

# IMPACTO AMBIENTAL, SOCIAL Y ECONÓMICO DEL CULTIVO DEL ARROZ EN PORE (CASANARE)<sup>1</sup>

## ENVIRONMENTAL, SOCIAL AND ECONOMIC IMPACT OF RICE CULTIVATION IN PORE (CASANARE)

Anselmo Rincón Abril<sup>2</sup>  
Leonardo Agudelo Merchán<sup>3</sup>

---

1 Este artículo es presentado con base en el trabajo de investigación para optar el título de magíster en Desarrollo Rural de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

2 Administrador de empresas agropecuarias. Candidato a Máster en Desarrollo Rural. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja-Colombia. admagrorincon@hotmail.com

3 Investigador de la Asociación de investigadores del Sur. Magíster en desarrollo rural. Ingeniero agrónomo. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja-Colombia. leonardo.agudelo57@gmail.com

## RESUMEN

La producción de arroz en el municipio de Pore (Casanare), presenta un crecimiento en las hectáreas sembradas, lo cual ha generado empleos directos y aportes económicos que movilizan la economía local. Sin embargo, pese a su importancia económica, está causando un conjunto de costos ambientales muy altos, representados en: deforestación de extensas áreas especialmente rondas de caños y ríos, alteración del régimen hidrológico de caudales por inundación semipermanente del cultivo, alteración severa del suelo por inundación, y contaminación ambiental por uso de agroquímicos, afectando directamente la salud de las personas. Por tanto, es inaplazable buscar la sostenibilidad de este sector, el cual es crucial para la seguridad alimentaria y social del país. Por ende, se evalúa el impacto ambiental, social y económico del cultivo del arroz en el municipio de Pore, Casanare.

La metodología utilizada fue el enfoque cuantitativo, de alcance explicativo. La muestra es probabilística, se determinó a partir del 1% de la población total del municipio de Pore, el diseño de la investigación fue no experimental, de tipo "Transeccional-Causal". Así pues, se aplicó una encuesta estructurada tipo Likert. Después, se realizó una estadística descriptiva y una correlacional usando las pruebas estadísticas: Shapiro - Wilk y Rho de Spearman. Como resultado se obtuvo que la mayoría de la comunidad de Pore reconoce un impacto negativo sobre los aspectos ambientales y sociales, mientras en lo económico fue

positivo. En conclusión, los aspectos se relacionan directamente, entrelazándose entre sí de manera proporcional entre las combinaciones: Ambiental - Social y Económico - Social.

**Palabras claves:** Contaminación, desarrollo rural, sostenibilidad y percepciones.

## ABSTRACT

Rice production in the municipality of Pore shows growth in the hectares planted, which has generated direct jobs and economic contributions that mobilize the local economy. However, despite its economic importance, it is causing a set of very high environmental costs, represented in: deforestation of extensive areas, especially roundabouts of pipes and rivers, alteration of the hydrological regime of flows due to semi-permanent flooding of the crop, severe alteration of the soil due to flooding, and environmental contamination due to the use of agrochemicals. What directly affects people's health. Therefore, it is urgent to seek the sustainability of this sector, which is crucial for the food and social security of the country. Therefore, the environmental, social and economic impact of rice cultivation in the municipality of Pore, Casanare is evaluated.

The methodology used was the quantitative approach, with an explanatory scope. The sample is probabilistic, it was determined from 1% of the total population of the municipality of Pore, the research design was non-experimental, of the "Transectional-Causal" type. Thus, a structured Likert-type survey was applied.

---

Afterwards, descriptive and correlational statistics were performed using the statistical tests: Shapiro-Wilk and Rho de Spearman. As a result, the majority of the Pore community recognizes a negative impact on environmental and social aspects, while economically it was positive. In conclusion, the aspects are

directly related, intertwining with each other in a proportional way between the combinations: Environmental - Social and Economic - Social.

**Key words:** Pollution, rural development, sustainability and perceptions.

## INTRODUCCIÓN

El arroz (*Oryza Sativa*) es considerado el cultivo más importante del mundo, posee la mayor extensión de tierra cultivada y el mayor número de personas dedicadas a su producción (Gomez, 2019). Casi el 50% de la Población mundial, depende del arroz como parte importante de su dieta (Chica et al., 2016). El arroz es un producto infaltable y esencial en el menú diario de los colombianos, constituyendo una parte de su tradición y convirtiéndose en patrón cultural significativo (Soto & Pinzon, 2018). De modo que, la producción de arroz genera alrededor de 500 mil empleos directos e indirectos, en más de 215 municipios, los cuales dependen en un 90% de esta actividad (Fedearroz, 2019). En términos de empleo, se estima que, en Casanare, el arroz es el generador para más de cien mil personas, es decir cerca del 25% de la población de este departamento (Fedearroz, 2020).

Por tanto, para estos municipios colombianos como Pore (Casanare), parte de los ingresos de otros sectores económicos, se obtienen por la venta de bienes o prestación de servicios a los hogares como consumidor final (Espinal, Martinez, & Acevedo, 2005). En este sentido, actividades como el comercio de víveres o los servicios de educación de mercado o esparcimiento, orientados principalmente a los hogares, también tendrían un componente de ingresos indirectos de la cadena productiva del Arroz (Duque et al., 2019; FEDEARROZ, 2011).

