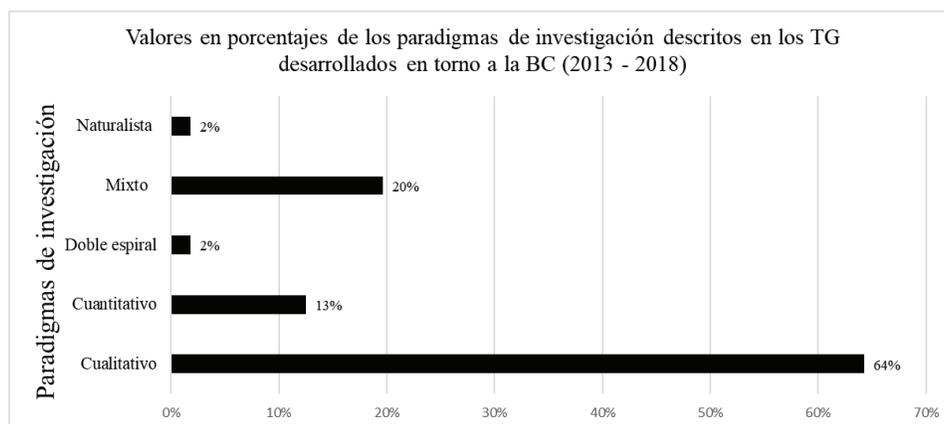


Figura 6. Valores en porcentajes de los paradigmas de investigación descritos en los TG desarrollados en torno a la BC (2013-2018).

Fuente: elaboración propia

Como se puede observar, la subcategoría correspondiente al paradigma de investigación cualitativo comprende la mayor tendencia en los TG identificados, resulta coherente su implementación en un programa de formación de profesores dado que sus dimensiones, en efecto, son humanistas y basadas en relaciones de correspondencia entre el estudiante y los demás participantes en el proceso investigativo. El carácter cualitativo de los TG ha permitido abordar la mayoría de los problemas de investigación asociados a la BC, en tanto que sus dimensiones tienen el potencial transformador tanto de la comprensión de las realidades socioambientales como de las historias de vida de las personas inmersas en el trabajo investigativo. Esta

subcategoría incluye enfoques de investigación etnográfica, estudios de caso y técnicas como entrevistas, encuestas y observaciones participantes.

Por su parte, la subcategoría asociada al paradigma cuantitativo refiere a aquellos trabajos que no requirieron de la interacción con comunidades o estudiantes, y cuyos resultados fueron obtenidos con estrategias sistemáticas de análisis o estudios netamente disciplinares asociados a la colecta de material biológico, los mapas de distribución geográfica, las escalas de Likert, la sistematización de datos de *software* y la implementación de claves taxonómicas en la identificación de especies, principalmente

animales y vegetales. Llama la atención la subcategoría asociada al paradigma de investigación mixto en los TG, ya que comprende una perspectiva de investigación que integra las disposiciones teóricas y metodológicas de los paradigmas cualitativo y cuantitativo. Los TG dentro de dicha subcategoría articulan elementos de argumentación que por sí solos no logran dar cuenta de la complejidad de los problemas y objetos de estudio. Por último, los paradigmas asociados a las subcategorías “doble espiral” y “naturalista” refieren a los TG con un enfoque intercultural en el que participan colectivos, comunidades campesi-

nas y pueblos indígenas, como los ticunas, yanaconas, boras y wayúus que llegan a concretar propuestas de participación política en la toma de decisiones en torno al manejo de los servicios ecosistémicos y la construcción de currículos (Sánchez, 2019). A su vez, este tipo de paradigmas se asocia de modo exclusivo a las cosmovisiones de los pueblos originarios y campesinos que, en la línea de pensamiento de Zapata (1997), aún se mantienen en las diásporas por el mundo y constituyen en la actualidad importantes formas de significar y comprender el mundo natural.

