

## EFFECTOS DE LA SUSTITUCIÓN DE PLANTAS NATIVAS POR ESPECIES FORÁNEAS EN LAS MICROCUENCAS DONDE NACE EL RÍO PAMPLONITA

Juan Carlos Álvarez<sup>1</sup>  
Maury Bareño<sup>2</sup>  
Dairon Ramírez<sup>3</sup>

### Resumen

El ecosistema hídrico de la microcuenca donde nace el Río Pamplonita es de vital importancia para la provincia de Pamplona y para todos los municipios que dependen económica y socialmente de él. Históricamente se han descubierto varias intervenciones en la microcuenca relacionada a la reforestación de nuevas especies; esta reforestación se asocia mayormente a la necesidad de árboles aptos para consumo humano (leña, construcción) y actividades económicas. Para conocer los efectos que tiene la sustitución de plantas nativas por especies foráneas en el ecosistema de este sector, se hizo inicialmente una revisión literaria de antecedentes históricos de esta actividad en varias ciudades y países haciendo enfoque en el estudio de externalidades, así mismo, se hizo una revisión literaria histórica del área de estudio para conocer las variaciones que ha tenido el ecosistema; posteriormente se aplica un instrumento de encuesta en el sector para conocer el tipo de especie sembrada, la forma de tala, la cantidad de carga y el uso que se le da a la madera, lo anterior, con el fin de analizar los efectos que causan en el ecosistema las diferentes especies y actividades encontradas en el área de estudio.

**Palabras clave:** Recurso hídrico, especies nativas, economía ambiental.

### Abstract

The hydrological ecosystem of the microbasin where the Pamplonita river is born is of vital importance for the province of Pamplona and for all the municipalities that depend economically and socially on it. Chronologically, several interventions have been discovered in the microbasin related to the reforestation of new species; This reforestation is mostly associated with the need for trees suitable for human consumption (firewood, construction) and economic activities. In order to know the effects of the replacement of native plants by foreign species in the ecosystem of this sector, a literary review of the historical background of this activity was initially made in several cities and countries, focusing on the study of externalities. He made a historical literary review of the study area to know the variations that the ecosystem has had; later a survey instrument is applied in the sector to know the type of species planted, the form of felling, the amount of load and the use that is given to the wood, the previous thing, in order to analyze the effects that cause in the ecosystem the different species and activities found in the study area.

**Key words:** Water resource, native species, environmental economics.

<sup>1</sup> Estudiante de noveno semestre de Economía, Grupo de Investigación de Ciencias Económicas y Empresariales (GICEE), Semillero de Investigación de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS)

<sup>2</sup> Estudiante de sexto semestre de Economía, Grupo de Investigación de Ciencias Económicas y Empresariales (GICEE), Semillero de Investigación de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS)

<sup>3</sup> Estudiante de séptimo semestre de Economía, Grupo de Investigación de Ciencias Económicas y Empresariales (GICEE), Semillero de Investigación de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS)

## Introducción

El recurso hídrico es un factor determinante en el desarrollo económico y social para el municipio de Pamplona y para todos aquellos territorios que solo tienen como fuente la cuenca del río Pamplonita para la subsistencia y desarrollo de sus actividades. Por tanto, es necesario mantener la integridad del entorno natural que podría estar exhausto por el excesivo consumo o alteración de los ecosistemas estratégicos debido a las existentes pero ineficientes regulaciones en materia ambiental.

El medio ambiente ha tenido cambios vertiginosos a lo largo del tiempo, ocasionados o instaurados por los modelos de producción que en muchos casos son transmitidos por las naciones más industrializadas pero que en su momento han sido lesivos para los ecosistemas. Así pues, la economía ambiental permite explicar el comportamiento de los fenómenos que se evidencian en los ecosistemas, y que surge principalmente de los fallos de mercado, por tanto, se entiende que se aborda desde la microeconomía y se especializa en el estudio de los problemas ambientales desde un punto de vista económico, (Castillo, 2010).