Actualmente, el arroz es el principal cultivo del departamento del Casanare, presentado un rendimiento promedio de

5,5 toneladas de arroz paddy por hectárea (Barrera, 2019); la producción resultante de las siembras es cercana a las 870 mil toneladas, lo cual representa el 78% del total de la producción agrícola, con dos formas de producción: el seco, con una intensiva mano de obra, corresponde al 42% de la producción, el restante 36% obedece a la producción de riego, con uso intensivo de agua, fertilizantes, insumos especiales y modernos equipos de siembra y de cosecha (Gobernacion de Casanare, 2019). Las cifras de la Encuesta Nacional de Arroz Mecanizado indica que, en el primer semestre de 2020, se sembraron 158.113 hectáreas de arroz en el departamento del Casanare, un 13,4% superior a lo sembrado en el mismo periodo del 2019, cuando fueron 139.397 hectáreas (DANE, 2020).

A su vez, este resultado representa el 67% del área sembrada en arroz de los Llanos Orientales; y el 40% de todo el país arrocero, cifra que fue de 394 mil hectáreas, lo cual consolida a este departamento como el líder en la producción de este preciado grano, con todos los aspectos positivos que ello implica (FEDEARROZ, 2020). La comercialización de la cosecha en este departamento tiene un valor cercano al Billón de pesos, por lo que la actividad arrocera se consolida como una de las principales actividades económicas del departamento (Fedearroz, 2020). Esto debido al impulsó vertiginoso del 2015, luego de la construcción por parte de Fedearroz, de la planta de secamiento, almacenamiento y trilla de arroz, en el municipio de Pore.

De acuerdo con esta valoración económica de los gremios, el arroz es uno de los sistemas productivos con alta rentabilidad

privada en el país, aunque decreciente debido: a la caída en la demanda, a los aumentos en los costos de producción (generalmente vinculados con el uso intensivo de agroquímicos), a los tratados de libre comercio, al mal estado de las vías terciarias, a la inestabilidad de los precios, a la falta de infraestructura agrícola, a la dependencia tecnológica y a las desventajas inherentes a ser el eslabón primario de la cadena (Paéz, Bolívar, & Montiel, 2018; Ortiz, 2014). Además, las problemáticas ambientales del Departamento de Casanare, debido al alto grado de tecnificación, ya que el arroz es sembrado en monocultivo, lo cual afecta directamente el ambiente.

## ASPECTOS AMBIENTALES Y SOCIALES

Según Peña (2014) los graves efectos de los monocultivos sobre los ecosistemas hacen desaparecer los morichales, encargados de tomar el agua, utilizar una parte para sus procesos fisiológicos y devolver la otra porción a la atmósfera, renovando de esta manera la cantidad de vapor de agua del ciclo hidrobiológico (González et al., 2018). Además,

el uso de las aguas en el arroz de riego reduce los caudales de los ríos, lagos, lagunas y ciénagas, al punto de causar su desaparición en la temporada seca (...) la desaparición de los morichales tendría un impacto muy fuerte sobre el clima de toda la macro-unidad geográfica (Fernández, 2013, pág. 21).

También, el cultivo del arroz produce contaminación por el uso de agroquímicos, ya que, por percolación y escorrentía agrícola, altera las cadenas tróficas de los sistemas hidrobiológicos y terrestres, con

pérdidas inestimadas de diversidad de flora y fauna de los hábitats y ecosistemas afectados (Duarte, 2014). Por ejemplo, un estudio sobre las prácticas del arroz en el municipio del Espinal - Tolima lo clasificó dentro de los municipios más contaminados del país, por la aplicación descontrolada de insumos agrícolas, los cuales contaminaron, el agua, el aire y el suelo (González et al., 2016)

Estos impactos ambientales generan directamente afectaciones en lo social y lo económico. Así lo demuestra, la clínica toxicológica de la Universidad Nuestra Señora del Rosario (2012), la cual ha detectado altos niveles de plaguicidas de tipo carbamatos, organofosforados y organoclorados, estos últimos son el tipo de plaguicidas más utilizado en el mantenimiento del cultivo de arroz, por lo tanto, se presenta a nivel sanguíneo en el 100% de los individuos expuestos de manera directa (Briceño, Varona, & Crepy., 2012).

En consecuencia, las personas que están en exposición directa o indirecta a agentes químicos contaminantes aumentan el nivel de riesgo de sus bebés a padecer retrasos en el desarrollo cognitivo, alteraciones en el comportamiento, malformaciones congénitas, trastornos neurológicos, endocrinos e inmunológicos; en adultos puede presentar algunos tipos de cáncer (Próstata, pulmón entre otros), enfermedades neurodegenerativas, como Parkinson y Alzheimer, neuropatía periférica, que trae síntomas como mareo, pérdida de fuerza y movimiento en miembros superiores e inferiores y alteraciones en los reflejos (Briceño, Varona, & Crepy, 2012; Greenpeace, 2015).