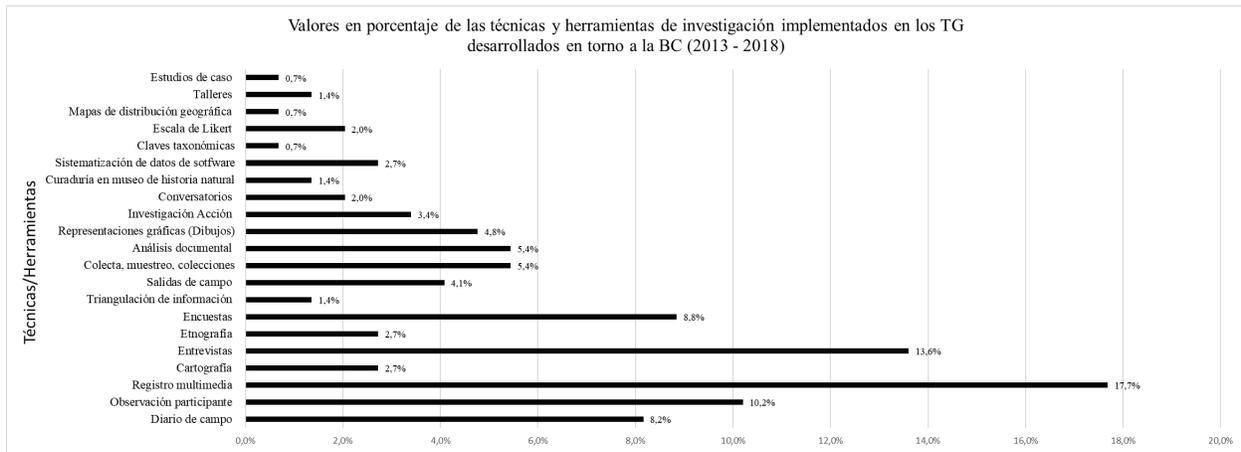


Figura 7. Valores en porcentajes de las técnicas y herramientas de investigación implementadas en los TG desarrollados en torno a la BC (2013-2018).

Fuente: elaboración propia

La figura 7 muestra las técnicas y herramientas de investigación que describen los estudiantes en el desarrollo metodológico de su TG. En su mayoría, se asocian al paradigma de investigación cualitativo, aunque también se encuentran otras que corresponden a las investigaciones cuyos problemas de estudio no implicaban el contacto o trabajo con algún grupo poblacional.

Categoría contenidos

Esta categoría describe los contenidos que se pueden encontrar en los TG y a través de los cuales se sostiene toda su infraestructura teórica y argumentativa. En la figura 8 se exponen diez subcategorías que caracterizan los contenidos que se trabajan en conjunto o que son transversales a la BC. Tomando como referencia la subcategoría con el índice más alto (34,54 %), se podrá identificar que los TG que abordan la BC incluyen también contenidos que tienen que ver con el desarrollo de estrategias educativas pedagógicas y didácticas. Estos contenidos corresponden a un conocimiento o dominio de los escenarios y lugares específicos donde se realiza la actividad formativa,

sus problemáticas de interés más relevantes, los grupos comunitarios partícipes y las finalidades explícitas en los objetivos y resultados alcanzados por los estudiantes en el TG (véase figura 8).

Categoría elemento de conservación

Los trabajos de conservación implican un interés específico hacia un ecosistema, especie, recurso natural, organismo biológico o una dimensión cultural, como pueden serlo las prácticas de caza, uso del suelo, o aquellas relaciones con la naturaleza que son puntos de interés investigativo tanto de los estudiantes como de las líneas de investigación. Los elementos de conservación son los puntos centrales de los problemas de investigación en los TG, alrededor de ellos los estudiantes estructuran planteamientos particulares de estudio; por ejemplo, los TG cuyos elementos refieren a la conservación de anfibios señalan su pertinencia basados en que en Colombia son uno de los órdenes animales que representan estados críticos de conservación, lo mismo sucede con otros grupos como los artrópodos, primates, quirópteros y algunas especies de aves.

