



Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía
ISSN: 2542-3088
koinonia@fundacionkoinonia.com.ve
Fundación Koinonía
Venezuela

Costeños en el Páramo: Un aliento cálido a una fría realidad

Ramos, Carlos; Hart, Edilberto

Costeños en el Páramo: Un aliento cálido a una fría realidad

Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía, vol. 4, núm. 8, 2019

Fundación Koinonía, Venezuela

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=576861156014>

DOI: <https://doi.org/10.35381/r.k.v4i8.279>

La revista permite que los autores tengan los derechos de autor sin restricciones. La revista permite que los autores conserven los derechos de publicación sin restricciones; y garantizan a la revista el derecho de ser la primera publicación del trabajo

La revista permite que los autores tengan los derechos de autor sin restricciones. La revista permite que los autores conserven los derechos de publicación sin restricciones; y garantizan a la revista el derecho de ser la primera publicación del trabajo




Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.

Costeños en el Páramo: Un aliento cálido a una fría realidad

Costeños in the Páramo: A warm breath to a cold reality

Carlos Ramos carlosramosgolvez@hotmail.com

Universidad del Atlántico, Colombia

 <https://orcid.org/0000-0003-2718-3591>

Edilberto Hart edilberto1217@hotmail.com

Universidad del Atlántico, Colombia

 <https://orcid.org/0000-0002-3474-8709>

Revista Arbitrada Interdisciplinaria
Koinonía, vol. 4, núm. 8, 2019

Fundación Koinonía, Venezuela

Recepción: 20 Febrero 2019

Aprobación: 01 Marzo 2019

DOI: <https://doi.org/10.35381/r.k.v4i8.279>

Redalyc: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=576861156014>

Resumen: El propósito fundamental de esta investigación acción fue generar cambios axiológicos y conceptuales ecológicos en las estudiantes de la IED Madre Marcelina a partir de la conservación y cuidado de los frailejones como fuente de riqueza hídrica. Se soportó en teóricos como Del Llano, (2010). IGAC (Instituto Geográfico Agustín Codazzi). (2012); Cortes (2015). Castaño, (2016). Con un diseño de campo bajo una investigación cualitativa. La población fue conformada por directivos, docentes y estudiantes con una muestra conformada de 92 sujetos. Como instrumentos de recolección de datos se manejó la observación directa. Los resultados indicaron un impacto de las acciones realizadas ha permitido la sensibilización, concientización de las estudiantes, padres de familia, docentes y beneficiarios con relación al conocimiento, cuidado y protección de los páramos, en especial de los frailejones, se considera un avance significativo en términos de conciencia ecológica y en innovación pedagógica con impacto en el medio ambiente.

Palabras clave: Páramo, frailejón, investigación acción, proyecto de aula.

Abstract: The fundamental purpose of this action research was to generate axiological and ecological conceptual changes in the IED Mother Marcelina students from the conservation and care of frailejones as a source of water wealth. It was supported in theorists such as Del Llano, (2010). IGAC (Agustín Codazzi Geographic Institute). (2012); Courts (2015). Castaño, (2016). With a field design under a qualitative research. The population was made up of managers, teachers and students with a sample of 92 subjects. As instruments of data collection, direct observation was handled. The results indicated that the impact of the actions carried out has allowed sensitization, awareness of the students, parents, teachers and beneficiaries regarding the knowledge, care and protection of the páramos, especially the frailejones, it is considered a significant advance in terms of ecological awareness and pedagogical innovation with impact on the environment.

Keywords: Páramo, frailejón, action research, classroom project.

INTRODUCCIÓN

La IED Madre Marcelina en su compromiso constante por una educación de alta calidad y la formación integral de niñas y jóvenes promueve desde su currículo el proyecto de viaje por Colombia, una responsabilidad social, ambiental y educativa por mostrar a las futuras generaciones lo mejor de nuestro país. En el marco del proyecto Viaja por Colombia y vinculando procesos investigativos desde el semillero Zona de investigación, el grado

noveno, recorre el eje cafetero, asumió la tarea de hacer un llamado a la concientización por el cuidado del agua, labor que empieza por el cuidado de los páramos, en especial una planta que nutre nuestros ríos gota a gota: los frailejones.