Estos daños en la salud de la población impactan directamente en la economía de las personas y la sociedad, ya que cubrir los medicamentos para sanar estas enfermedades resulta ser muy cuantioso. Así pues, los impactos ambientales y sociales de cualquier sistema productivo, generalmente no están incluidos dentro del cálculo económico de su costo-beneficio, por lo que la noción de rentabilidad del sistema es incompleta (Aldana, 2015). En síntesis, la producción de arroz, pese a su importancia económica, está generando un conjunto de costos ambientales muy altos, representados en deforestación de extensas áreas especialmente rondas de caños y ríos, alteración del régimen hidrológico de caudales por inundación semipermanente del cultivo de arroz de riego, alteración severa del suelo por inundación, mecanización, uso de agroquímicos y enfermedades humanas (El Tiempo, 2002).

Por lo tanto, es inaplazable buscar la sostenibilidad de este sector, el cual es crucial para la seguridad alimentaria y social del país (MADS, SAC & FEDEARROZ, 2003). Así pues, es importante realizar esta investigación para evaluar el impacto ambiental, social y económico del cultivo del arroz en el municipio de Pore, Casanare.

## METODOLOGÍA

La investigación se fundamentó en el enfoque cuantitativo, ya que se abordó de manera secuencial y probatoria (Hernandez, Fernandez, & Baptista, 2010). El alcance de la investigación fue explicativo. Los estudios explicativos van más allá de la descripción de conceptos o fenómenos o del establecimiento de

relaciones entre conceptos; es decir, están dirigidos a responder por las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales (Muñoz, 2011).

La muestra es probabilística, se determinó a partir del 1% de la población total del municipio, la cual comprende 11,967 habitantes (DANE, 2018). Así pues, se tomaron 119 personas de la comunidad de Pore. El municipio se ubica en el departamento de Casanare y se encuentra a una altura de 250 m.s.n.m (Alcaldía municipal de Pore, 2021).

El diseño de la investigación fue no experimental, ya que no se manipula deliberadamente las variables. Es decir, se trata de estudios donde se observa fenómenos tal como se dan en su contexto natural, para posteriormente analizarlos. Además, es “Transeccional-Causal”, pues este diseño describe relaciones entre dos o más variables, conceptos o categorías en un momento determinado (Monje, 2011). Así pues, las variables para determinar el impacto son las siguientes: ambientales, económicas y sociales.

A continuación, se expondrá el método para alcanzar el objetivo propuesto, el cual se divide en tres pasos:

Como primer paso, se aplicó mediante la aplicación de *GoogleForms* una encuesta estructurada tipo Likert a la muestra seleccionada en el municipio de Pore (Allen & Seaman, 2007), recolectando información primaria sobre los aspectos económicos, sociales y ambientales. Se tuvo en cuenta, ítems como ingresos, generación de empleo, contaminación, erosión, biodiversidad, salud de trabajadores y comunidad, recurso hídrico, pesticidas, progreso, plagas y propiedad de la vivienda.

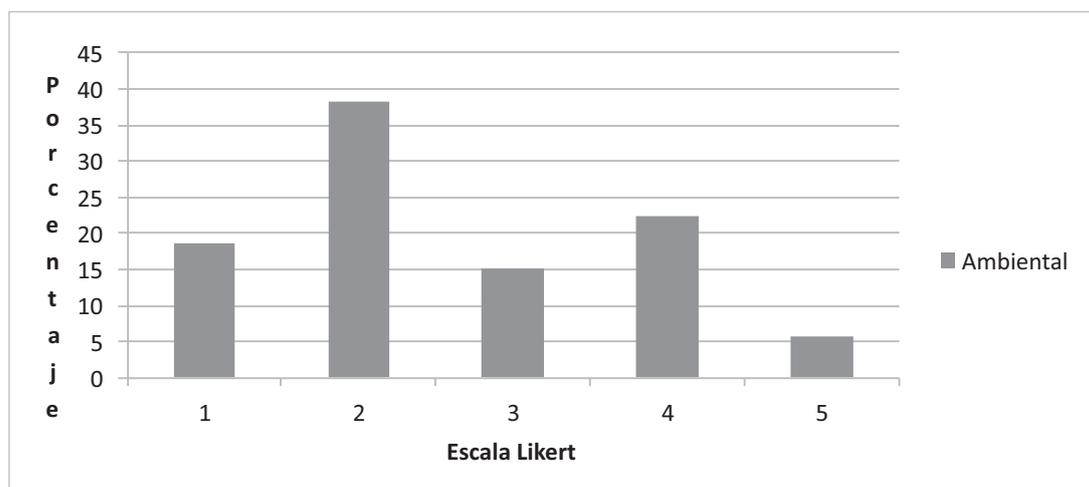
El segundo paso, se tabularon los datos y se realizó una estadística descriptiva de frecuencia con el fin de caracterizar las variables en los aspectos sociales, ambientales y económicos del cultivo del arroz. En el tercer paso, se correlacionó el impacto de los aspectos económicos, sociales y ambientales del cultivo del arroz en el municipio empleando las pruebas estadísticas: Shapiro - Wilk y Rho de Spearman con el uso del paquete estadístico SPSS (25.0), posteriormente, se utilizó el método deductivo para comprender la dimensión del arroz en las variables propuestas.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las características del impacto ambiental percibidas por la comunidad Poreña, se observa en la figura 1, la cual muestra que