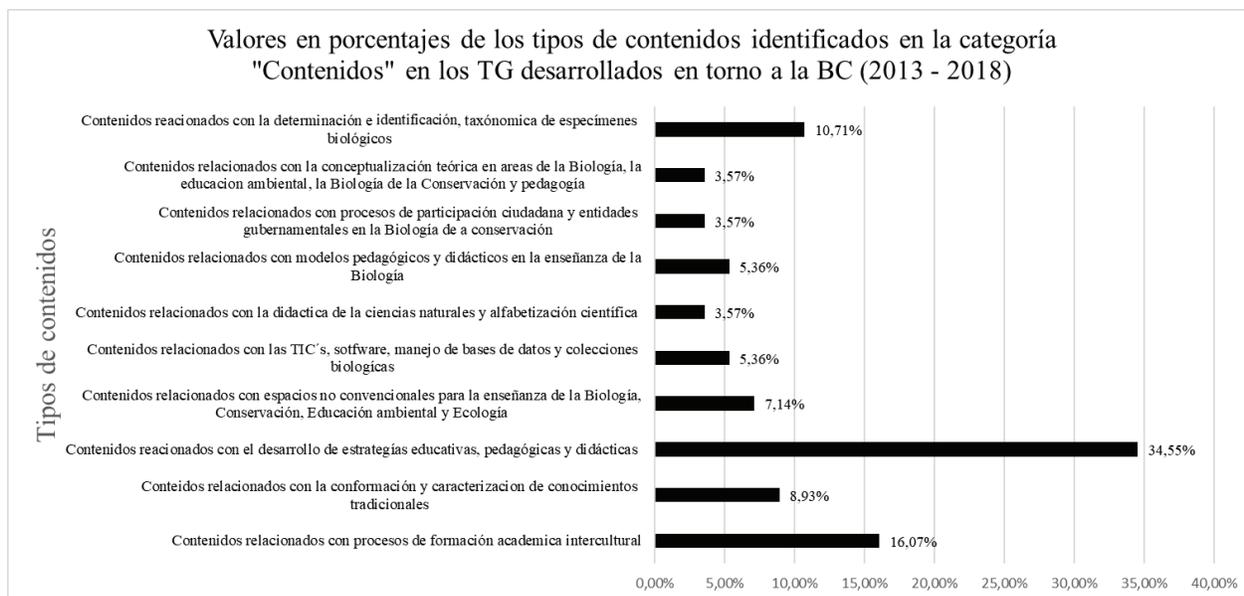


Figura 8. Valores en porcentajes de los tipos de contenidos identificados en la categoría "Contenidos" en los TG desarrollados en torno a la BC (2013-2018).

Fuente: elaboración propia

En cuanto a los TG cuyos elementos de conservación se concentran en los ecosistemas, existe un interés que enfatiza el rol sinérgico que estos poseen en la conformación del tejido social. En síntesis, se podría inferir que la tendencia por conservar estos elementos radica tanto en el interés investigativo individual de los estudiantes como en la necesidad colectiva de comprender y poner una mirada crítica en las transformaciones de los sistemas naturales, mediadas en parte por actividades de origen antropogénico. En contraste, llama la atención que la conservación de la

diversidad genética no aparece en ningún trabajo, esto se convierte en un elemento problematizador de la formación del profesorado pues pareciera ser que la genética como tendencia de investigación, al menos desde el interés por la BC, es inexistente. El PCLB y las líneas de investigación deberán buscar las estrategias pedagógicas y didácticas para fortalecer este frente, dado que en la actualidad alrededor de la genética se erigen fuertes debates que van desde lo práctico hasta lo bioético y el profesorado en Biología no puede alejarse de ellos (véase figura 9).

