

Las Condiciones de Producción y Comercialización del Sector Arrocero en el Meta.

Presentado por

Ingrid Del Mar González Patiño

Andrés Felipe Rodríguez Chinza

Universidad de los Llanos

Contaduría Pública,

Pasantía Proyecto de Investigación

Agosto

2018

Las Condiciones de Producción y Comercialización del Sector Arrocero en el Meta.

Presentado por

Ingrid Del Mar González Patiño

Andrés Felipe Rodríguez Chinza

Presentado a

José Isnardi Sastoque

Universidad de los Llanos

Contaduría Pública,

Pasantía Proyecto de Investigación

Agosto

2018

Dedicatoria

Este proyecto va dedicado a Dios, a nuestros padres, a nuestro director de proyecto de grado, con mucho respeto y agradecimiento de corazón.

Ingrid del mar & Andrés Felipe

Agradecimientos

Queremos agradecer primero a Dios por que nos dio el don de la fe, la perseverancia y que, con su infinito amor nos guio para alcanzar esta meta.

A nuestros padres, por los consejos y palabras de aliento; por enseñarnos los valores que nos ayudaron a crecer como persona y a luchar por lo que queremos.

A nuestros familiares y amigos, que hicieron parte de esta etapa culminada en nuestras vidas, y que con sus apoyos contribuyeron al crecimiento profesional.

A la universidad de los llanos que nos abrió sus puertas y fortaleció los programas de investigación para ser mejores profesionales.

Al profesor-director del proyecto de investigación, José Isnardi Sastoque, por la confianza, la dedicación y por contribuir en nuestra formación académica, profesional y personal.

A nuestros profesores por todas sus enseñanzas, colaboración y orientación durante el desarrollo de la carrera.

A nuestros compañeros de la Universidad de los Llanos, por su paciencia, aportes y amistad

A FEDEARROZ, el DANE y demás instituciones, que hicieron posible la realización del trabajo en campo, por su calidad humana y profesionalismo.

Contenido

	Pág.
Introducción	1
1. Planteamiento y formulación del problema	3
2. Importancia y justificación del proyecto	5
3. Objetivos	7
3.1.General	7
3.2.Específicos	7
4. Alcance de la Investigación	8
5. Marco de Referencia	9
5.1. Marco contextual	9
5.1.1 <i>Producción del Arroz en Colombia</i>	11
5.1.2 <i>Producción a nivel departamental</i>	14
5.2 Marco teórico	17
5.3 Marco conceptual.....	22
5.4 Estado del arte.....	24
6. Diseño Metodológico.....	27
6.1 Fase I.....	27
6.2 Fase II	28
6.3 Fase III	28
6.4 Fase IV	28
6.5 Fase V	29
6.6 Tipo de investigación.....	29
6.7 Resultados Esperados	29
7. Diagnóstico de los niveles de productividad y competitividad (Fase I)	31
7.1 Productividad a nivel local	31
7.2 Arroz mecanizado	31
7.2.1 <i>Arroz riego</i>	45
7.2.2 <i>Arroz seco</i>	50
7.3 A nivel nacional	55

8. Competitividad.....	60
8.1 Cadena productiva	62
9. Condiciones Operativas de las Empresas Arroceras del Meta (Fase II).....	63
9.1 Arroz Roa.....	63
9.2 Inproarroz.....	64
10. Condición de Inversión y Financiación del Sector Arrocerero (Fase III).....	65
11. Caracterización de los Productores Arroceros del Meta (Fase IV)	69
11.1 Rango de edad y escolaridad	69
12. Uso de Maquinarias	71
13. Arroz Riego Mecanizado	75
13.1 Costos de producción.....	75
13.2 Estructura de costo.....	75
14. Arroz Secano Mecanizado	77
14.1 Costo de producción	77
14.2 Estructura de costos	77
15. Precio	80
16. Analizar la Producción de arroz frente a la precipitación y el área sembrada desde el año 1999 hasta el año 2017 en el departamento del Meta. (Fase V)	81
17. Conclusiones.....	89
Bibliografía	91

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1 Clasificación de las zonas arroceras con sus respectivos departamentos	12
Tabla 2 Producción Nacional del Arroz Mecanizado por zonas.....	13
Tabla 3 Producción del Arroz en el Meta por Semestre.	15
Tabla 4 Censo Arrocerero del Meta por censos.	16
Tabla 5 Área sembrada en el departamento del Meta, I Semestre.....	32
Tabla 6 Sembrada en el departamento del Meta, II Semestre.....	33
Tabla 7 Área sembrada y UPA mecanizado en el departamento del Meta, Año 2016.....	34
Tabla 8 Toneladas producidas en el departamento del Meta. 2006-2016 I Semestre.....	36
Tabla 9 Toneladas producidas en el departamento del Meta. 2006-2016 II Semestre.	37
Tabla 10 Rendimiento anual en el departamento del Meta. 2006-2016.	38
Tabla 11 Rendimiento en el departamento del Meta. 2006-2016 I Semestre.....	39
Tabla 12 Rendimiento en el departamento del Meta. 2006-2016 II Semestre.....	40
Tabla 13 Área cosechada, producción y rendimiento en el departamento del Meta por municipio. Año 2016 - I Semestre.	42
Tabla 14 Área cosechada, producción y rendimiento en el departamento del Meta por municipio. Año 2016 - II Semestre.	43
Tabla 15 Área sembrada en el departamento del Meta. 2006-2016 I Semestre.	45
Tabla 16 Área sembrada y UPA en el departamento del Meta por municipios. Año 2016.....	46
Tabla 17 Área cosechada, producción y rendimiento en el departamento del Meta por municipios. Año 2016 – I Semestre.....	48