un 56% conoce los impactos negativos del cultivo del arroz sobre las fuentes hídricas, el acueducto, los ecosistemas estratégicos, la biodiversidad y el recurso suelo. Esto, a partir del uso excesivo de plaguicidas, el monocultivo, la expansión de la frontera agrícola, la mecanización agrícola y el uso de prácticas convencionales en el manejo de los agroecosistemas (Benavides, 2011). Las encuestas evidenciaron que un 15% respondió neutralmente y un 28% manifestó que el arroz no causa externalidades negativas sobre el ambiente de Pore. Sin embargo, Ojeda y Serna (2012) identifican que los erróneos manejos agronómicos han provocado desequilibrios ecológicos que causan la manifestación de nuevas enfermedades y plagas en el cultivo, como son: vaneamiento de la panícula, *Burkholderia glumae* y *Bipolaris*.

Figura 1. Caracterización del impacto ambiental del arroz en Pore, Casanare.



Fuente: Autores del proyecto.

Los impactos ambientales se manifiestan en el municipio, ya que presenta reducción de los caudales de los ríos, debido al desvío de los cauces por los cultivadores del arroz, lo que, a su vez, ha reducido los morichales y esteros

provocando amenazas a las especies naturales favoreciendo el desplazamiento de la biodiversidad (Becerra et al., 2020). Asimismo, con el fenómeno del cambio climático, los veranos son más intensos y prolongados, causando muertes de

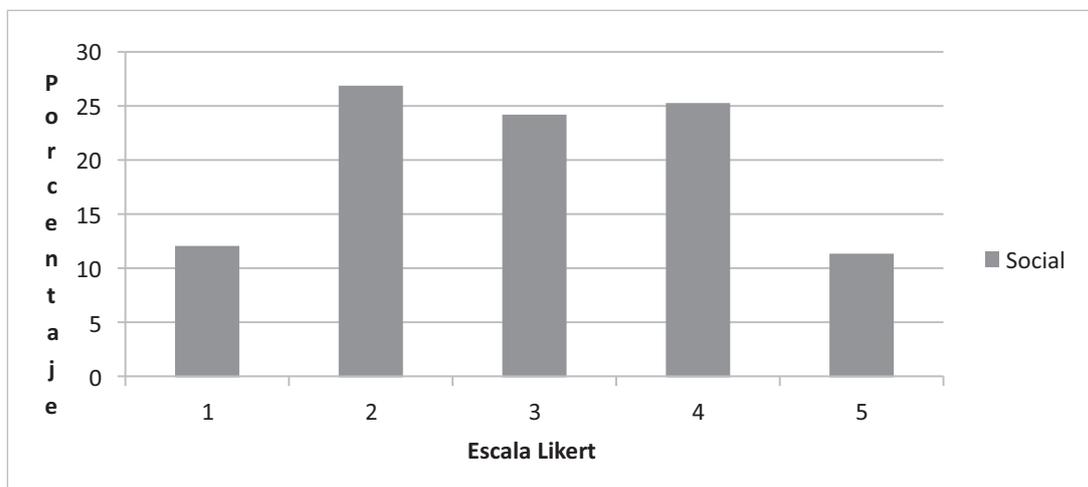
animales por falta de alimento y agua. En particular a los humedales se les subestima el aporte a las condiciones ambientales, sociales y económicos del municipio, por la prevalencia de los intereses económicos, lo que aumenta la vulnerabilidad de estos ecosistemas (Corporinoquia, 2020).

La industria del arroz es la actividad económica que mayor daño ambiental realiza, mediante la deficiente utilización de los canales de riego y, en algunos casos, por la captación de agua sin el debido permiso ambiental, los químicos y fertilizantes utilizados afectan grandemente el recurso hídrico alterando los ecosistemas acuáticos y finalmente el querer ampliar la frontera agrícola pone en riesgo y vulnerabilidad ecosistemas únicos y las rondas de protección (Corporinoquia, 2020). Igualmente, según Muñoz (2016) existe una degradación físico-química en

cultivos de arroz, ya sea en secano o riego intermitente y que dicho proceso está ligado a las labores realizadas por parte del productor en la producción del grano.

Ahora bien, en cuanto a las características del impacto social del cultivo del arroz, se observa en la figura 2, que un 38,1% percibe impactos negativos sobre la salud, el entorno ambiental y comunitario, debido a las aspersiones de plaguicidas, las cuales generan malos olores y sustancias tóxicas en el aire y el agua. Asimismo, el sistema de riego del arroz por inundación prolifera los vectores de enfermedades, y, por otro lado, reduce el consumo de agua en el tiempo (Ferrandis, 2016). Por el contrario, un 24,2% respondió neutralmente y un 36,6% manifestó que el cultivo del arroz no genera una contaminación que afecte la salud pública dentro del municipio.