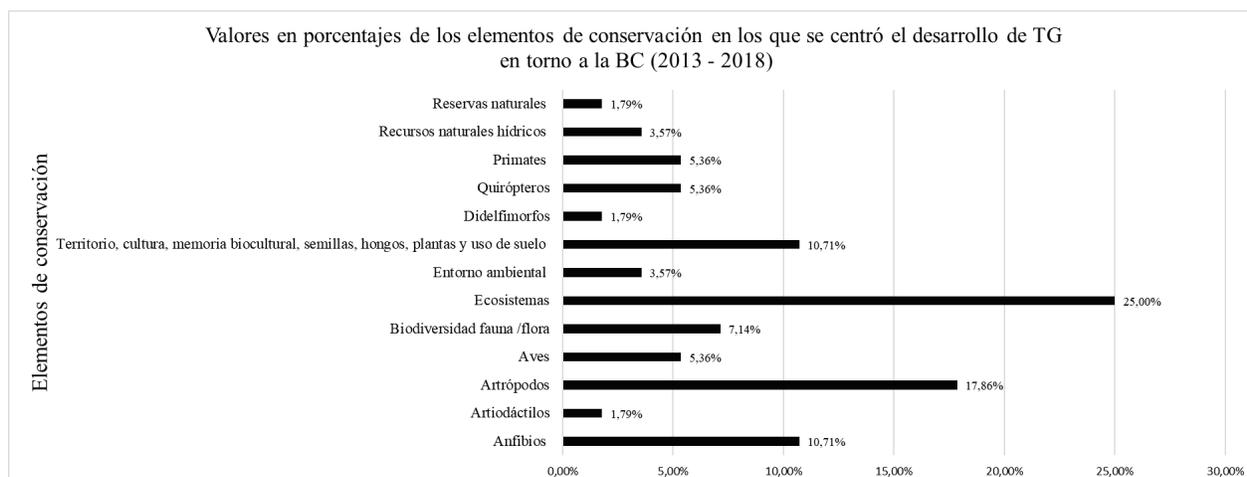


Figura 9. Valores en porcentajes de los elementos de conservación en los que se centró el desarrollo de TG en torno a la BC. (2013-2018).

Fuente: elaboración propia

Categoría presencialidad geográfica

Esta categoría corresponde al rastreo de los lugares en los que a nivel nacional se llevaron a cabo TG en torno a la BC, entre el año 2013 y el año 2018. Es notorio que la mayoría se realizaron en Cundinamarca, dado que los municipios de dicho departamento se encuentran relativamente próximos a la ciudad de Bogotá, donde se ubica la sede principal de la UPN. Otros departamentos con alto porcentaje son Amazonas, Chocó y Boyacá. Con respecto al primero, la mayoría de TG se llevó a cabo en un momento en el que el PCLB poseía una extensión curricular en la localidad de la Chorrera, de ahí que buena parte de la producción de TG deriven del trabajo comunitario con pueblos indígenas. Por su parte, los departamentos con menor porcentaje se encuentran ubicados en la región de la Orinoquía y el Caribe.

El desarrollo de los TG en distintas partes del territorio colombiano muestra, por un lado, el interés creciente de los estudiantes del PCLB hacia la investigación en torno a la BC y, por otro, la urgencia con la que esta se debe llevar a cabo ya que, implícitamente, la mayoría de los “Elementos de conservación” mostrados en la figura 10 se encuentran bajo algún tipo de amenaza o estado de conservación poco favorable. Por consiguiente, estos resultados permiten aproximarse a la noción de presencialidad que desde la formación de maestros ha tenido el PCLB en Colombia. Cabe resaltar el valor académico y humanístico que se imprime en los TG al ser desarrollados en zonas que por su geografía y contexto social son de acceso complejo. Por último, en la figura 11 se especifican las ciudades y municipios correspondientes a los departamentos mencionados antes, en los cuales se realizaron los TG.