Tabla 18. Tabla de área cosechada, producción y rendimiento en el departamento del Meta por municipios. Año 2016 – II Semestre.....	48
Tabla 19 Tabla de área sembrada en el departamento del Meta. 2006-2016 – I Semestre.....	50
Tabla 20 Tabla de área sembrada y UPA en el departamento del Meta por municipios. Año 2016.....	51
Tabla 21 Tabla de área cosechada, producción y rendimiento en el departamento del Meta por municipios. Año 2016.....	53
Tabla 22 Tabla de UPA, área cosechada, producción y rendimiento nacional por zonas arroceras. Año 2016.....	57
Tabla 23 Tabla de UPA, área cosechada, producción y rendimiento nacional por zonas arroceras. Año 2016.....	57
Tabla 24 Tabla de UPA, área cosechada, producción y rendimiento nacional por zonas arroceras. Año 2016.....	58
Tabla 25 Tabla de UPA, área cosechada, producción y rendimiento nacional por zonas arroceras. Año 2016.....	58
Tabla 26 Tabla de UPA, área cosechada, producción y rendimiento nacional por zonas arroceras. Año 2016.....	59
Tabla 27 Tabla de UPA, área cosechada, producción y rendimiento nacional por zonas arroceras. Año 2016.....	59
Tabla 28 Tabla de requisitos para créditos, Fedearroz	67
Tabla 29 Tabla de rango de edad en la zona llanos de arroz mecanizado, Año 2016	70
Tabla 30 Tabla de rango de escolaridad en la zona llanos de arroz mecanizado, Año 2016.....	70

Tabla 31 Tabla de cantidad de tractores propios en la zona llanos de arroz mecanizado, Año 2016.....	72
Tabla 32 Tabla de cantidad de tractores propios en el departamento del Meta de arroz mecanizado, Año 2016.....	72
Tabla 33 Tabla de cantidad de combinadas propias en la zona llanos de arroz mecanizado, Año 2016.....	73
Tabla 34 Tabla de cantidad de combinadas propias en el departamento del Meta de arroz mecanizado, Año 2016.....	74
Tabla 35 Tabla de la estructura del costo en la zona llanos de arroz riego mecanizado, Año 2016.....	75
Tabla 36 Tabla de la estructura del costo en la zona llanos de arroz seco mecanizado en el periodo comprendido entre los años 2012-2016.....	77
Tabla 37 Tabla de la estructura del costo en la zona llanos de arroz seco mecanizado en el periodo comprendido entre los años 2012-2016.....	80

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1. Producción Nacional de Arroz Mecanizado (Ton).....	14
Figura 2. Producción de arroz en el departamento del Meta	16
Figura 3. Censos arroceros del Meta (Elaboración propia)	17
Figura 4. Diagrama de dispersión	20
Figura 5. Datos históricos de área sembrada (ha) en el Departamento del Meta.....	33
Figura 6. UPA en el Departamento del Meta por Municipios	35
Figura 7. Datos Históricos de producción (t) en el Departamento de Meta	37
Figura 8. Variación Histórica de rendimiento (t/ha) en el Departamento del Meta	40
Figura 9. Área cosechada en el Departamento del Meta por municipios.	44
Figura 10. Producción del Departamento del Meta por municipios.	44
Figura 11. Rendimiento en el Departamento del Meta por Municipios.	44
Figura 12. UPA En el Departamento del Meta por Municipios	46
Figura 13. Área cosechada en el Departamento del Meta por municipios.	49
Figura 14. Productos del Departamento del Meta por Municipios	49
Figura 15. Rendimiento en el Departamento del Meta por Municipios	50
Figura 16. Fuente propia elaborada a partir de los datos de la tabla 19.....	52
Figura 17. . Rendimiento (t/ha) en el departamento del Meta por municipios.	54
Figura 18. Producción (t) en el departamento del Meta por municipios.	54
Figura 19. Área cosechada en el Departamento del Meta.	54
Figura 20. Estructura de la cadena agroindustrial del arroz.....	62
Figura 21. Costo de producción Zona Llanos.....	78

Figura 22. Producción Vs Área Sembrada..... 84

Figura 23. Producción Vs Precipitación 86

Introducción

La productividad del sector arrocero en los últimos años ha aumentado, esto ha sido gracias a que en Colombia el gremio arrocero ha estado al tanto de los avances tecnológicos, genéticos que afectan de manera benéfica al cultivo. Desde la creación de FEDEARROZ, se han obtenido 25 diferentes tipos de semillas de alto rendimiento (Portafolio, 2017) las cuales hacen que la productividad del arroz crezca considerablemente.

Conocer el procedimiento de este cultivo es importante puesto que es uno de los cereales más consumidos en el país y en el mundo entero. Dicho consumo ayuda a la generación de más producto, pues incentiva a los campesinos a cultivar más y así aumentar la capacidad productiva del país. El consumo de arroz hace parte del 83,5% de alimentos que son consumidos en Colombia producidos por campesinos (Minagricultura, 2016)

El presente proyecto se basa en los métodos de producción y comercialización que se desarrollan en el sector arrocero en la zona de los llanos específicamente en el Departamento del Meta, el cual es el objeto de la investigación. El desarrollo del presente trabajo se realiza de manera práctica, por medio de entrevistas, visitas, seguimiento a otras investigaciones realizadas por las organizaciones que vigilan y asesoran a los productores del cultivo de arroz como lo son FEDEARROZ, La Superintendencia de Industria y Comercio, Ministerio de Agricultura; entes internacionales como la OMS, FAO; y los mismos productores arroceros que han investigado para el beneficio de sus productos.

Adicional a este trabajo, se realizó un artículo que sintetiza la investigación, estructurado a partir de los métodos de recolección de datos, las generalidades en la producción de arroz y

medios para su producción, el impacto ambiental y las afectaciones a la producción, y que analiza de manera más objetiva los resultados de esta investigación.