El agua al ser un recurso común genera fallos de mercado, de esto no es ajeno el Río Pamplonita. En las microcuencas donde nace el Río Pamplonita, se han venido presentando alteraciones con respecto al ecosistema forestal en sus especies nativas, lo cual influye directamente en el ecosistema acuático, afectando la cantidad del recurso hídrico, siendo esta la fuente principal de abastecimiento de los habitantes tanto de la ciudad de Pamplona, como los municipios, corregimientos, veredas aledañas a dicha cuenca. Por tanto, el objetivo del presente artículo es analizar los efectos que genera la sustitución de plantas nativas por especies foráneas en las microcuencas donde nace el Río Pamplonita, con el fin de generar apropiación del conocimiento a la comunidad cuando se intente reforestar el área, pues pese a que los habitantes tienen mayor pertenencia en la actualidad por el área estratégica, la falta de información ha generado afectaciones con la implementación de especies foráneas.

Adicionalmente, muchos reforestadores y ecologistas colombianos no tienen amonestaciones por llevar a cabo la siembra de pinos, eucaliptos y otros árboles exóticos originarios de otra parte para explotar su madera o recuperar suelos erosionados. Según algunos expertos estos pueden generar grandes daños ambientales más graves que el que pretenden reparar iniciando con la esterilización de los suelos hasta llegar a la disminución de las reservas subterráneas de agua y la desecación de los ríos, ( El Tiempo, 1996)

## Metodología

Para cumplir con el fin de la investigación, se usará una metodología cuantitativa haciendo uso de la estadística descriptiva. Inicialmente se hace revisión de fuentes secundarias y documentos

oficiales con base a los antecedentes de siembra y uso del suelo en el área de estudio, igualmente se revisa literatura asociada a las externalidades causadas por las actividades observadas a los agentes y al ecosistema; luego se hace uso de fuentes primarias recolectadas con el instrumento de encuesta para analizar la percepción sobre el área de estudio, el tipo de especies sembradas, el uso que se le da a la madera, la cantidad y la forma de tala, para la muestra se tomaron 61 observaciones, las cuales se distribuyen en la provincia de Pamplona.

### **Antecedentes**

La economía ambiental toma su mayor relevancia con el nacimiento del desarrollo sostenible como consecuencia de los problemas sociales y ambientales, debido a las expectativas de crecimiento poblacional en el planeta tierra buscando desarrollo para todo el mundo, donde la mayor preocupación se desarrolló en torno a cómo vamos a garantizar la satisfacción de las necesidades protegiendo la biodiversidad y adoptando medidas concretas que vayan en contra del cambio climático, que no comprometan la satisfacción de las generaciones futuras para satisfacer las suyas (BIC, 2015).

Aplicando lo anterior en el sector agrícola, es importante implementar nuevas técnicas de producción que puedan disminuir el uso de insumos agroquímicos. “Utilizando productos naturistas para el control de plagas y enfermedades y plantas alelopáticas que alejen insectos e inhiban el crecimiento de malezas” se puede de forma significativa al cuidado del medio ambiente (Cáceres & Gelves, 11-1).

Por su parte, con relación a la sostenibilidad hídrica, se han unificado criterios sobre la importancia de los ecosistemas en la disponibilidad del agua y por tanto, las especies que se deben encontrar en los ecosistemas estratégicos.

Según el tiempo 1996, afirma que el científico Charles realizó un estudio sobre los efectos de varios tipos de pinos en una provincia de Sudáfrica y pudo analizar que el flujo de los arroyos en áreas contaminadas por pinos se reduce, los pastizales se pierden, la acumulación de combustible se eleva y el peligro de que se produzcan incendios forestales es mayor, ( El Tiempo, 1996)

Otro científico que hace referencia en el tema es Francis Sanders, con su estudio en Argelia país africano, allí encontró que los eucaliptos requieren 1.600 toneladas de agua para estructurar una tonelada de madera. Cada uno de estos bosques elabora más de 34 toneladas de madera al año. Según la Sociedad, en tierras altas pueden llegar a consumir dos mil toneladas de agua por cada tonelada de madera que elaboran, ( El Tiempo, 1996)