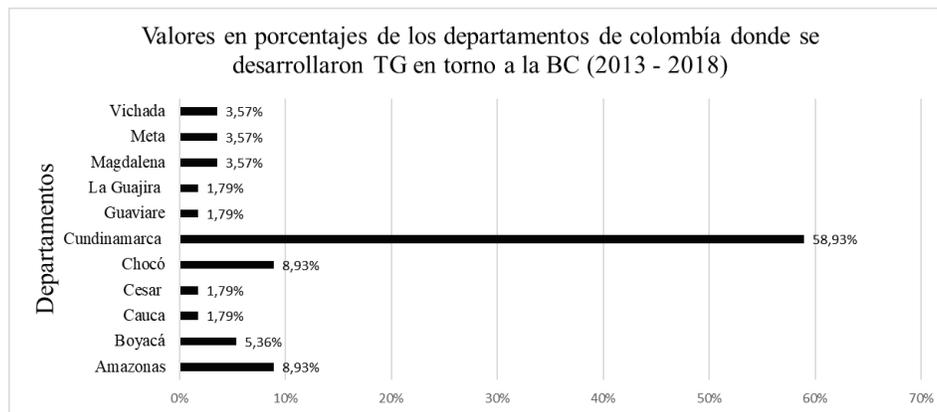


Figura 10. Valores en porcentajes de los departamentos de Colombia en donde se desarrollaron TG en torno a la BC (2013-2018).

Fuente: elaboración propia

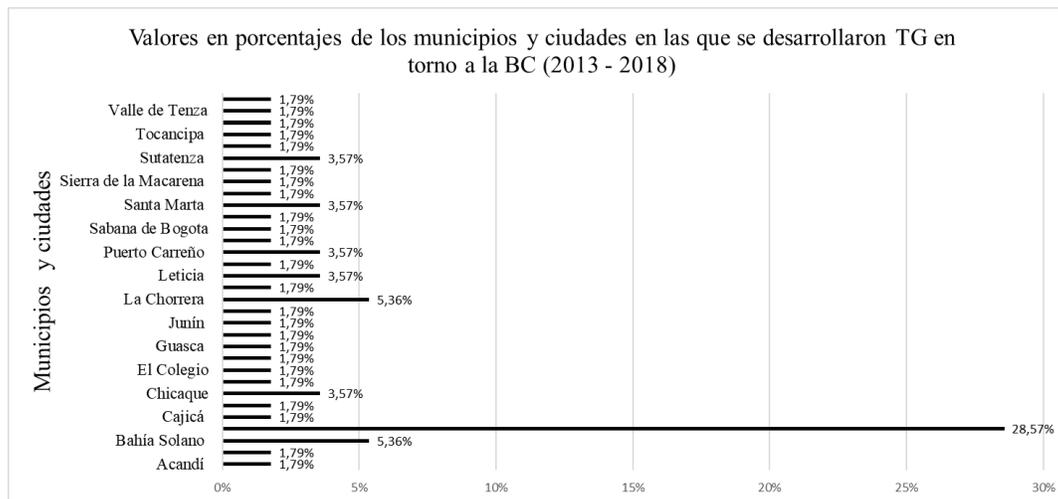


Figura 11. Valores en porcentajes de los municipios y ciudades en las que se desarrollaron TG en torno a la BC (2013-2018).

Fuente: elaboración propia

Conclusiones y aportes educativos

La aproximación al estado del arte permitió destacar un elemento medular entre todos los trabajos de grado y es el lugar de enunciación desde el cual se exponen: los problemas de investigación, las metodologías, los contenidos, e incluso los objetivos propiamente trazados por investigadores al momento de asumir el TG como una actividad enriquecedora en su formación académica. El lugar de enunciación de los TG radica entonces en el quehacer de la formación investigativa de futuros maestros y maestras de Biología. Como lo menciona Muñiz (2018), “el lugar de enunciación es un espacio epistémico desde el cual se articula el horizonte de interpretación, nos remite a la base del sistema cultural que se expresa por medio de un discurso individual” (p. 25). Así, el espacio epistémico en este caso refiere a los dominios educativos, pedagógicos y didácticos del profesorado en general, mientras que el discurso individual refiere a cada uno de los intereses, motivaciones e incluso interpretaciones que cada estudiante hace de la realidad durante el transcurso del TG; pues en su desarrollo, como lo sugiere el PCLB (2016), se aproxima al futuro maestro a la “comprensión de una problemática educativa a través de su participación en procesos de investigación, con el objeto de reflexionar sistemáticamente sobre diferentes aspectos de la práctica educativa” (p. 7).