Figura 2. Caracterización del impacto Social del arroz en Pore, Casanare.



Fuente: Autores del proyecto.

Según Rodríguez et al. (2010) el sistema productivo del arroz causa externalidades negativas sobre el entorno, los cuales con su prolongación en el tiempo impacta la salud de la población, causando

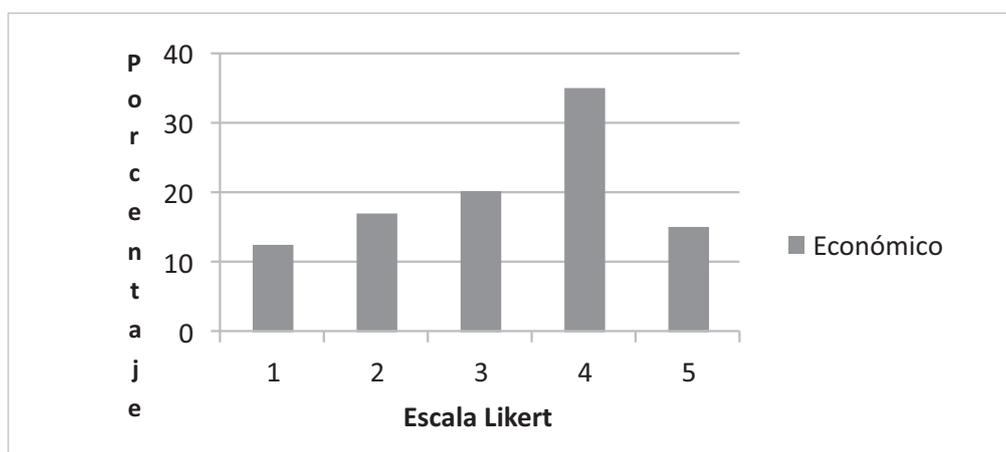
enfermedades. Lo cual, evidencia la improductividad del sistema del arroz. Por tanto, se debe transformar la producción de arroz a través del uso de prácticas agroecológicas con el fin de ir reduciendo

las externalidades y los costos no monetizados dentro de la producción (Gallegos & Mateus, 2014). Por otra parte, el Instituto Colombiano Agropecuario (2018) ha empezado la monitorización de residuos de metales pesados en el arroz, para determinar el grado de exposición de la población humana, el grado de impregnación y las posibles consecuencias toxicológicas a largo plazo. Teniendo en cuenta que el arroz blanco procedente del distrito el Juncal, donde, opera una base de avionetas dedicada a la fumigación de agroquímicos, se encontró que el Cadmio fue superior a 1,1 mg/kg (norma inocuidad), por tanto dicho distrito está produciendo un alimento altamente tóxico para los humanos, originando a largo plazo problemas de salud (Torrente, Calderon, & Joven, 2020).

Por otro lado, las características del impacto económico se presentan en la figura 3, la cual demuestra que un 49,9% reconoce los impactos positivos del cultivo del arroz

sobre la generación de empleo, calidad de vida, ingresos indirectos, seguridad alimentaria y progreso al municipio. Esto a causa de ser el eslabón productivo más importante del municipio. No obstante, un 20,3% respondió neutralmente y un 29,6% exteriorizó que el arroz no genera un desarrollo económico que cambie progresivamente las condiciones de vida (salud, educación, vivienda, soberanía alimentaria y empleo) a los habitantes del municipio de Pore. Esto debido al problema que aqueja tanto a empresarios y campesinos, a razón de que no cuentan con las herramientas suficientes para entrar a mercados alternos al nacional y competir con un producto agrícola de buena calidad con precios accesibles y similares a los internacionales, afectando de este modo la competitividad nacional (Reyes & Hernandez, 2015). Por ejemplo, el mal estado de las vías terciarias y la baja disponibilidad de automotores en los picos de cosechas incrementan los costos de producción (Malaver, 2018).

Figura 3. Caracterización del impacto económico del arroz en Pore, Casanare.



Fuente: Autores del proyecto.

Así pues, según la Fundación Éxito (2020) el municipio de Pore (Casanare) pertenece a la categoría 2 del Índice Gen Cero, la

cual hace referencia a un nivel bajo en las variables que componen el índice. Esta categoría tiene en común altas tasas de

pobreza, Producto Interno Bruto *per cápita* bajo, alto índice de desigualdad y bajos índices en: servicios de saneamiento, agua potable, acceso a salud y educación, en especial en las zonas rurales (Fundación Exito, 2020). A su vez, cabe destacar que hace falta mejorar el tema de las inversiones para el sector, pues, se encontró que las ganancias para los pequeños agricultores han sido muy bajas y este asunto ha venido afectando a lo largo de los años (Tovar, 2019).