Misión frailejón es un proyecto de aula llevado al campo de la investigación acción para promover en nuestras estudiantes un espíritu de conservación y cuidado, al tiempo que les compromete a ser ciudadanas que velan por el desarrollo sostenible. La experiencia parte de una lluvia de ideas y preguntas, seguido de una consulta de marcos teóricos que consolidaran los conceptos y estudios previos en relación, para luego trazar acciones de sensibilización a la comunidad educativa y por ultimo visitar el páramo colombiano para valorar su estado actual y potencializar valores ecológicos y sociales asociados.

La investigación-acción se propone mejorar la educación mediante su cambio, y aprender a partir de las consecuencias de los cambios. Se desarrolla siguiendo una espiral introspectiva: una espiral de ciclos de planificación, acción (establecimiento de planes), observación (sistemática), reflexión... y luego replanificación, nuevo paso a la acción, nuevas observaciones y reflexiones. Una buena manera de iniciar un proyecto de investigación-acción consiste en acopiar algunos datos iniciales en un área de interés general (una exploración), después reflexionar, y luego elaborar un plan para una acción cambiada; otro modo de empezar consiste en realizar un cambio exploratorio, recoger datos sobre aquello que sucede, reflexionar, y luego preparar planes de acción muy afinados.

En ambos casos, los problemas y la comprensión, por un lado, y las prácticas mismas, por otro, se desarrollan y desenvuelven a través del proceso de la investigación-acción; pero tan sólo cuando la espiral-introspectiva es seguida de modo deliberado y sistemático mediante procesos de crítica de grupo donde se puede innovarlos diferentes procesos de formación dentro del desarrollo del conocimiento.

En el camino se logra un proceso de aprendizaje donde muchas cosas que de principio no estaban planeadas, el proceso permitió hacer un aula en un lugar diferente, existe un esfuerzo desde la distancia costera para hacer un llamado de amar el páramo y construir una comunidad educativa que piensa como ciudadano universal. Al final nos sorprende la majestuosidad de nuestro objeto de estudio, y al abrazar los frailejones para el desarrollo de un proceso de aprendizaje donde existe una aprehensión del conocimiento, el viaje permite visualizar de forma directa frente a frente a nuestra realidad: Somos un país privilegiado que muchas veces desconoce su legado, es entonces cuando con más determinación estamos dispuestos año tras año a llevar un aliento cálido a una fría realidad mediante el conocimiento directo de los páramos colombianos.

Los páramos colombianos

Para Mora y Sturm, H (2014) los páramos colombianos se distinguen por su oferta de servicios ecosistémicos, como la conservación de la biodiversidad, la provisión de hábitats para distintas especies, la

regulación hídrica, la absorción de carbono. Sin embargo, en diferentes ocasiones se han dado alertas sobre la afectación al ser uno de los ecosistemas más degradados. Por otra parte, la disponibilidad del agua está afectada por los procesos de degradación, con la disminución progresiva de la regulación natural del régimen hidrológico que hace más prolongados los periodos de estiaje y mayores las crecientes.

Muchos de los sistemas hídricos que actualmente abastecen a la población colombiana evidencian una vulnerabilidad alta para mantener su disponibilidad de agua, por causa de la intensificación de la agricultura (principalmente cultivo de papa y amapola), la ganadería, la explotación minera, la tala indiscriminada, el aprovechamiento descontrolado de flora y fauna silvestre, la erosión por escorrentía, la eliminación de la capacidad de retención hídrica del páramo, la extinción de especies endémicas, la contaminación con residuos sólidos y líquidos por abonos y herbicidas, el deterioro del suelo y la pérdida de biodiversidad y el acelerado calentamiento global retroalimenta la degradación, haciendo muy difícil distinguir los efectos de uno u otros.

Como se mencionó, una de las principales problemáticas que sufren los páramos es la locomotora minera basada en la explotación de oro, carbón y agregados de construcción, lo que genera graves daños a ecosistemas estratégicos-sistemas de páramos. Entre los impactos negativos que produce esta actividad, se destacan la contaminación de aguas superficiales y subterráneas principalmente con mercurio y cianuro, la contaminación atmosférica, la pérdida de biodiversidad y la generación de riesgos de avenidas torrenciales con elementos contaminantes, así como también la destrucción del paisaje, daños sobre la cobertura vegetal por la remoción de grandes porciones de zonas verdes para la excavación y transporte de los materiales minados y según estudios del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, fomentando así la erosión y disminuyendo la capacidad del páramo como regulador hídrico.