### **¿A qué se debe todo este consumo de agua?**

Según el tiempo 1996, referencia a la sociedad Colombiana de Ecología y afirma que estas plantas exóticas extraen minerales de los suelos y subsuelos, como aluminio y hierro, intoxicándolos y acidificándolos, desarrollando hojas más pequeñas que las de las especies nativas. Esto implica que ocupan una mayor superficie, tanto para la evapotranspiración como para la fotosíntesis, es decir, al tiempo que pierden más cantidad de agua que las especies nativas, requieren más agua para llevar a cabo sus procesos de fotosíntesis. Al cultivar estas especies exóticas como pinos y eucaliptos, se hace necesario la utilización de fungicidas e insecticidas para evitar deterioro de la madera, pero que a su vez están incurriendo en la contaminación de las aguas y los suelos.

### **¿Cuáles son las ventajas de mantener especies nativas?**

Los árboles nativos poseen copas que actúan como paraguas, al caer la lluvia bajan lentamente por el tronco y otra proporción es retenida por estas, formando techos de bosques que protegen al suelo de las lluvias, el viento, el sol y la erosión. Estas especies son portadoras de alimentos para muchas especies de animales, como aves las cuales no las encuentran en los pinos y eucaliptos, Goldstein, Guillermo & cristiano, Piedad, (2017).

Debido a que Pamplona y sus veredas como, Rosal, Sabaneta, Alto Grande, Monte Adentro, Ulaga, y Chichira, sustentan su economía en actividades netamente agrícolas, se hace de gran importancia realizar un análisis de cómo se debe manejar todo el entorno a las fuentes hídricas para que estas no se vean afectadas negativamente por la transformación de este ( El Tiempo, 1996)

### **Enfoque teórico. Las externalidades medioambientales**

Durante toda la historia del ser humano, especialmente desde la revolución Industrial, muchos ecosistemas han sido sacrificados para el sustento del desarrollo económico, siendo sustituidos por otros sistemas productivos o degradados de forma incrementada y acumulativa. Esto ha resultado en pérdidas ecológicas y socioeconómicas incuantificables, así como también, ha significado el sustento de formas de vidas del ser humano no sustentables. Frente a este contexto la ecología de la restauración como teoría y la restauración ecológica como práctica surgen a fines del siglo XX como solución para la recuperación de estos ecosistemas perdidos y degradados (IPINZA, 2012).

Un ecosistema de producción, en oposición a un ecosistema natural, es una unidad de tierra o agua que se transforma, menudo simplificando en términos ecológicos, y luego es manejada por la gente para producir cultivos como mercancías con valor de mercado o para consumo directo y subsistencias. En el proceso, el sitio o sistema es normalmente manipulado en un sentido agronómico, acuícola o de ingeniería y recibe subsidios de energías materiales. Las fuentes de energías pueden incluir el trabajo de los animales domésticos y el uso de combustibles de fósiles para el funcionamiento del equipo. Subsidios materiales pueden incluir cal, estiércol y compost o aplicaciones de agroquímicos sintetizados tales como fertilizantes, minerales, pesticidas y herbicidas. Ejemplos de ecosistema de producción o sistema de producción para abreviar, incluyen tierras agrícolas dedicadas en cultivos de hileras, viñedos y huertos, plantaciones forestales, plantaciones de biocombustibles, embalses para la producción del pescado y otros productos pesqueros usados para la acuicultura, praderas y pastos intencionales manejados para ganado domésticos y parcelas de alimentos preparados y sembradas de reserva de caza. Especies no nativas se producen comúnmente en los sistemas de producción por valores comerciales. Muchos agrobosques son sistemas de producción por esta razón. Los paisajes que están dominados por los sistemas de producción agrícola pueden llamarse agropaisajes y comprenden una categoría de paisajes semiculturales.

En relación con los ecosistemas, naturalmente que ocuparon un sitio, los sistemas de producción se caracterizan por reducciones netas de composición de las especies, la estructura de la comunidad y la capacidad de proporcionar una amplia gama de servicios ecosistémicos para las personas. Estas ventajas se sacrifican para la producción de algunas mercancías, por ejemplos madera; hoy en día para proporcionar servicios de ecosistemas, por ejemplo, almacenamiento de carbono a largo plazo.