Otro rasgo característico de la mayoría de los trabajos de grado identificados en esta investigación ha sido la puesta en marcha de numerosas iniciativas de conservación en torno a ecosistemas, especies, territorios y culturas. Tal como se logró identificar en la etapa de categorización, el trabajo mancomunado y comunitario en la BC provee futuros posibles. Esto, conduce a plantear que los TG analizados también son una apuesta educativa para promover el conocimiento tradicional y científico en el que la BC sirve como argumento e insumo para comprender las relaciones y dinámicas socio-naturales actuales. Es una apuesta en la que se asumen los participantes como sujetos de conocimiento, responsables en la toma de decisiones de carácter socioambiental, como por ejemplo, el diseño y ejecución de proyectos de ordenamiento territorial, la obtención de beneficios derivados del acceso a los servicios ecosistémicos o la elaboración de currículos y planes de estudio para la enseñanza de la Biología.

Los trabajos de grado analizados en esta aproximación al estado del arte hacen parte de los aportes traducidos en investigaciones, proyectos y demás actividades derivadas del trabajo comunitario e intercultural, en el cual la BC propicia el espacio para enraizar sociedades más conscientes de su relación con los sistemas naturales y otras formas de vida. Esto en un momento en el que la

realidad de las dinámicas sociales, políticas y ambientales en Colombia es caótica y tomar decisiones lúcidas muchas veces significa, para las comunidades y los líderes que las representan, trasegar por caminos escabrosos en los que la vida misma se pone en juego. Las comunidades aborígenes y campesinas, entre tanto, no cuentan con la suficiente representación por parte de los poderes del Estado colombiano y es claro que muchos de sus derechos fundamentales no se garantizan, al menos más allá de la Constitución política, del mismo papel.

De lo anterior, cabe puntualizar que la desigualdad en Colombia es un motor que asegura la perpetuidad de la problemática en mención, pues como referencia Baquero (2017), “en muchos lugares existe una especie de ‘geología’ o historia de los procesos sociales, políticos, económicos y ambientales que caracteriza muchas de las realidades que se encuentran en el presente” (p. 60), razón por la que los TG caracterizados en esta investigación constituyen valiosos aportes al estudio y comprensión de dichos procesos. En esta misma línea, Rodríguez (2015) propone que en el contexto latinoamericano la BC debe trabajar sobre el fundamento de que los problemas de conservación no se atribuyan únicamente a las comunidades, al contrario, debe problematizar la responsabilidad del sistema socioeconómico y los gobiernos en el deterioro ambiental.

Por último, los resultados de esta investigación y sus alcances en términos del aporte al conocimiento profesional del profesorado en Ciencias Naturales muestran que la BC como campo multidisciplinar también es enriquecida por disciplinas como la pedagogía y la didáctica. Mientras tanto, algunas limitaciones o vacíos identificados en los TG tienen que ver con que la comprensión de la BC pareciera tender hacia nociones a veces provenientes de un ecologismo antropocéntrico, lo que podría hacer que los futuros TG sean incompatibles o insuficientes para dar cuenta de las complejas y profundas transformaciones del mundo natural. También, se invita a que los estudiantes que se interesen por la BC apoyen sus argumentaciones en referentes un poco más actualizados pues los debates y planteamientos epistemológicos sobre esta materia se acrecientan cada vez más. Converge, entonces, el interés de los futuros maestros por el estudio de las realidades educativas, sociales, ambientales y culturales en una relación análoga de producción en términos de conocimiento pedagógico y didáctico alrededor de las mismas Ciencias Naturales y la BC como campo multidisciplinar.