Un factor que domina es la imposibilidad de capitalización, el cual estanca toda generación de valor agregado, verbigracia, el secamiento del arroz paddy o el arroz blanco puesto al consumidor final (Gaviria, 2018). Estos campesinos que utilizan el método manual -mano de obra- representan el 0,91% de los arroceros (DANE, 2017), los cuales son los más afectados por las políticas de comercio

exterior, mal llamado: TLC (Bruges & Guerrero, 2017).

En comparación entre los aspectos ambiental, social y económico con respecto a los diferentes actores encuestados del municipio, en la figura 4; se identifican grupos de opinión en cuanto a cada aspecto, de esta manera en lo ambiental se determinaron 2 grupos, el primero que piensa que el cultivo del arroz genera un impacto negativo, el cual está compuesto por los ganaderos, comerciantes, campesinos, comunidad urbana y las casas comerciales de agroquímico. El segundo grupo considera neutral el impacto, este lo comprenden los arrendatarios de terrenos, los profesionales, los empleados del sector arrocero, los empleados públicos y los productores de arroz. Esto es debido; a los beneficios económicos directos que reciben del negocio del arroz, un ejemplo es el arrendatario que representa el 40% de los costos de producción (Montenegro, 2017).

Figura 4. Correlación radial entre los aspectos (ambiental, económico y social) y los actores del municipio de Pore.



Fuente: autores del proyecto. Nota: entre más cerca al centro, el impacto es negativo.

De igual modo, en el aspecto social, se identificaron tres grupos, el primero caracterizado por pensar que la industria del arroz genera impacto negativo, el cual está compuesto por los comerciantes del municipio. El segundo grupo, se considera neutral en cuanto el impacto, este lo comprende los arrendatarios, los profesionales, ganadero, empleado del sector, comunidad urbana, las casas comerciales, los campesinos. En el tercer grupo, manifiesta un impacto positivo, el cual está conformado por los productores y los empleados públicos. Finalmente, en el aspecto económico, también se conformaron tres grupos, el primero caracterizado por el impacto negativo,

está compuesto por comerciantes y casas comerciales. El segundo grupo es neutral, está constituido por los arrendatarios, ganaderos, empleados públicos, comunidad urbana y campesinos. En el tercer grupo representados por el impacto positivo lo constituyen los productores, los profesionales y los empleados del sector.

En consecuencia, para determinar la normalidad de los datos entre los aspectos (ver tabla 1), la prueba estadística Shapiro-Wilk indica que los datos no son normales, lo cual señala que, entre los actores del municipio, existe diferencias entre sus posicionamientos sobre el impacto del arroz en el municipio.

Tabla 1. Prueba estadística de normalidad para los aspectos ambientales, sociales y económicos.

	N	Media	Desv. Desviación	Shapiro-Wilk Estadístico	gl	Sig.
Ambiental	10	2,50	,527	,655	10	,000
Social	10	3,10	,568	,752	10	,004
Económico	10	3,10	,738	,833	10	,036

Fuente: autores del proyecto. Nota:  $p > 0,05$  los datos son normales.

Ahora bien, para determinar las correlaciones entre variables (ver tabla 2), se observa que los tres aspectos se relacionan positivamente, lo cual determina que son directamente proporcionales, es decir: si existe un impacto positivo

en el ambiente se verá reflejado en el mismo sentido en lo social y económico. Asimismo, se determinó relaciones positivas significativas como son: ambiental - social y social - económico.

Tabla 2. Prueba estadística de correlación Rho de Spearman para los aspectos ambientales, sociales y económicos.

Aspectos	Correlaciones Rho de Spearman	Ambiental	Social	Económico
Ambiental	Coefficiente de correlación	1,000	,559	,718*
	Sig. (bilateral)	.	,093	,019
	N	10	10	10

Tabla 2 (Cont.)

<b>Social</b>	Coeficiente de correlación	,559	1,000	,480
	Sig. (bilateral)	,093	.	,160
	N	10	10	10
<b>Económico</b>	Coeficiente de correlación	,718*	,480	1,000
	Sig. (bilateral)	,019	,160	.
	N	10	10	10

Fuente: autores del proyecto. \* La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Lo anterior, manifiesta una combinación para fomentar la sostenibilidad del cultivo en el municipio, ahondando en las prácticas de conservación, agricultura de precisión, buenas prácticas agrícolas y manejo racional del agua. Los cuales redundarían en corregir la calidad del aire, el agua y el entorno, desarrollando un mejoramiento en la salud humana y el hábitat de las especies. De esta manera, construir un desarrollo local que incluya a la comunidad rural en nuevas propuestas de economías sociales que exalte el arroz en el sector terciario y expandir en otros campos el sector secundario, un ejemplo, es el aprovechamiento de la cascarilla del arroz (Sierra, 2009).

## CONCLUSIONES

La comunidad mayoritaria encuestada de Pore (Casanare) reconoce un impacto negativo sobre los aspectos ambientales y sociales, mientras que en lo económico fue positivo. Por otra parte, el actor comerciante del casco urbano expresó sus impactos negativos en los tres aspectos; por el contrario, el productor de arroz manifestó los efectos positivos en los aspectos

sociales y económicos. El arrendatario de terrenos reveló una neutralidad en los tres aspectos propuestos.