Durante los últimos 20 años y principalmente en la última década, según el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). (2016) Colombia ha impulsado su crecimiento económico con base en la explotación minero-energética. A partir del 2001 el Gobierno Nacional reestructura la regulación del sector minero para facilitar y fomentar la inversión transnacional, prevaleciendo el interés minero por sobre la protección ambiental. En el periodo 2006-2010 se entregaron más de 6.000 títulos mineros, sin ningún tipo de criterio técnico o control, lo que llevó a suspender en el 2011 este proceso, hasta que no se analizaran las 15.000 solicitudes pendientes.

Esto representaba 624.811 hectáreas, un 32,5 % de zona solicitada sobre área de páramo en el país. A mayo de 2012 se presentan 265 solicitudes en trámite que representan el 1 % del territorio de páramos del país (20.858 hectáreas). Más allá de la merma en las solicitudes durante el año pasado, debe señalarse que muchas de ellas fueron concretadas en títulos en el periodo 2008/2012.

En Colombia, en abril del año 2015, se reportaron 364 títulos mineros en zonas de páramo, equivalentes a 79.930 hectáreas de páramo destinadas

a la extracción de carbón, oro, zinc, entre otros, de los 364 títulos, la empresa Anglogold posee 40 de estos, correspondientes al 34 % del área minera en páramos, seguida de Eco Oro con 9 títulos y 12 % del área y Minas Paz del Río con 9 títulos y el 9 % del total de minería ubicada en páramos.

Pese a la existencia de entes de control y normativa para protección de ecosistemas de páramos, no se están haciendo cumplir. Actualmente las políticas de ordenamiento territorial y de explotación minera prohibieron esta actividad económica en zonas de páramos. Sin embargo, los impactos y afectaciones a estos ecosistemas ya existían, dado que anteriormente la norma solo protegía los parques nacionales naturales, zonas a las cuales el 63,2 % de páramos no pertenecía, generando afectaciones en la cobertura vegetal y el recurso hídrico. No solo fueron expuestos a actividades de explotación minera, también estos páramos presentan un mayor porcentaje de áreas transformadas por actividades como: ganadería, cultivos ilícitos, tala, y aprovechamiento indiscriminado de flora y fauna silvestre.



Figura 1
Páramos de Colombia

Función natural del páramo

Para Del Llano (2010) el páramo es un ecosistema donde elementos como la vegetación, el suelo y subsuelo, han desarrollado un gran potencial para interceptar, almacenar y regular el agua; la importancia de este ecosistema radica fundamentalmente entonces, en su capacidad para interceptar y almacenar agua, y regular los flujos hídricos superficiales y subterráneos. De otra parte, los páramos colombianos albergan una rica flora endémica y prestan múltiples servicios ambientales principalmente como cuencas abastecedoras de agua para consumo, actividades productivas e hidroenergéticas, así como áreas de influencia de los principales embalses, represas y esteras hidrográficas.

Otros usos del páramo son: regulación y abastecimiento del recurso hídrico; cacería, consumo local o en esquemas de mercadeo de especies

promisorias como la boruga y el venado (piel, carne); extracción de materiales como los musgos, extracción selectiva de madera, albergue de importante diversidad de recursos biológicos a nivel de especies y genes, captura de CO₂, almacenamiento de materia orgánica y nutrientes, recarga de acuíferos y regulación de ciclos hidrológicos, por ejemplo.

Se mencionan también como usos potenciales: la pesca comercial; la comercialización de plantas medicinales como la viravira, manzanilla dulce, guaco, árnica, cineraria, diente de león, entre otras (Cortes 2010); el turismo ecológico; la educación y observación e investigación científica; la fotografía; la pesca deportiva; y los usos potenciales futuros que en el campo de la medicina y la biotecnología pueden tener los recursos genéticos y demás organismos endémicos del páramo.

Se encuentran entre los 3.000 y 3.800 msnm, con variaciones altitudinales de carácter local, relacionadas con la topografía —descienden más en las pendientes suaves. Son el resultado de la glaciación pleistocena que dio origen a cubetas de socavamiento, valles glaciares en forma de U y morrenas que conformaron una topografía suave y ondulada.