1. Planteamiento y formulación del problema

Durante el año 2009 y 2010, el clima de Colombia se caracterizó por las condiciones fluctuantes que generaron los fenómenos del NIÑO y la NIÑA (Aristizábal, 2011), ya que estos ocasionaron extremas variedades climáticas. De esta manera se afirma que, “En 2009 con los cambios climáticos que empezaron a dar resultados inesperados por consecuencia del Fenómeno de El Niño se originó alto vaneamiento ocasionado por altas temperaturas como factor de mayor incidencia y daños causados por toxinas producidas por la bacteria *Burkholderia glumae*. (Fedearroz, 2012) Por otro lado, “Con el inicio del “Fenómeno de La Niña” a principios de octubre de 2010, no se hicieron esperar las inundaciones, las pérdidas por falta de condiciones de clima ideales para cosechar, el volcamiento causado por vientos o lluvias”. (Fedearroz, 2012)

Los cambios climáticos en Colombia, para el sector arrocero, representan una problemática que lleva a que el productor agrícola tenga repercusiones extremas en la producción y comercialización del arroz en el país. Como lo confirmó el gerente general de fedearroz, “el cambio climático influyó en el desempeño del sector arrocero durante el año 2013, lo que afectó seriamente los rendimientos de la producción. Esto se suma a la disminución de los precios, un escenario amenazante para la estabilidad económica y social de las familias que dependen de este cultivo”. (El Espectador , 2013)

Cada zona arrocera del país se vio afectada de diferentes maneras por la variedad climática que generaron estos fenómenos. No obstante, el dirigente gremial de la zona llanos, expreso como se vivió esta problemática, “en los Llanos Orientales y, en especial, en el Departamento del Meta, la mala distribución de las lluvias y un inusual cambio de las temperaturas máximas, junto con altos niveles de humedad relativa, se encargaron de afectar la

fisiología de la planta. Lo anterior causo vaneamiento y propició la aparición y exacerbación de plagas y enfermedades que para algunos productores significo un aumento en los costos de producción”. (El Espectador , 2013) Los fenómenos afectan en gran parte al productor agrícola, debido a que se debe incrementar los costos de producción en insumos para combatir estas plagas y enfermedades, disminuyendo la utilidad de la producción.

La tardanza de la entrega de los recursos, por parte del Ministerio de Agricultura al sector arrocero para la producción, los sistemas de inversión y financiación y la caída de los precios también afecta al agricultor y comercializador en relación a su rentabilidad comercial

En base a lo anterior, surge la pregunta, ¿qué condiciones de producción y comercialización presenta el sector arrocero en el Departamento del Meta?, ya que es importante conocer las condiciones que existen para la producción y comercialización del arroz y si estas condiciones son benefactoras o disminuyen la capacidad de las empresas que las producen y comercializan.

2. Importancia y justificación del proyecto

El presente trabajo se realiza con el objetivo de analizar las condiciones más relevantes por las cuales el sector arrocero del departamento del Meta se ve afectado o favorecido en relación a su producción y comercialización por fenómenos climáticos. Debido a los periodos de fenómenos ambientales que afectan de manera directa y profunda las diferentes producciones de alimentos es importante conocer como las diferentes instituciones toman cartas en el asunto y asumen los riesgos que para el presente trabajo tiene que ver con uno de los productos más importante de la canasta familiar; a partir de ello la importancia de la presente investigación.

Por otro lado, el presente trabajo también será de suma importancia, tanto para el productor como para el comercializador ya que se pretende dar a conocer las causas y efectos de los principales elementos que afectan la productividad y rentabilidad, para que con esto se implementen estrategias que mejoren las condiciones en cada situación. De igual forma, este proyecto será útil porque pretende llenar vacíos acerca del tema crítico que presenta el sector arrocero por falta de información confiable para la toma de decisiones.

Para alcanzar el éxito de dicho análisis, se utilizarán herramientas importantes que ayuden con la recopilación de información útil, que respalde cada una de las condiciones que afectan al sector arrocero en el departamento del meta; algunas de estas herramientas son: consultas en fuentes destacadas que involucran información sólida sobre el sector, noticias sobre el gremio, consultas directas con entidades que vigilan, regulan y controlan al mismo, visitas de campo y empresariales a las plantaciones, molinos, empresas, corporaciones, federaciones, asociación gremial y otros, entrevistas a algunos agricultores y comercializadores del departamento, indagación en los censos nacionales publicados por el DANE, y las series históricas, los estudios

económicos y programas de emprendimiento como el AMTEC que publica FEDEARROZ entre otros; con estas se realizará los respectivos análisis, opiniones, tabulación de la información encontrada, para conocer y reflejar el comportamiento que tiene la productividad y comercialización en todo el departamento, y efectuar un diagnóstico general de esta problemática y las repercusiones que afecta a toda la población en general.

Finalmente, con este proyecto investigativo, se busca un papel importante para la Universidad de los Llanos, que permita resaltar el compromiso y profesionalidad de los grupos investigativos, para alcanzar los resultados más relevantes, que se obtendrán con el apoyo de cada director de grupo, y así fortalecer más estos sistemas que beneficia a la comunidad en general.

3. Objetivos

3.1. General

Analizar las condiciones de producción y comercialización del sector arrocero en el departamento del Meta

3.2. Específicos

- Diagnosticar los niveles de productividad y competitividad del sector arrocero a nivel local y nacional.
- Determinar las condiciones operativas de las empresas arroceras en el departamento del meta
- Establecer las condiciones de inversión y financiación del sector.
- Caracterizar los pequeños, medianos y grandes productores del departamento.
- Analizar la producción de arroz frente a la precipitación y el área sembrada desde el año 1999 hasta el año 2017 en el Departamento del Meta.

4. Alcance de la Investigación

Esta investigación busca analizar las condiciones de producción y comercialización, que acarrea el sector arrocero en el departamento del Meta debido a los fenómenos climáticos. Para alcanzar este objetivo, se enmarcaron unas propuestas de investigación como, realizar un diagnóstico tanto en el nivel de productividad como en el nivel de competitividad del sector arrocero, especialmente en el departamento del Meta; con los diagnósticos obtenidos, permitirá determinar las condiciones de las empresas arroceras en el departamento del meta, si pueden llegar a ser benefactora o de lo contrario perjudica a estas empresas.

Por otro lado, se investiga si las condiciones de inversión y financiación de entidades publica y privadas, son posibles alternativas de apoyo y solución al sector arrocero en el momento del cultivo.

La última propuesta es investigar cómo están clasificadas las empresas del sector arrocero en el departamento del Meta, de acuerdo a los cambios de normatividad en Colombia y a nivel mundial, con esto, podremos caracterizar las pequeños, medianos y grandes productores del departamento.

Con este alcance, se muestra los resultados obtenidos, mediante cuadros, diagramas, tablas y graficas estadísticas, para alcanzar el objetivo general del proyecto de investigación.