El manejo de sistema de producción, a veces causa impactos ambientales adversos; tales como la contaminación de masas de agua por la escorrentía de agroquímicos o la descarga de los corrales de engorde de los animales. A nivel del sitio, tienden a ser bajos en biodiversidad y proporcionan poco hábitat para las plantas silvestres o animales (Monsterrat Vilá, 2008)

## EXTERNALIDADES MEDIOAMBIENTALES

Las externalidades se definen como decisiones de consumo, producción e inversión que toman individuos, los hogares y las empresas y que afectan a terceros que no participan directamente en esas transacciones. Cuando hay externalidades se desencadenan efectos indirectos que repercuten en las oportunidades de consumo y producción de terceros, pero el precio del producto no refleja esas externalidades. Cuando se produce una ventaja gratuita o una

desventaja, un perjuicio sin compensación monetaria estamos hablando de una externalidad” (Manzanares, 2014)

Con relación al uso de la tierra, para producir agrocombustibles y especies foráneas para la producción de madera se parte de la deforestación ya sea por ocupación, tala o quema de bosques. Esto tiene impactos negativos como la pérdida de biodiversidad, erosión y pérdida de materia orgánica, afectación de las fuentes hídricas y especialmente con la quema más liberación de gases de efecto invernadero.

Esta fase de producción también genera impactos en el suelo, agua, aire y biodiversidad. En primer lugar, los efectos con respecto al suelo son debido a los agroquímicos y la absorción de macro nutrientes. Por ejemplo, los fertilizantes producen disminución del oxígeno por el nitrógeno, fósforo y elevación de gases de efecto invernadero. Por el lado de los recursos hídricos en la actualidad la producción de pinos y eucaliptos requieren cantidades relativamente elevadas de agua. El aire es afectado por la quema de plantaciones para eliminar residuos vegetales que repercuten en los ecosistemas cercanos. Por último, la producción acaba con la biodiversidad silvestre cercana ya que se ve amenazada por la pérdida de hábitat cuando se expande la frontera agrícola. (Díaz, 2011)

## Resultados

## Infométrica | Serie Sociales y Humanas

En el municipio de Pamplona para el año de 1977, noventa y dos familias decidieron abandonar sus actividades primarias con el fin de vincularse al proyecto integrado de recuperación de cuencas (PRIDECO), el cual fue impulsado por el Instituto nacional de recursos naturales renovables del medio ambiente (INDIRENA), estando como director de dicha institución Gabriel Aldana y afirmando que el principal objetivo de este programa era contribuir a la conservación de las cuencas de la zona. El primer paso para lograr este proyecto inicio con la compra de 5.000 hectáreas distribuidas en las veredas de negativa, jurado y Cimitarigua con un costo de 20.000.000 de pesos, Aldana afirmaba que eran tierras improductivas que podrían ser destinadas a la siembra de especies nativas como el pino, eucalipto, acacias y aliso, hoy en día se encuentran 1.500.000 árboles.

Con el proyecto ejecutado las familias del asentamiento aprendieron a recoger el sustento de sus tierras, antes solo dependían de la actividad ilícita como el contrabando de Venezuela siendo la principal fuente de ingresos lo cual les generaba múltiples problemas con las autoridades. Los beneficiarios para llevar a cabo el proceso de reforestación recibían en calidad de préstamo el dinero y la asistencia técnica por tratarse de un proyecto del fomento de los recursos naturales, esta propuesta ecológica que inicio en el año 1977 con la firma de un contrato por diez años con las familias que estaban organizadas a través de una cooperativa, de

esta manera INDERENA les suministraba las plántulas, insumos, asistencia técnica y capacitación para la construcción de viveros, recolección de semillas, siembra y conservación de las plantaciones, el aprovechamiento y uso de los bosques que garantizaría el funcionamiento del proyecto, además estas recibían un recurso monetario por la recompensa de su trabajo que en promedio eran de 150.000 pesos mensuales.