Los aspectos ambientales, sociales y económicos se relacionan directamente, entrelazándose entre sí, de manera proporcional entre las combinaciones: Ambiental-Social y Económico-Social.

## RECOMENDACIONES

Se deben realizar estudios sobre: a) estrategias agroecológicas para reducir la utilización de agroquímicos en el cultivo del arroz; b) tácticas económicas para ampliar el impacto económico en la región, las cuales benefician la comunidad de Pore y c) formas de desarrollo local-que-integren a todos los actores del municipio con el sector arrocero.

Se requiere una pertinente intervención de distintos actores directamente relacionados en los aspectos de protección, conservación, preservación y restauración, que ejerzan compromiso encaminado a salvaguardar la biodiversidad, las fuentes hídricas y el entorno saludable.

## REFERENCIAS

Alcaldía municipal de Pore. (5 de abril 2021). *informacion general*. <http://www.pore-casanare.gov.co/>

Aldana, S. (2015). Diagnóstico socio-ambiental del sector de la agricultura enfocado en la producción de arroz en la vereda La Sierra en el municipio de Lerida - Tolima, Colombia. *Boletín semillas ambientales*, 37 - 40.

Allen, E. y Seaman, C. (2007). Escala de Likert y análisis de datos. *Quality progress*, 64-65.

Barrera, J. (2019). Del Cultivo Tradicional a la Cadena Agroindustrial del Arroz (*Oryza sativa* L.) en el Departamento de Casanare. *Revista de la Asociación Colombiana de Ciencia y Tecnología de Alimentos*, 1 - 23.

Becerra, I., Castro, L., Cortes, C., Del Valle, C., Díaz, A., Florez, A., Viveros, J. (2020). *Plan ordenamiento productivo del arroz en Colombia 2020 - 2038*. UPRA.

Benavides, J. (2011). *El desarrollo económico de la Orinoquia, como aprendizaje y construcción de instituciones*. Fedesarrollo.

Briceño, Varona, & Crepy. (2012). *Compromiso neurológico periférico y exposición a plaguicidas en cultivadores de arroz en zona rural*. Universidad Nuestra Señora del Rosario.

Bruges, C. y Guerrero, S. (2017). *Diseño de un sistema de producción y operaciones para la planeación de la producción de arroz en la empresa Unión de Arroceros S.A.*[Tesis de pregrado, Universidad Sergio Arboleda].

Chica , J., Tirado , Y. & Barreto , J. (2016). Indicadores de competitividad del cultivo del arroz en Colombia y Estados Unidos. 33(2), 16-31. <http://www.scielo.org.co/pdf/rcia/v33n2/v33n2a02.pdf>

Corporinoquia. (2020). *Plan de Acción 2020 -2023*. Corporinoquia.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2017). *Características que se destacan en el cultivo de arroz seco (Oryza Sativa L.) en Colombia*. DANE.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2018). *Censo Nacional de Población y Vivienda*. DANE.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2020). *Encuesta nacional de arroz mecanizado*. DANE.

Duarte. (2014). *Evaluación de la exposición a plaguicidas en trabajadores agrícolas del cultivo del arroz en Espinal, Guamo y Purificación*. [Tesis de pregrado, Fundación Universitaria los Libertadores].

Duque, S., Hernandez, N., Ortiz, P., Toro, A., Forero, O., Pulido, A., Velasquez, M. (2019). *Línea base cadena productiva del cultivo de arroz*. UPRA.

El Tiempo. (12 de 11 de 2002). *El arroz y el medio ambiente*. <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-1311326#:~:text=En%20s%C3%ADntesis%20se%20considera%20que,por%20inundaci%C3%B3n%20semipermanente%20del%20cultivo>

Espinal, C., Martinez, J. y Acevedo, X. (2005). *La cadena del arroz en Colombia*. MADR.

Fedearroz. (2011). *Dinámica del sector arrocero de los Llanos Orientales de Colombia*. Produmedios.

Fedearroz. (2019). *Estudio socioeconómico del arroz en Colombia*. [http://www.fedearroz.com.co/doc\\_economia/Estudio%20socioeconomico%20-%20DEF%20PUBLICADO%20-%20SEPT2010.pdf](http://www.fedearroz.com.co/doc_economia/Estudio%20socioeconomico%20-%20DEF%20PUBLICADO%20-%20SEPT2010.pdf)

Fedearroz. (2020). Las Positivas Cifras del Arroz en el Casanare, Departamento con mayores siembras de Colombia. *Revista de Arroz*, 36-37.

Fernandez, A. (12 de 08 de 2013). Orinoquía, en la mira de los monocultivos. *UN periodico*.

Ferrandis, L. (2016). *Evaluación del impacto del uso del agua en el cultivo de arroz en Ross-Bethio (Senegal)*. Universidad Politécnica de Colombia.

Ferre, A. (12 de 11 de 2002). *La paja del arroz amenaza el ecosistema*. [https://www.bbc.com/mundo/noticias/2010/11/101112\\_paja\\_arroz\\_ecosistema\\_af](https://www.bbc.com/mundo/noticias/2010/11/101112_paja_arroz_ecosistema_af)

Fundación Exito. (2020). *Reporte Anual de Gen Cero*.