5. Marco de Referencia

5.1. Marco contextual

El arroz es uno de los cultivos agrícolas alimentarios más importantes en el mundo, El cultivo del arroz es una práctica antigua (Bernardi, 2013) La evidencia más antigua de arroz domesticado (o sea adaptado a su cultivo agrícola) acaba de encontrarse en China, y tiene unos 9.000 años. (wordpress International, 2016)

El arroz es un cereal altamente nutritivo. La Organización de Comida y Agricultura (FAO por sus siglas en inglés de Food and Agriculture Organization) se refiere al arroz como un alimento rico en diversidad genética. (FAO, 2004) En el mundo se cultivan diferentes tipos de arroz tales como el integral, el pigmentado, salvaje, vaporizado ente otros, que hacen parte integral de la tradición culinaria mundial. (Franquet & Borràs, 2004) Este cereal es un alimento básico para 17 países asiáticos, 9 países americanos y 8 africanos. Proporciona el 20% del suministro de energía alimentaria (FAO, 2017).

Para la OMS (Organización Mundial de la Salud) el arroz es el alimento básico de cultivo de aproximadamente la mitad de la población mundial. El enriquecimiento del arroz se puede hacer mediante el añadido de un polvo con micronutrientes no dañinos para la salud pública. Este enriquecimiento puede ayudar a las poblaciones vulnerables a las que actualmente no llegan los programas de enriquecimiento de las harinas de trigo y maíz. El arroz a menudo se produce a nivel nacional o local, lo que puede dificultar los programas de enriquecimiento masivo. (OMS, 2015)

La investigación publicada en la revista estadounidense Proceedings of the National Academy of Sciences, realizada en colaboración con el Instituto Provincial Reliquias y Arqueología de

Zhejiang y el Instituto de Investigación de Ciencias Geográficas y Recursos Naturales de la Academia de Ciencias de China concluye que el Arroz fue domesticado primero en China hace cerca de 10.000 años. Los restos de arroz fueron recuperados en el sitio de Shangshan, en los tramos bajos del río Yangtsé, China, y han sido reconocidos como los primeros ejemplos del cultivo de este cereal. Debido a la mala conservación de los restos fósiles de arroz (fitolitos) varias dataciones realizadas mediante radiocarbono (Carbono 14) se derivaron de la materia orgánica encontrada en fragmentos de cerámica, la cual podía estar contaminada por fuentes más antiguas de carbono, dijo Lu. (cita) Para limitar la datación de los fitolitos, los investigadores desarrollaron nuevas formas para aislarlos de las fuentes de carbono como arcillas y carbonato. (cita) Para probar la fiabilidad de la datación de los fitolitos se comparó con las dataciones de otros materiales, como semillas y carbón, encontrados en a la misma profundidad. Se encontró que los fitolitos recuperados de la fase temprana del yacimiento de Shangshan tienen cerca de 9.400 años de antigüedad. (Xinhua Español , 2017)

Estudios posteriores encontraron que cerca del 36 por ciento de los fitolitos de arroz de Shangshan presentaban más de nueve rasgos en forma de escamas de pez, menos que los cerca de 67 por ciento encontrados en el arroz domesticado moderno, pero más que el 17 por ciento aproximado del que se encuentra en el arroz salvaje moderno. (Xinhua Español , 2017)

Ello significa que la domesticación del arroz pudo haber comenzado en Shangshan hace cerca de 10.000 años durante el inicio del Holoceno, cuando se toma en cuenta la distancia entre las muestras del fitolito y el fondo más bajo del estrato cultural del sitio y el lento proceso de la domesticación del arroz (Biotecnología para una agricultura sostenible, 2017)

El momento coincide con la domesticación del trigo en el Cercano Oriente y del maíz en América del Sur. Se cree que ambos ocurrieron hace 10.000 años, cuando el clima global registró cambios drásticos del frío glacial al clima cálido interglaciar. (OEIDRUS , 2016)

No obstante, hay cierta controversia sobre si se trata de la única vez en que fue domesticado el arroz. La evidencia genética ha apuntado a uno, dos, y tal vez incluso tres domesticaciones más para explicar las diferentes variedades de arroz en el sudeste asiático. La historia de la domesticación del arroz puede haber comenzado en Shangshan, pero continuó desde entonces en todo el continente y en todo el mundo. (Belmonte, Castrillo, & Acevedo, 2006)

5.1.1 Producción del Arroz en Colombia

Debido a la falta de información confiable, FEDEARROZ ha realizado investigaciones económicas, como los sistemas de información verídica que presenta los temas relacionados al sector arrocero en Colombia; A pesar de las incontables investigaciones, no se ha podido establecer con exactitud información clara de cómo llegó el arroz a Colombia y demás temas relacionados al sector. (Fedearroz, 2017)

Sin embargo, el arroz en Colombia se ha venido conociendo mediante variables, como los sistemas de producción de arroz Manual o Chuzo donde solo se emplea mano de obra en todas las actividades del proceso productivo y en el que nos enfocamos para este proyecto de investigación que es el arroz mecanizado. (Finagro, 2014)

En Colombia la producción de arroz se encuentra distribuida por cinco zonas arroceras, que son la Zona Bajo Cauca, Zona Centro, Costa Norte, Zona Llanos y Santanderes; a continuación,

en la tabla 1 se puede apreciar cómo están distribuidos los departamentos que componen cada una de las zonas anteriormente nombradas.

Tabla 1

Clasificación de las zonas arroceras con sus respectivos departamentos

Zona Arroceras	Departamento
Bajo Cauca	Antioquia
	Bolívar
	choco
	Córdoba sucre
Centro	Caquetá
	cauca
	Cundinamarca
	Huila
	Nariño
	Tolima valle del cauca
Costa Norte	Yondó (Antioquia)
	Atlántico
	Cesar
	La Guajira
	Magdalena
Llanos	Arauca
	Casanare
	Paratebueno (Cund)
	Guaviare
	Meta
	vichada
Santanderes	Norte de Santander
	Santander

Fuente: Datos tomados de la página del DANE, en el 4° censo Nacional arrocero 2016 en el anexo de presentación pág. 11(Elaboración propia).