Consideración final

Esta investigación hace un aporte y reconocimiento a los siguientes campos: al de la formación inicial del profesorado en Ciencias Naturales, en particular de la Biología.

Al campo de la investigación educativa y al campo de la BC, en tanto que la tendencia “recuperar para describir”, propuesta por Gómez *et al.* (2015), validada por Trujillo (2018) y luego por Sánchez (2019), permite establecer que metodológicamente el énfasis de Aproximación al estado del arte sí logra dar cuenta cercana del estado del conocimiento que se tiene sobre un problema de investigación. En ese sentido, esta investigación logró consolidar como producto: un inventario o balance bibliográfico en el que se organizan y detallan las tendencias actuales y aproximadas de la producción de trabajos de grado desarrollados en torno a la BC en Colombia y, de manera específica, en el marco del PCLB de la UPN.

Agradecimientos

A los maestros en formación que con rigurosidad académica realizaron los trabajos de grado analizados en esta investigación, a la profesora Yolanda Catalina Vallejo Ovalle por su valiosa asesoría, al grupo de investigación Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias por el aval y orientaciones metodológicas e investigativas, a Sandra Milena Franco Gómez y July Andrea Peña Sánchez por sus sugerencias de redacción y estilo, a los demás colegas por sus aportes, al PCLB por su énfasis formativo en investigación y a la Biblioteca Central de la Universidad Pedagógica Nacional por disponer para los estudiantes el talento humano y las plataformas tecnológicas como el Repositorio Institucional, elementos necesarios para la divulgación y circulación del conocimiento y la producción investigativa.

Referencias

Andrade, G. [Universidad de los Andes] (3 de marzo del 2020). *Nuestro futuro: El buen Antropoceno* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=iPiJzQikL6Q>

Baquero, J. (2017). Desigualdades superpuestas, capas de desigualdad e interseccionalidad: consideraciones analíticas y aplicación al caso colombiano. *Análisis Político*, 30(89), 59-76. <http://bdigital.unal.edu.co/60239/1/66217-339880-1-PB.pdf>

Bel, C. (2005). De la realidad multicultural a la sociedad intercultural. *Anales de Historia Contemporánea*, 21(1), 137-160. <https://revistas.um.es/analeshc/article/view/55041/53031>

Chappelles, D. y Murillo, A. (2016). *Interculturalidad y educación intercultural, incidencia en la formación de maestros. Sugerencias para la renovación curricular del programa de la Licenciatura en Educación Infantil de la Universidad*

Pedagógica Nacional. Universidad Pedagógica Nacional. <http://repositorio.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/2500/TE-19154.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Daza, W. (2018). Investigación educativa desde un enfoque cualitativo: la historia oral como método. *Voces de la educación*, 3(6), 93-110. <https://www.revista.vocesdelaeducacion.com.mx/index.php/voces/article/view/123>

Espinoza Freire, E. y Toscano Ruíz, D. (2015). *Metodología de Investigación Educativa y Técnica* [1a. ed.]. Utmach. <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/6704>

Gómez, M., Galeano, C. y Jaramillo, D. (2015). El estado del arte: una metodología de investigación. *Revista Colombiana de Ciencias Sociales*, 6(2), 423-442. <https://doi.org/10.21501/22161201.1469>

Lizarazo, A. (2013). *Los trabajos de grado de la especialización en enseñanza de la Biología. Estado del arte 2008-2012*. Universidad Pedagógica Nacional. <http://repositorio.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/162/TO-15695.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Maldonado, M. (2018). *Antropoceno. La política en la era humana* [1a. ed]. Penguin Random House, s. A. S.