Ahora bien, los préstamos a las comunidades no incluían intereses y se cancelaban con el dinero obtenido de su labor gracias a la venta de madera, ya que el 75 % les correspondía a los beneficiarios y el 25 a INDERENA. Debido a los buenos rendimientos que se venían obteniendo se logró la instalación de una tienda comunitaria el mejoramiento de las vías y la compra de equipos para inmunización de la madera, las principales fuentes de financiación fueron tres, 5.000.000 de pesos obtenidos por la venta de madera, 5.000.000 de pesos por un convenio con el gobierno holandés y 20.000.000 de pesos facilitados por INDERENA.

Para ese entonces la cooperativa contaba con una demanda de 72.000 palancas por parte de la Corporación Autónoma del sur este de San Cristóbal (Venezuela), además centrales eléctricas de este departamento compraba unos 200.000 poste ya inmunizados para su nuevo programa de interconexión en zonas rurales; Maximiliano Gelves uno de los beneficiarios de este proyecto de las familias para el proceso de reforestación afirmó en su momento que este le permitió satisfacer la educación, salud y vivienda sin destruir el medio ambiente y al mismo tiempo sentirse útil en la sociedad (Yañez, 1992).



**Fuente:** Elaboración propia

Los tipos de especies más representativas de dicha zona son el pino y el Eucalipto con un 17,24% y 12,07% respectivamente, por consiguiente, el arrayán, Acacio y siete cueros

representan 1,72 % cada una de las especies; especies varias y Aliso tienen una participación de 3,45% cada una. Para finalizar el 44,83% de las personas no respondieron dicha pregunta y se identificó que existe una proporción donde no hay especies.



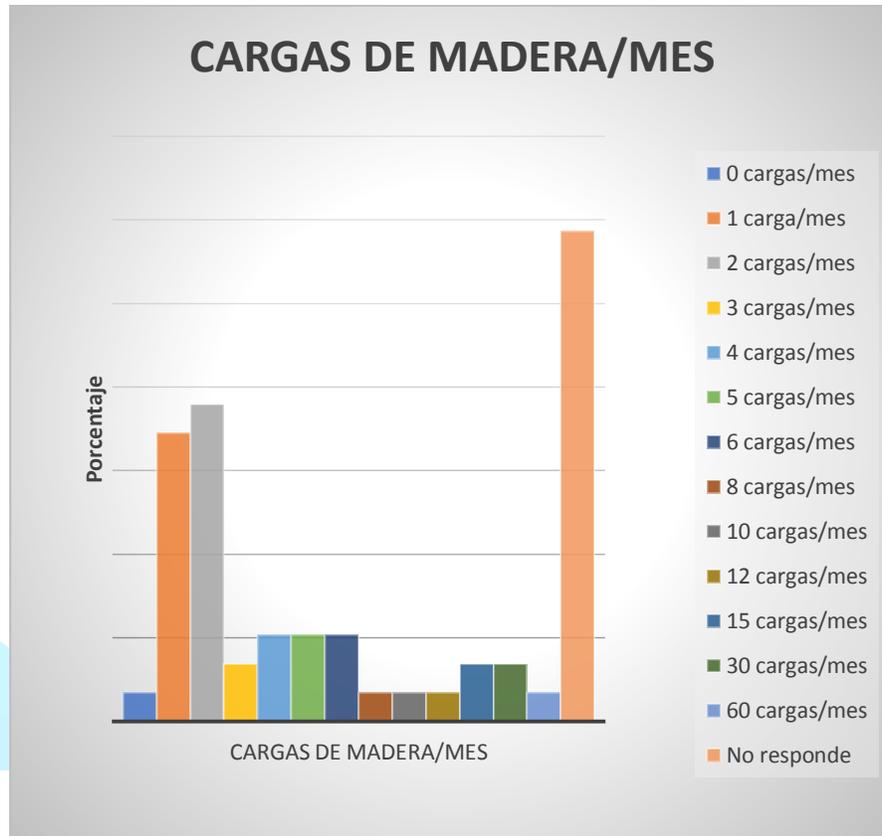
Fuente: Elaboración propia.