La producción nacional del arroz mecanizado en Colombia, tomando como referencia el cuarto censo nacional arrocero del 2016, la zona que mayor producción de arroz mecanizado obtuvo en los últimos cinco años, fue la zona llanos, con una producción total de 4.087.983

(Ton) de arroz, seguida de la zona centro, con una producción de 3.989.391 (Ton) de arroz, pero que por otro lado, la tabla 2 muestra que la zona de menor producción arrocera fue la costa norte con una producción de 488.572 (Ton) de arroz.

teniendo en cuenta la tabla 2, la producción nacional de arroz más alta que obtuvo por año de todas las zonas productoras de arroz del país, fue el año 2016 con una producción nacional de 2.526.179 (Ton) de arroz, seguida del año 2015; El año que menor producción arrocera obtuvo el país fue el año 2014, con una producción de 1.730.149 (Ton) arroz, disminuyendo significativamente frente a los años 2012 y 2013. (Fedearroz, 2012)

Tabla 2

Producción Nacional del Arroz Mecanizado por zonas

Zona	Producción Nacional del Arroz Mecanizado (Ton)					
	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.	Total
Bajo Cauca	165.763	158.741	111.755	143.964	222.495	802.718
Centro	807.308	779.810	743.093	799.444	859.736	3.989.391
Costa Norte	87.754	126.307	71.477	91.347	111.687	488.572
Llanos	734.950	683.268	646.135	867.170	1.156.460	4.087.983
Santanderes	97.474	148.970	157.689	165.732	175.801	745.666
Total	1.893.249	1.897.096	1.730.149	2.067.657	2.526.179	

Fuente: Datos tomados de la página de fedearroz, en la pestaña estadísticas arroceras, opción series históricas, variable área, disponibilidad zona, Periodos 1981 hasta 2016 (Elaboración propia)

De acuerdo con la tabla anterior, se pueden evidenciar una relación general de la producción del arroz en zonas del Bajo Cauca, Centro, Costa Norte, Llanos, Santanderes (véase grafica 1)

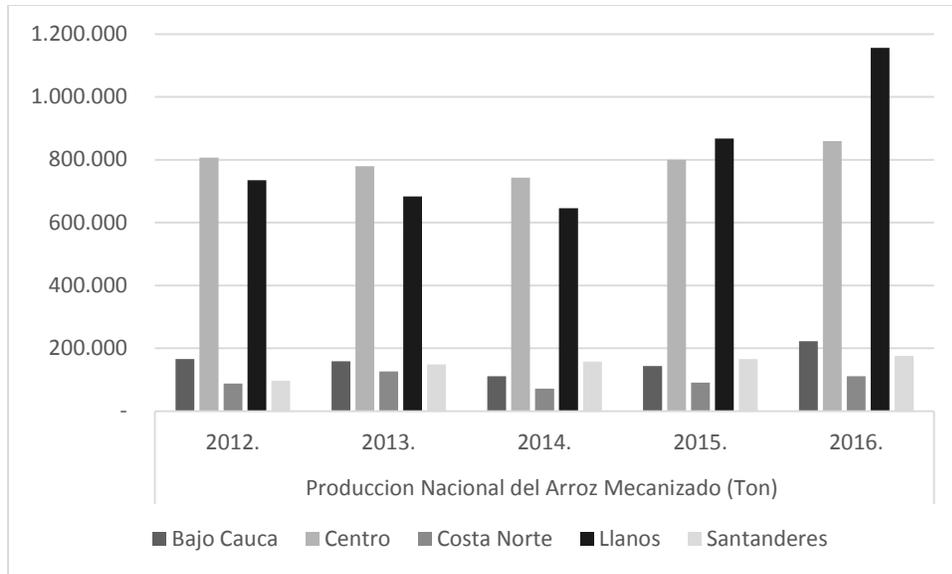


Figura 1. Producción Nacional de Arroz Mecanizado (Ton)

Fuente: Elaboración propia, datos tomados de la tabla No 1.

La producción Nacional gráficamente refleja que la zona llanos y la zona centro, fueron las zonas más productoras de arroz seco mecanizado.

5.1.2 Producción a nivel departamental

La producción de arroz en el departamento del Meta, de acuerdo a la información reportada por el DANE, y que se muestra presentada en la tabla 2 y gráfica 2, muestra la producción real en el departamento del Meta de los últimos cinco años del último censo arrocero nacional (Fedearroz, 2012)

Para el semestre I, el departamento del Meta, la mayor producción arrocera fue en el año 2013 con una producción del 82.672 Toneladas, que corresponde a un 28,5% del total de la producción del semestre I de los últimos cinco años del cuarto censo nacional arrocero; que frente a los siguientes años el comportamiento productivo, en el 2014 disminuyó significativamente en 40.806 toneladas, correspondiente a un grado porcentual de 44,4%, sin embargo para el año 2015

la producción volvió a incrementar en un 17,6%, que corresponde a 7.386 toneladas. (El Tiempo, 2005)

No obstante, para el segundo semestre de los últimos cinco años del cuarto censo arrocero, el comportamiento productivo del arroz en el departamento del meta, se mostró, que el año de mayor producción de arroz fue el año 2016 con una producción de 343.717 Toneladas de arroz, sin embargo la menor producción para este semestre fue en el año 2014 con una producción de 150.769 Toneladas de arroz, resaltando que para el año 2012 la producción fue alta en 275.707 toneladas de arroz y para los años 2013 y 2014 disminuyeron significativamente. (Fedearroz, 2017)

Tabla 3.

Producción del Arroz en el Meta por Semestre

Variable	Producción del arroz en el departamento del meta					
	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.	Total
Semestre-1.	50.960	82.672	41.866	49.252	65.518	290.269
Semestre-2.	275.707	224.181	150.769	234.395	343.717	1.228.769
Total	326.667	306.853	192.635	283.648	409.235	

Fuente: Datos tomados del 4° censo nacional arrocero del 2016 publicado en la página del DANE, en anexos, pestaña históricos, tablas de la Producción de arroz mecanizado, según departamento para los semestres I-II (2000-2016) (Elaboración propia)

De los semestres de producción de arroz en el meta, de acuerdo a la gráfica No 2, la mayor productividad que obtuvo el departamento fue en el semestre 2; Sin embargo, el año de mayor productividad fue el año 2016, seguido del año 2012.