Gallegos, F. & Mateus, J. (2014). *Diagnóstico y plan de mejoramiento productivo del sector arrocero en el departamento del Meta*. [Tesis de pregrado, Universidad Piloto de Colombia].

Gaviria, M. (2018). *análisis de calidad y evaluación en el proceso de trilla del arroz para observar la producción de grano partido y harina de arroz evitando así pérdidas económicas*. [Tesis de pregrado, Universidad Pontificia Bolivariana].

Gobernación de Casanare. (19 de 09 de 2019). *Economía*. <https://www.casanare.gov.co/ElCasanare/Paginas/Economía.aspx>

Gomez, S. (2019). *Efecto de la apertura del mercado internacional del arroz en el mercado colombiano en el periodo 2000 - 2017*. [Tesis de pregrado, Fundación Universidad América].

González, J., Cubillos, A., Chadid, M., Cubillos, A., Arias, M., Zuñiga, E. y Berrio, V. (2018). *Caracterización de las principales causas y agentes de la deforestación a nivel nacional período 2005-2015*. IDEAM; MADS; ONU; REED.

González, X., Hernandez, G., & Moreno, I. (2016). *Lineamientos estratégicos para el manejo sustentable del cultivo de arroz en la vereda la sierra, municipio de lérida, departamento del tolima*. Universidad Distrital Francisco José De Caldas.

Greenpeace. (2015). *La huella de los plaguicidas en México*. México: Greenpeace. [https://www.greenpeace.org/static/planet4-méxico-stateless/2018/11/30b49459-30b49459-plaguicidas\\_en\\_agua\\_ok\\_em.pdf](https://www.greenpeace.org/static/planet4-méxico-stateless/2018/11/30b49459-30b49459-plaguicidas_en_agua_ok_em.pdf)

Hernández, R., Fernandez, C., & Baptista, M. (2010). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill.

Instituto Colombiano Agropecuario. (2018). *Plan nacional subsectorial de vigilancia y control de residuos de plaguicidas y metales en alimentos de origen vegetal (arroz)*. ICA.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo rural, Sociedad de Agricultores de Colombia & Fedearroz. (2003). *Guía ambiental del arroz*. MADS.

Malaver, C. (2018). Análisis del transporte de carga seca en épocas de cosecha de arroz en la ciudad de Yopal. *Gerencia Logística Integral*, 1 - 14.

Monje, C. (2011). *Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa*. Neiva: Universidad Surcolombiana.

Montenegro, D. (2017). *Sector Arrocero: Análisis de su panorama en la crisis agrícola Colombiana*. Universidad Nacional Abierta y A distancia.

Motta, C. (2012). *Estado actual de los recursos naturales y del medio ambiente "vigencia 2012"*. Yopal: Contraloría departamental del Casanare.

Muñoz. (2011). *Como elaborar y asesorar una investigación de tesis*. Pearson.

Muñoz, D. (2016). *Diagnóstico de la degradación de los suelos en el cultivo de arroz riego intermitente y seco bajo el sistema de labranza tradicional aplicado, en los llanos del Casanare*. Palmira: Universidad Nacional de Colombia.

Ojeda, W., & Serna, M. (2012). *Caracterización y fitopatología de los residuos de arroz post cosecha en el Casanare, Colombia*. Yopal: Orius Biotecnología.

Ortiz, C. (2014). *El contrabando de arroz, un cáncer que afecta a los agricultores colombianos*. Universidad Militar Nueva Granada.

Paéz, C., Bolivar, D., & Montiel, E. (2018). *Análisis de los estudios de caso del sector arroz para la medición, valoración y registro de acuerdo con las normas internacionales de información financiera de Colombia*. Universidad del Tolima.

Perez, A., Peña, C., & Galeano, E. (2017). *Estudio sobre los daños ocasionados por el uso inadecuado de insumos agrícolas en el sector rural del municipio de el Espinal – Tolima, y sus posibles alternativas de control*. Universidad Cooperativa De Colombia.

Reyes, T., & Hernandez, N. (2015). *Efectos del tratado de libre comercio con Estados Unidos en el sub sector arrocero Colombiano*. Universidad del Rosario.

Rodríguez, L., Sierra, D., Martínez, L., & Iglesias, G. (2010). La salud, la economía y la toma de decisiones. *Revista de Ciencias Médicas de Mayabaque*.

Sierra, J. (2009). *Alternativas de aprovechamiento de la cascarilla de arroz en Colombia*. Sincelejo: Universidad de Sucre.

Soto, C., & Pinzón, C. (2018). *Caracterización del consumidor de arroz en el departamento del Tolima*. Universidad de Ibagué.

Torrente, A., Calderón, L., & Joven, E. (2020). Metales en suelos productores de arroz del distrito Juncal, Huila Colombia. *Dialnet*, 1 - 12.

Tovar, D. (2019). *Análisis de las particularidades de la producción y comercialización del arroz en Colombia 2010- 2018*. Fundación Universidad America.