Los principales destinos que se le están dando a la madera en la zona estudiada, arrojo como resultado que el 81,03% es usada como leña, por consiguiente, en igual proporción la madera es usada para leña y horcones en 1,72% y para horcones únicamente 1,72%; ahora bien, del total de las personas entrevistadas el 15,52% no proporcionaron información acerca del uso que le dan a la madera.



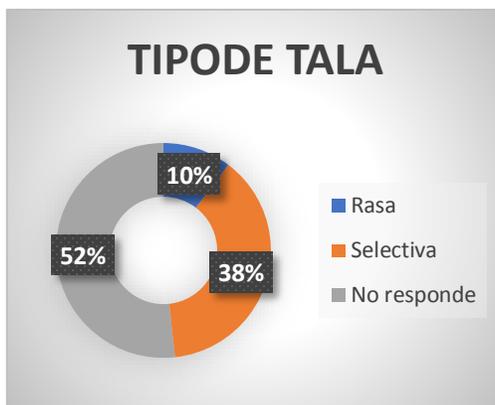
Fuente: Elaboración propia

Con respecto al uso de la madera para la comercialización se puede evidenciar que el 77,59% no tiene como fuente de ingresos la venta de esta y tan solo el 3,45% utiliza con fines lucrativos la venta de madera. El 18,97% de la población tuvo abstinencia ante esta pregunta.



Fuente: Elaboración propia

Las cargas de madera por mes, podemos inferir que los rangos más significativos son 1 y dos por mes las cuales representan el 17,94% y 18,97% respectivamente, en contraste las cargas por mes se registran las más bajas entre 0 con 1,73% y 60 con 1,72%. La población estudiada realiza cargas entre 4,5 y 6 al mes que representan 5,17% cada rango. Finalmente, el 29,31% de estas personas guardaron abstinencia frente a este interrogante.



Fuente: Elaboración propia

El tipo de tala que obtuvo un mayor porcentaje hace referencia a aquella que se lleva a cabo de forma selectiva (37,93%), en contraste, la tala rasa representa el 10,34%. Por último, el 51,72% de la población entrevistada no respondió esta pregunta.



Fuente: Elaboración propia

Respecto al manejo técnico utilizado por estas personas arrojo que el 43,10% de la población estudiada no cuenta con este tipo de capacitación; tan solo el 5,17% se encuentra capacitado para la selección en cuanto a especie y su debida tala. De igual manera, gran proporción en 51,72% de las personas no respondieron a esta pregunta.

Con los resultados hallados en el área geográfica que se mencionó anteriormente, se puede denotar que las especies con más representación en estas zonas son el pino y el eucalipto, con proporciones de 17,5% y 12,7%; Las especies nativas como: arrayan, Acacio y siete cueros representan 1,72 % cada una de las especies; especies varias y Aliso tienen una participación de 3,45% cada una. Con estos resultados se generan preocupaciones en el medio ambiente de Pamplona y las veredas nombradas, ya que como lo menciona la Sociedad Colombiana de

Ecología en el periódico el Tiempo, estas plantas exóticas extraen los minerales más valiosos de los suelos y subsuelos, como aluminio y hierro, intoxicándolos y acidificándolos.

Otra de las afectaciones por estas especies, es que desarrollan hojas más pequeñas que las de las especies nativas provocando diferencia en la evapotranspiración para la fotosíntesis, es decir, al tiempo que pierden más cantidad de agua que las especies nativas, requieren más agua para llevar a cabo sus procesos de fotosíntesis, y así afectando directamente la cantidad del recurso hídrico.

Una de las causas por las que se presentan estas alteraciones en la fuente hídrica y en sus bosques, puede ser explicada con el 44,83% de las personas que no respondieron dicha pregunta en reconocimiento de especies, debido a la falta de educación ambiental hacia estas personas. También se identificó que existe una proporción donde no hay especies.

Los principales usos que se le están dando a la madera en la zona estudiada, arrojo como resultado que el 81,03% es usada como leña, por consiguiente, en igual proporción la madera es usada para leña y horcones en 1,72% y para horcones únicamente 1,72%; ahora bien, del total de las personas entrevistadas el 15,52% no proporcionaron información acerca del uso que le dan a la madera.