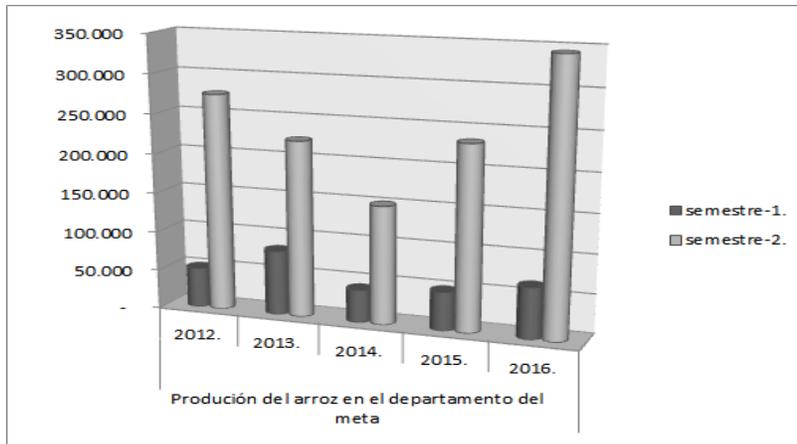


Figura 2. Producción de arroz en el departamento del Meta

Fuente: Datos tomados de la tabla No 2. (Elaboración propia)

Dicho de otra manera, la tabla No 3, muestra el comportamiento que ha venido desarrollando el departamento del Meta, en los anexos del 4° censo nacional de arrozero, para el 1° censo arrozero, el departamento del Meta, fue el mayor productor de arroz a nivel nacional con 413.002 Toneladas, pues obtuvo el 30% del total de toneladas de arroz producidas en Colombia. Para el 2° censo, el departamento del Meta, siguió teniendo la mayor producción, incrementando su producción en un 17% para un total de 484.578 toneladas, y con una participación en el país del 29,3% del total de la producción de arroz.

Tabla 4.

Censo Arrocero del Meta por censos

variable	Censo arrozero del Meta			
	Censo I (1988)	Censo II (1999)	Censo III (2007)	Censo IV (2016)
semestre 2	413.002	484.578	335.181	343.171

Fuente: Datos tomados del 4° censo nacional arrozero del 2016 publicado en la página del DANE, en anexos por zona arrocera, cuadro No 8 Producción en arroz mecanizado por departamento, censos nacionales arroceros Segundo semestre, Colombia, 1988, 1999, 2007 y 2016. (Elaboración propia)

Para el 3° censo nacional de arrozero, el departamento del Meta, paso a ser el segundo mayor productor de toneladas de arroz en Colombia, debido a que disminuyo significativamente su producción en un 30,08%, una de las causas que afecto al sector arrozero del departamento del meta, fue el fluctuante cambio climático de la aparición de los dos fenómenos climáticos el Niño y la Niña; sin embargo, obtuvo el 23,9% de la producción total de toneladas de arroz en el país, cifra representativa a pesar de las consecuencias que acarrear la producción.

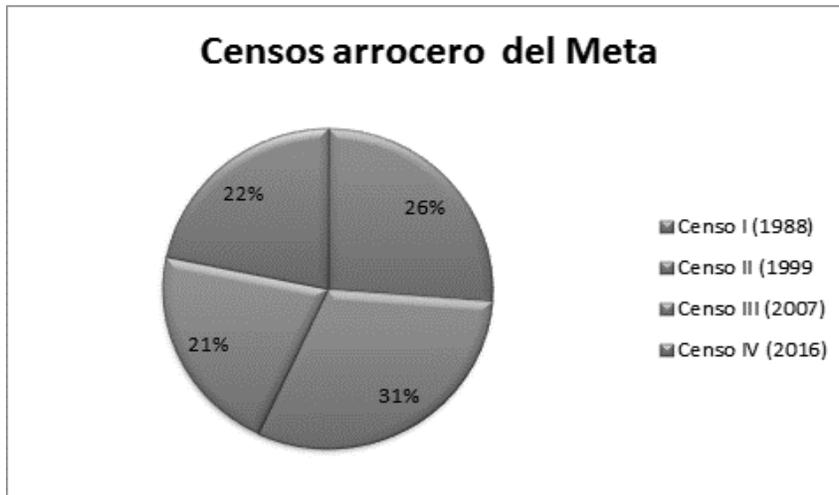


Figura 3. Censos arroceros del Meta (Elaboración propia)

Finalmente, en el último censo nacional arrocero, a nivel departamental, el Meta fue el tercer mayor productor de arroz, sin ser su incremento significativo, puesto que, apenas incremento en un 2%, con apenas una producción de 343.371 toneladas de arroz, pero que, obtuvo una participación del 15,6% del total de la producción Nacional de arroz.

5.2 Marco teórico

La presente investigación abarca una serie de teorías que ayudan a comprender los aspectos del proyecto a desarrollar para obtener mejores resultados investigativos.

Ley de los rendimientos decrecientes

En la producción del arroz, partiendo de la teoría de los clásicos Thomas Malthus, Johann Heinrich Von Thünen, David Ricardo y Jacques Turgot, el aumento de los precios en los productos agrícolas parte de la premisa de la parcela de tierra, donde en esta es donde se cultiva el arroz, lo cual es que, entre labrar más la tierra, más producción puede generar en lo cual se transforma en beneficios para los productores propietarios del terreno. A partir de la cosecha, las primeras cosechas siempre irán en aumento, hasta llegar a un punto (techo) donde la producción se estanca y no genera gran rentabilidad sino al contrario, empieza con el desgaste de la tierra lo cual hace que el productor tenga que invertir en el mejoramiento de la tierra, lo cual hace que esta inversión aumente los precios del arroz sin que el número de producción aumente. No obstante, Ricardo y Turgot respaldan esta teoría sobre las actividades agrícolas, pues esta tiene muchos factores que afectan mucho los valores de los precios de la producción que el hombre no puede nombrar (clima, calidad de tierra, etc.). (Deusto, 2018)

Hay ciertas condiciones que se tienen que tener en cuenta que la Ley de rendimientos decrecientes que el entorno del sector arrocero debe cumplir.