Los procesos que modelaron este piso son: escurrimientos bajo la superficie del suelo con pequeños hundimientos y posterior arrastre del suelo; depósitos lacustres y fluvio-glaciares que se encuentran en depresiones y pequeños derrumbes en las morrenas laterales. También se observan grandes rocas de cientos de toneladas dispersas en los valles, evidencia de la actividad glacial en el pasado.

Desde la perspectiva de la ecología continental, los páramos en un sentido estricto, están situados en el sector norte de la cordillera de los Andes, en Venezuela, Colombia y Ecuador, países que tienen muchas afinidades ambientales, florísticas y faunísticas. Esta cordillera la formación orográfica más larga del mundo y la segunda más alta después del Himalaya, tiene 7.000 km de longitud entre la Patagonia en Chile y la isla Trinidad en Venezuela; su altura media es de 3.800 msnm y su máxima elevación se encuentra entre Chile y Argentina, en el volcán nevado Aconcagua 6.959 msnm; tiene su mayor anchura entre Perú y Bolivia 800 km y su promedio es de 360 km.



Figura 2
Problemas en el Páramo

Los Andes colombianos se levantan como una gran barrera, donde las condiciones climáticas de los páramos varían según se encuentren en uno u otro lado de sus vertientes. Los que están en las exteriores, tienen mayor humedad que los que se encuentran próximos a los valles interandinos y los que se localizan en los valles transversales están sujetos a una fuerte sequía.

La conservación, restauración y manejo de las reservas de páramos.

Según González y Cárdenas. (2015), será necesario dar una forma bastante restrictiva de protección al páramo: Reserva Natural de agua y de la biodiversidad. Como el endemismo en las “islas” de páramo es bastante alto, y el agua de muchos páramos sirve o servirá como fuente de agua potable de muchos centros urbanos, es necesario conservarlos todos. Se podría hacer por medio de una ley de páramos o una resolución del Ministerio del Medio Ambiente, dando un período prudente (de entre cinco y diez años) para gradualmente desplazar la ganadería y la agricultura, por medio de compra, cambio de tierra y otros oficios. Se podría comenzar por zonas altitudinales, primero sanar las partes arriba de, por ejemplo, 3.700 m, luego arriba de 3.500 m, etc. Parece importante, que el páramo esté protegido por una zona de bosque alto-andino que, como vimos, ocupa la misma zona climática altitudinal del subpáramo. El límite inferior de las áreas a proteger podría entonces estar a 3.200 o 3.300 m (y eventualmente una zona de amortización desde 3.000 o 3.100 m).

METODOLOGÍA

La metodología empleada se ubica bajo el paradigma cualitativo, enfoque Crítico Social, Investigación Acción teniendo en cuenta que al generar una estrategia guiada hacia la conservación del Páramo se necesita un cambio de mentalidad a nivel social, permitiendo la apropiación de

conceptos y determinando la forma como se convertirá en prácticas para consentir el comienzo de la transformación de su manera de concebir los impactos generados por la intervención antrópica en este ecosistema.

En este sentido, según Delgado y Gutiérrez (2009), en el escenario de investigación del paradigma cualitativo, se estudia el fenómeno tal como se desarrolla en su ambiente natural en el sentido de no alterar las condiciones de la realidad. El contexto a ser abordado no se analiza en forma separada, sino que son estudiados en su interrelación espontánea, natural.

De igual forma, en cuanto a el enfoque socio-crítico Arnal (2012), explica que la idea de que la teoría crítica es una ciencia social que no es puramente empírica ni sólo interpretativa, sus contribuciones se originan de los estudios comunitarios y de la investigación participante. Tiene como objetivo promover las transformaciones sociales y dar respuestas a problemas específicos presentes en el seno de las comunidades, pero con la participación de sus miembros.

El desarrollo de las actividades educativas en el marco del proyecto siguió un modelo constructivista, el cual permitió que los estudiantes al estar en contacto con diferentes talleres, construyeran aprendizajes significativos y transformaran sus esquemas cognitivos, al relacionar la información proporcionada en cada juego con sus conocimientos previos, dejando a un lado aspectos puramente teóricos y empleando contenidos de una forma muy práctica.