## Conclusiones

Infométrica | Serie Sociales y Humanas

Los seres humanos han interactuado con la naturaleza para sobrevivir, por tanto, han hecho apropiación de los recursos naturales de diversas formas a través de la historia, por ello, la capacidad de los ecosistemas han soportado estos procesos socioeconómicos y productivos afectando la calidad de vida de las personas (JT Mosquera, CHJ Reyes, 2014)

Teniendo en cuenta esto, se presentan externalidades que parten de la producción de madera con la deforestación ya sea por ocupación, tala o quema de bosques. Esto tiene impactos negativos como la pérdida de biodiversidad, erosión y pérdida de materia orgánica, afectación de las fuentes hídricas y especialmente con la quema más liberación de gases de efecto invernadero.

De otra parte, no es suficiente reforestar con cualquier tipo de especie, pues los ecosistemas son funcionales y especialmente los ecosistemas estratégicos deben mantener las especies nativas para que no se alteren las funciones ecosistémicas que estos espacios brindan, con el fin de lograr que las generaciones futuras puedan disfrutar de un ambiente sano y satisfacer las necesidades.

## Referencias

- Angarita-López, R. D., Duarte, J. E., & Fernández-Morales, F. H. (2018). Desarrollo de un MEC para la creación de cultura ciudadana sobre el uso del recurso hídrico en estudiantes de educación básica. *Revista Espacios*, 39 (15), 19. Recuperado de: <http://www.revistaespacios.com/a18v39n15/18391519.html>
- BIC. (04 de 12 de 2015). Dos minutos para entender el desarrollo sostenible.
- Cáceres, G. P., & Gelves, D. Y. (2013). LA PRODUCCIÓN DE ARVEJA (PISUM SATIVUM) EN LA VEREDA MONTEADENTRO, PROVINCIA DE PAMPLONA, NORTE DE SANTANDER. *FACE: Revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales*, 11 (1).
- Camero-Escobar, G., & Calderón-Calderón, H. (2018). Vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva para la producción de tilapia roja (*Oreochromis mossambicus*) en el departamento del Huila, Colombia. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 9 (1), 19-31. doi: <https://doi.org/10.19053/20278306.v9.n1.2018.8504>
- Cardona-Arbeláez, D., Alzate-Alvarán, J. C., & Lora-Guzmán, H. (2018). Estrategias para la gestión del talento humano en las asociaciones de yuqueros adscritas a Colfeyuca en Sucre, Colombia. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 9 (1), 9-18. doi: <https://doi.org/10.19053/20278306.v9.n1.2018.8501>
- Castillo, R. M. (Junio de 2010). La importancia de la educación ambiental ante la problemática actual. *Revista Electrónica Educar*, XIV(1), 97-111. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/html/1941/194114419010/>
- Cuadra-Martínez, D., Véliz-Vergara, D., Sandoval-Díaz, J., & Castro, P. J. (2017). Aportes a la economía ecológica: Una revisión de estudios latinoamericanos sobre subjetividades medio ambientales. *Psicoperspectivas*, 16(2), 156-169.
- Díaz, E. M. (2011). EXTERNALIDADES SOCIOAMBIENTALES DE LA PRODUCCION DE AGROCOMBUSTIBLES: Nuevos Problemas. *FACE*, 10(1), 11. Recuperado de: [http://revistas.unipamplona.edu.co/ojs\\_viceinves/index.php/FACE/article/view/244/234](http://revistas.unipamplona.edu.co/ojs_viceinves/index.php/FACE/article/view/244/234)
- El Tiempo. (21 de Mayo de 1996). LOS PINOS Y EUCALIPTOS, UN BOSQUE PELIGROSO. Recuperado de: <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-299903>
- Fernández, N., Ramírez, A., & Solano, F. (2013). Dinámica Físicoquímica y Calidad del Agua en la Microcuenca el Volcan, Municipio de Pamplona, Colombia. *BISTUA REVISTA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS BASICAS*, 3(1).