Los factores de producción deben ser homogéneos.

El sector arrocero maneja sus parcelas de tierras por hectáreas, las cuales las utilizadas para la productividad son las UPA, cada tamaño depende del total de terreno que posee el productor y la manera en que generan su producción depende de tanto condiciones del terreno como condiciones climatológicas de la región, pues estos pueden producir arroz en diferentes técnicas, sea mecanizado o riego.

La situación requiere estabilidad.

Con las nuevas tecnologías que han surgido para el mejoramiento de desempeño ya sea para la producción (sistemas de riego tecnificados) o comercialización (Ruiz, 2010) se ayuda a que el productor tenga mejores rendimientos en la producción y comercialización del arroz, pues acortan horas de trabajo, reducen costos y gastos que incurren para el desempeño productivo, etc.

Los factores de producción nunca van solos.

Todos los factores que influyen y afectan la producción están ligados el uno al otro, tanto los costos de producción en insumos como los costos por mano de obra y materia prima.

La geoeconomía

Es una rama de la geopolítica que se encarga de analizar el sistema internacional y el comportamiento de los actores a través de la prima de los intereses económicos.

Esta rama es estudiada por autores como Edward Luttwak y Pascal Lorot. Estos definen la geoeconomía en diferentes conceptos. Edward Luttwak define a la geoeconomía como “la ciencia del estudio de la producción, distribución y consumo determinado por consideraciones geográficas” y Pascal Lorot la define como “el análisis de las estrategias nacionales cuyo fin no es controlar territorio sino ganar supremacía tecnológica y comercial”. (Vivas, 2016)

La geoeconomía se tiene en cuenta en la producción de arroz, pues en Colombia la producción de este es desarrollada según los sectores o zonas arroceras, cada zona tiene su manera de producir, cosechar, y comercializar este producto. Un ejemplo claro es la diferencia de maquinaria que se utiliza. Muchos productores de las distintas zonas usan maquinarias para arar la tierra, para la recolección del producto y su transporte para comercialización mientras que

otras zonas desarrollan estas actividades con mano de obra (manual). También se ve en el método de producción del arroz, algunas zonas lo hacen mecanizado, otros el método de arroz riego, otros el seco y algunos hacen los tres métodos según el sector donde se produzca el arroz. (Minep, 2005)

Método de regresión lineal simple

La producción de arroz con respecto a los diferentes factores que influyen ya sea tanto positiva como negativamente, se pueden conocer partiendo del método estadístico de regresión lineal, pues con este se puede saber qué tanto influyen esos factores externos (las cuales se denominan independientes) en dicha producción (el cual es el agente dependiente).

Este modelo se realiza mediante un diagrama de dispersión, el cual refleja la relación entre la variable dependiente en el cual se ubica en el eje vertical (Y), y la variable independiente en donde está ubicada en el eje horizontal (X). (Universidad Carlos III de Madrid, 2000)

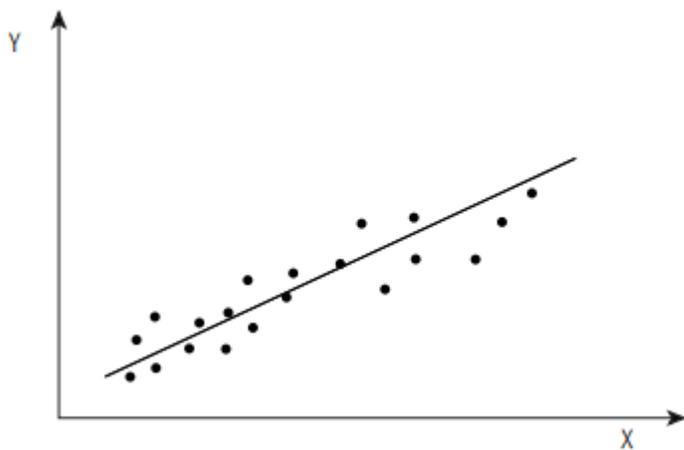


Figura 4. Diagrama de dispersión

Para determinar mejor la relación entre que refleja en el diagrama de dispersión mediante la línea de tendencia la cual es recta (de ahí el nombre de regresión lineal), se realiza una ecuación de mejor ajuste la cual es.

$$y = a + bx$$

Donde;

- y: Representa los valores que se encuentran en el eje vertical.
- a: Que es el valor llamado intercepto el cuál puede ser negativo, positivo o igual a 0.
- b: Es la pendiente o el coeficiente de regresión el cuál puede ser negativo o positivo.
- x: Es el que indica la magnitud de la coordenada sobre el eje horizontal.

Para poder desarrollar esta ecuación, se debe tener en cuenta el método de mínimos cuadrados perfectos, donde se conocen el intercepto y la pendiente los cuales son los puntos “a y b”. Las fórmulas para hallar estos determinantes son las siguientes:

$$b = \frac{\sum xy - \frac{(\sum x)(\sum y)}{n}}{\sum x^2 - \frac{\sum x^2}{n}}$$

$$a = \left[\frac{\sum y}{n} \right] - \left(b * \frac{\sum x}{n} \right)$$

Para poder tener un mejor resultado de confiabilidad con respecto a la influencia de los factores con la producción de arroz, se tienen en cuenta una ecuación el cual determina el

coeficiente de determinación. Este coeficiente indica qué tan correcto es el estimado de la ecuación de la regresión. Este coeficiente se determina con la fórmula:

$$r^2 = 1 - \frac{\sum(y - y(x))^2}{\sum x(y - y(x))^2}$$

Este coeficiente siempre oscila entre 0 y 1, cuanto más cerca de 1 se sitúe su valor, mayor será el ajuste del modelo a la variable que estamos intentando explicar. De forma inversa, cuanto más cerca de cero, menos ajustado estará el modelo y, por tanto, menos fiable será.