Para ello, Hernández (2010), manifiesta que la investigación-acción es un proceso sistemático de aprendizaje en el que las personas actúan conscientemente sin dejar, por ello, de abrirse a la posibilidad de sorpresas y conservando la posibilidad de responder a las oportunidades. Se trata de un proceso de utilización de la "inteligencia crítica" orientado a dar forma a nuestra acción y a desarrollarla de tal modo que nuestra acción educativa se convierta en una praxis (acción críticamente informada y comprometida) a través de la cual podamos vivir consecuentemente nuestros valores educativos.

Las actividades desarrolladas durante el proyecto tenían una intencionalidad específica, relacionando la enseñanza de las ciencias naturales desde la problemática de los páramos, enfocadas hacia el conocimiento de diversos aspectos hídricos y su relación con este ecosistema, buscando estimular la capacidad de asombro de los estudiantes y desarrollar habilidades básicas en Investigación, promoviendo el conocimiento de los espacios hídricos de la región y la construcción de valores y actitudes positivas guiadas hacia su conservación.

Finalmente, Tamayo y Tamayo (2012) hablan sobre la observación como la técnica más habitual en una investigación ya que la observación indica y causa los problemas y conlleva a la necesidad de la sistematización de información. Igualmente hace mención a la observación indirecta, precisando esta como la observación realizada por el investigador de los datos recogidos por otros, ya sea de demostraciones orales o escritas.

REFLEXIONES FINALES

La generación de espacios participativos para que las estudiantes descubran el significado del medio ambiente y los problemas que afronta desde una perspectiva investigativa e interdisciplinar, fundamentan procesos de apropiación ecológica, a través del trabajo en equipos, que permiten la concientización de los problemas, y a su vez identificar responsabilidades individuales y colectivas en las posibles soluciones, convirtiéndolas en agentes activas, gestores ambientales-educativos y fortaleciendo el perfil de la estudiante marcelinista.

Asimismo, la educación ambiental escolar requiere de aspectos como la interdisciplinariedad, concebida desde la participación curricular, que aporta constantemente al conocimiento del ambiente y sus problemas. Sea el currículo generador o receptor de conocimiento, el fin es incentivar la comprensión del ambiente, a través de información y valores que permitan fortalecer cambios de actitudes y comportamientos, objetivos de la educación ambiental.

La presente investigación fortaleció los escenarios para el conocimiento, apropiación y compromiso ecológico con los páramos colombianos, actualizando áreas del proyecto PRAE que pueden desarrollarse a través de la investigación, de trabajo con voluntarias ambientales, y desde el plan de área de ciencias naturales, que incentiva la responsabilidad y compromiso, necesarios para hacer gestión ambiental. No obstante, se requiere la formulación de una política ambiental en la institución.

También se reconoce la investigación en el aula como una estrategia pedagógica por excelencia que ejerce un impacto relevante en la enseñanza y el aprendizaje, brindando a las estudiantes la posibilidad de apropiarse del conocimiento y de habilidades científicas a través de la observación, indagación, experimentación y apropiación de problemáticas de su entorno. De tal manera que la metodología del proyecto de investigación constituye una dinámica interesante y necesaria para la educación del nuevo milenio.

Los páramos colombianos afrontan una crisis ambiental más allá del calentamiento global y el efecto invernadero, sus suelos son usados para la ganadería y agricultura afectando su ciclo natural y convirtiendo los terrenos en zonas vulnerables y de escasas condiciones para el crecimiento y fortalecimiento de los frailejones.

Sumado a ello, los desechos sólidos, en especial del plástico afectan la humedad del suelo y la sostenibilidad del páramo. Además la falta de conciencia ambiental, conocimiento de la importancia de los frailejones y el valor ecológico de la fauna y flora del páramo por parte de los campesinos y personas aledañas al ecosistema, son factores que no contribuyen a la protección, cuidado y conservación de los mismos.

No existen políticas claras de estado o gubernamentales que sancionen las actividades que puedan colocar en riesgo estos ecosistemas, menos aún una vigilancia o monitoreo constante que garantice el cumplimiento de la protección a las zonas de reserva natural y el crecimiento de los frailejones.