- Gualdrón-Guerrero, C., Maldonado-Gómez, B., Espitia-Belandia, D., & García-Serrano, J. (2017). APROXIMACIÓN AL CASO DE DESARROLLO LOCAL DE LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE PAMPLONA. FACE: Revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, 17 (2), 142-156.
- Ibinza, A. E. (2012). Efectos de corto plazo de la restauración ecológica de bosques nativos en la provisión de los servicios ecosistémicos cantidad y calidad de agua, en cuencas forestales. Valdivia, Chile: Universidad Austral de Chile. Recuperado de: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:y5JsmvjplZwJ:cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2012/fifa189e/doc/fifa189e.pdf+&cd=1&hl=es-419&ct=clnk&gl=co>
- Lombana, J., Amashta, Y., Correa, C., & Rodríguez, M. C. (2017). BENCHMARKING Y ANÁLISIS DE COMPETITIVIDAD DE LAS CADENAS PRODUCTIVAS DE QUINUA EN COLOMBIA, PERU Y BOLIVIA. FACE: Revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, 17 (2), 157-163.
- López-Posada, J. C., & Pachón-Ariza, F. A. (2017). Identificación de ventajas y desventajas de los canales de comercialización en las economías campesinas de dos municipios de Meta y Cundinamarca, Colombia. Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación, 8(1), 35-47. doi: 10.19053/20278306.v8.n1.2017.7369
- López, É., Martínez, L., Martínez-Cañas, C., & Vargas-Prieto, A. (2018). Desarrollo rural y envejecimiento: caso de estudio municipio de Chinavita, Boyacá, Colombia. Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación, 8(2), 193-206. doi: <https://doi.org/10.19053/20278306.v8.n2.2018.7959>
- Manzanares, V. M. (2014). Externalidades y medioambiente. Revista Iberoamericana de Organización de Empresas y Marketing, 2, 15. Recuperado de: <http://www.eumed.net/rev/ibemark/02/medioambiente.html>
- Monsterrat-Vilá, F. V. (2008). Invasiones biológicas (Cyan, Proyectos y Producciones Editoriales, S.A ed., Vol. 7). Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Recuperado de: [http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:uMu150Wm32MJ:www.csic.es/buscar%3Fp\\_p\\_state%3Dmaximized%26p\\_p\\_lifecycle%3D1%26\\_contentviewerservice\\_WAR\\_alfresco\\_packportlet\\_struts\\_action%3D%252Fcontentviewer%252Fview%26p\\_p\\_id%3Dcontentviewerservice\\_W](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:uMu150Wm32MJ:www.csic.es/buscar%3Fp_p_state%3Dmaximized%26p_p_lifecycle%3D1%26_contentviewerservice_WAR_alfresco_packportlet_struts_action%3D%252Fcontentviewer%252Fview%26p_p_id%3Dcontentviewerservice_W)
- Ortiz-Villota, M. T., Romero-Morales, M. A., & Meza-Rodríguez, L. D. (2018). La biorremediación con microalgas (*Spirulina máxima*, *Spirulina plantensis* y *Chlorella vulgaris*) como alternativa para tratar la eutrofización de la laguna de Ubaque, Colombia. Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación, 9 (1), 163-176. doi: <https://doi.org/10.19053/20278306.v9.n1.2018.8153>

Reyes-Caballero, F., Fernández-Morales, F., & Duarte, J. (2016). Panorama energético. Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación, 7(1), 151-163. doi:  
<http://dx.doi.org/10.19053/20278306.v7.n1.2016.5605>

Ruiz-Ayala, D., Vides-Herrera, C., & Pardo-García, A. (2018). Monitoreo de variables meteorológicas a través de un sistema inalámbrico de adquisición de datos. Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación, 8(2), 333-341. doi:  
<https://doi.org/10.19053/20278306.v8.n2.2018.7971>

Vásquez-Barajas, E., García-Torres, N., Bastos-Osorio, L., & Lázaro-Pacheco, J. (2018). Análisis económico del sector cacaoero en Norte de Santander, Colombia y a nivel internacional. Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación, 8(2), 237-250. doi:  
<https://doi.org/10.19053/20278306.v8.n2.2018.7963>

Yáñez, J. (13 de Noviembre de 1992). Pamplona recupera sus cuencas. Recuperado de:  
<http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-240458>