Martínez, C. (2014). *Los coleópteros como estrategia educativa en el proceso de enseñanza de las funciones ecosistémicas que cumple la diversidad biológica, para estudiantes de quinto grado de la institución educativa Técnica San Bartolomé sede Kennedy (Sutatenza, Boyacá)*. Universidad Pedagógica Nacional. <http://repositorio.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/1805/TE-17269.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Muñoz Leal, L. C. (2018). El «lugar de enunciación»: sobre la realidad de la interpretación histórica. *Euphyía - Revista de Filosofía*, 10(18), 9-30. <https://doi.org/10.33064/18euph1340>

PCLB. (2016). Criterios generales para la presentación, realización y sustentación de anteproyectos, proyectos e informes finales de trabajo de grado. Departamento de Biología. Archivo documental del Departamento de Biología

Primack, R., Rozzy, R., Feinsinger, P., Dirzo, R. y Mascardo, F. (2001). *Fundamentos de Conservación Biológica, Perspectivas latinoamericanas*. Fondo de la Cultura Económica. Sinauer Associates, Inc.

- Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. (2014). *Ciencia y Compromiso: la Biología de la Conservación*. (Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Ed.). Realigraf, S.A. <http://www.rac.es/ficheros/doc/01229.pdf>
- Rodríguez, G. (2015). *Orientaciones pedagógicas para la apropiación del territorio en estudiantes de los grados tercero a quinto de la institución educativa Luis López de Mesa a partir del reconocimiento de ecosistema de Manglar de la Ciudad Mutis (Bahía Solano), Chocó*. Universidad Pedagógica Nacional. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2017.09.006>
- Sánchez, W. (2019). *Aproximación al estado del arte sobre los trabajos de grado realizados en torno a la Biología de la Conservación adscritos al Proyecto Curricular de la Licenciatura en Biología de la Universidad Pedagógica Nacional (2013-2018)*. [Trabajo de grado]. Universidad Pedagógica Nacional. <http://repository.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/11826>
- Steffen, W., Grinevald, J., Crutzen, P. y McNeill, J. (2011). The anthropocene: conceptual and historical perspectives. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 369(1938), 842-867. <https://doi.org/10.1098/rsta.2010.0327>
- Steffen, W., Persson, Å., Deutsch, L., Zalasiewicz, J., Williams, M., Richardson, K., ... Svedin, U. (2011). The anthropocene: from global change to planetary stewardship. *Ambio*, 40(7), 739-761. <https://doi.org/10.1007/s13280-011-0185-x>
- Trombulak, S., Robinson, J., Fleischner, G. y Domroese, M. (2004). *Principios de la Biología de la Conservación: pautas recomendadas para la comprensión e instrucción de la conservación por el Comité de Educación de la Sociedad para la Biología de la Conservación*. https://conbio.org/images/content_prof_dev/conservation_literacy_espanol1.pdf
- Trujillo, L. (2018). *Configuración didáctica y pedagógica de los contextos educativos no convencionales de ciencias naturales en Colombia. Aproximación al estado del arte*. Universidad Pedagógica Nacional. <http://repositorio.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/10351/TO-23101.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Valbuena, É., Amórtegui, E., Correa, M. y Bernal, S. (2010). *Estado del arte sobre el campo del conocimiento de la Enseñanza de la Biología*. <https://doi.org/10.17227/ted.num31-1649>
- Valbuena, É., Correa, M. y Amórtegui, E. (2012). La enseñanza de la Biología ¿un campo de conocimiento? Estado del arte 2007-2008. *TED: Tecné, Episteme y Didaxis*, 31, 67-90. <https://doi.org/10.17227/ted.num31-1649>
- Wyner, Y. y Desalle, R. (2010). Taking the Conservation Biology Perspective to Secondary School Classrooms. *Conservation Biology*, 24(3), 649-654. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2010.01478.x>
- Zapata, M. (1997). *La rebelión de los genes. El mestizaje americano en la sociedad futura* [1a. ed.]. Altamir.