La escuela juega un papel fundamental en la conservación de los frailejones y el páramo en general, los niños y jóvenes deben conocer las bondades de estos ecosistemas para poder valorarlos y ser gestores en el cuidado y preservación de tan importante bioma. Solamente en el saber, el indagar y la conciencia ambiental se puede lograr el ideal de “amar la naturaleza y sentirse parte de ella”

Las salidas pedagógicas o actividades fuera del aula, son un recurso pedagógico que ayuda en el aprendizaje de las estudiantes en todos los ámbitos en que se aplique, si son realizadas bajo unos estándares de calidad y un fundamento pedagógico claro, constituyendo una marca de calidad del pasado y del presente educativo, y tienen que seguir siéndolo en el futuro tal y como lo expresa Martínez (2010).

Se requiere la gestión de proyectos ambientales y de gran impacto social, que haga partícipes directos a los ciudadanos del futuro, de esta forma se forman valores sociales, ambientales e intrínsecos que son garantía de un hombre y mujer humanizado y que por ende promoverá acciones de transformación y mejoramiento continuo de los estilos y calidad de vida.

El maestro y su rol en la escuela es la pieza fundamental para una educación integral, la investigación y la innovación en el aula es el camino para enseñar de manera holística, esto implica atreverse a hacer cosas diferentes y cualificarse para contribuir a una escuela que asume los cambios de la nueva sociedad y la formación de un ciudadano ético, reflexivo, crítico y activo. La deforestación o reforestación con especies foráneas son una amenaza constante para los páramos y genera un impacto negativo en todo el ecosistema, mucha flora y fauna afecta el normal desarrollo y crecimiento de plantas endémicas.

Una de las grandes problemáticas actuales es el interés por la extracción de minerales, que ha cobrado últimamente un auge económico peligroso, y que convierte los páramos en zonas vulnerables. Las iniciativas formales de algunos empresarios que aluden al “fracking sostenible” para desarrollar proyectos mineros en los páramos colombianos y la minería ilegal latente en la zona, pone en riesgo este valioso ecosistema, nuevamente el gobierno se queda corto en políticas de protección, pareciera tener más valor los minerales que el agua, sin contar los beneficios políticos que los gobernantes de turno ven como una oferta tentadora dejando a un lado las consecuencias a corto y largo plazo en el medio ambiente.

REFERENCIAS CONSULTADAS

- Arnal, J. (2012). Investigación educativa. Fundamentos y metodología. Barcelona (España): Labor.
- Cortes L, A. (2010). Los suelos de páramo: reguladores del recurso hídrico en Boyacá. En: El Páramo. Ecosistema de Alta Montaña. Serie Montañas Tropoandinas. Vol. 1. Fundación Ecosistemas Andinos–ECOAN. Editorial Códice, Bogotá, D.C. Pp 83–93
- Del Llano, M. (2010). Los páramos de los Andes. Editorial Montoya & Araujo, Bogotá.

- Delgado, J.M. y Gutiérrez, J. (Ed.) (2009). Métodos y Técnicas Cualitativas de Investigación en Ciencias Sociales. Madrid: Editorial Síntesis, S.A
- González, F. y Cárdenas, F (2015). El páramo un paisaje deshumanizado: el caso de las provincias del Norte y Gutiérrez (Boyacá, Colombia) En: El Páramo. Ecosistema de alta montaña. Serie Montañas Tropoandinas. Vol. 1. Fundación Ecosistemas Andinos-ECOAN. Pp 64-81
- Hernández, P. (2010). Enseñanza de valores socioafectivos en un escenario constructivista: bienestar subjetivo e inteligencia intrapersonal. En Beltrán y otros (Coords.), Intervención psicopedagógica y curriculum escolar. Madrid: Pirámide.
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). (2016). Estudio general de suelos y zonificación de tierras del departamento de Cundinamarca. Tomo II. IGAC, Bogotá D.C. 341 p.
- Martínez A, J. (2010). El ecologismo de los pobres. Conflictos ambientales y lenguajes de valoración. Callao: Espiritrompa.
- Mora, L.E. y Sturm, H (2010) Estudios ecológicos del páramo y del bosque altoandino Cordillera Oriental de Colombia. Tomo I. Academia Colombiana de Ciencias. Colección Jorge Alvarez Lleras N°. 6. Editora Guadalupe, Bogotá, D.C
- Proyectos Educativos Escolares (PRAE). Portal Colombia Aprende. Recuperado Mayo, 5 de 2019. Tomado de: <http://www.colombiaprende.edu.co/html/mediateca/1607/article-81637.html>.
- Tamayo y Tamayo (2012). El Proceso de la Investigación Científica. 5º edición. Venezuela: Limusa.