5.3 Marco conceptual

Con respecto al tema de investigación sobre las condiciones de producción y comercialización del sector arrocero en el meta, se comprenderán diferentes términos acerca de conceptos que enmarcan el objeto de estudio del proyecto, entre estos se destacan los siguientes:

Sistema de cultivo de arroz: En Colombia predominan dos grandes categorías en el cultivo del arroz: Arroz Mecanizado y Arroz Manual (o chuzo).

Arroz Mecanizado: Es aquel en el cual se emplean máquinas (tractores, combinadas y aviones) para realizar una o varias labores del proceso productivo del cultivo (preparación del suelo, siembra, control de malezas y plagas, fertilización, recolección). El arroz mecanizado a su vez se divide en arroz riego y arroz seco.

Arroz riego: El ser humano provee en cualquier momento el agua requerida por el cultivo.

Arroz seco: El agua proviene únicamente de las lluvias.

Semestre A y B: En Colombia se realizan dos siembras en el año. El primer semestre (A) comprende las siembras que van entre el primero (01) de enero y el treinta (30) de junio. El

segundo semestre (B) comprende las siembras que van entre el primero (01) de julio y el treinta y uno (31) de diciembre.

Unidad Productora de Arroz UPA: Se entiende como Unidad Productora de Arroz cualquier terreno aprovechado en la producción de arroz durante 2016, con administración independiente, sin consideración de tamaño, condición de tenencia, sistema de producción o destino de la producción.

Unidad de medida: Se utilizó la hectárea como unidad de medida del área sembrada, la tonelada como unidad de medida de la producción y la tonelada por hectárea como unidad del rendimiento.

Zona Arrocera: Región geográfica del territorio colombiano que agrupa el mayor número de departamentos con condiciones económicas y agronómicas similares, donde se cultiva arroz.

5.4 Estado del arte

2005	Colombia	Ministerio de Agricultura y desarrollo territorial	La cadena del arroz en Colombia	Cadena productiva, arroz paddy, agricultores, productores.	La cadena de arroz, representada por el arroz paddy cultivado por los agricultores y el arroz blanco generado por la molinería, registra ganancias importantes en productividad y competitividad desde la década de los noventa. (Martínez, 2005)
2007	Nicaragua	Ruiz, Salvador; Centeno, Nazareth	Evaluación del comportamiento agronómico de 11 líneas avanzadas de arroz (<i>Oryza sativa L.</i>) en el Valle de Sébaco, durante la época de póstera del 2006.		El arroz (<i>Oryza sativa L.</i>) es el cereal más cultivado en el mundo y su importancia crece cada día, debido a su industrialización y al aumento de población mundial. En América Latina la tercera parte de caloría que consumen sus habitantes proviene de este grano. (RUÍZ & CENTENO, 2007)

2009	Bogotá	Garcés, Andrés.	Diagnóstico de gestión tecnológica del cultivo del arroz en la región de venadillo, Tolima: siembra tecnificada versus siembra tradicional	Tecnología, sector agroindustrial, competitividad.	El trabajo que se va a presentar a continuación, es un diagnóstico de Gestión Tecnológica de las prácticas de cultivo del arroz en la zona de Venadillo, Tolima. Analiza las diferencias entre las rutinas y procesos de explotaciones agrícolas tecnificadas y tradicionales, para caracterizar las estrategias de cultivo. Este diagnóstico identifica las diferencias entre los dos tipos de organización y las posibles consecuencias que pudieran implicar tales diferencias. (Garcés & CristianBerrío, 2010)
-------------	--------	-----------------	--	--	--

2010	Colombia	Fedearroz	Evaluación socioeconómica de la cadena productiva del arroz en Colombia	La Federación Nacional de Arroceros de Colombia, en cabeza de su división de Investigaciones Económicas, emprende el presente estudio con el fin de caracterizar las actividades socioeconómicas de los municipios de El Espinal, Purificación y Saldaña en el departamento del Tolima. Con el fin de entender los pilares que soportan el desarrollo sustentable de una región geográfica particular, se estima la participación económica y social de cada una de las actividades económicas y se hace una breve reflexión de la forma como éstas propenden por la conservación del medio ambiente y el bienestar de la comunidad. (Tovar, y otros, 2010)
-------------	----------	-----------	---	---

6. Diseño Metodológico

El enfoque del proyecto, se basa con la realización de unos objetivos propuestos que obedecen a una investigación descriptiva e inferencial deductiva, con una duración de nueve meses. Mediante esta investigación se alcanzará un análisis avanzado sobre el diagnóstico de la producción, comercialización, financiación, los precios del mercado, valoración del costo y el impacto de la precipitación frente a la producción en el sector arrocero en el departamento del Meta.

Para el desarrollo de la metodología planteada con el propósito de cumplir los objetivos se llevarán a cabo 5 fases que determinarán el avance de dicho proyecto.

6.1 Fase I

Investigar cómo ha sido la productividad del sector arrocero en el Departamento del Meta, mediante la indagación de la información que se genera del convenio DANE-Fedearroz de los respectivos censos realizados cada 9 años (Hasta hoy llevan cuatro censos nacionales del sector arrocero, el último fue en el año 2016), junto con otras fuentes de investigación confiables que permita escudriñar y soportar los resultados del objetivo. Con la información encontrada se realiza un breve diagnóstico de los comportamientos más relevantes o menos significativos que ha venido presentando el sector arrocero en el departamento del meta durante los últimos 18 años con respecto al factor de producción, se efectuara una valoración de los costos que representan la producción de arroz en el departamento, diagnosticar los niveles de comercialización del producto terminado a nivel local y nacional, y posteriormente se detallara la presencia de productoras competidoras internacionales en el sector.

6.2 Fase II

En esta fase, se visitará algunas empresas dedicadas a la producción o comercialización del arroz, como también se investigarán otras grandes empresas que comparten información en medios como páginas web, revistas de propósito económico, publicaciones de entidades de vigilancia e investigaciones del mismo interés, con el fin de establecer cuáles son las condiciones en las operan las empresas y determinar de qué manera estas condiciones operarias afecta al sector arrocerero.

6.3 Fase III

Mediante la información sobre inversión y financiación que aportan las empresas públicas y privadas, se determinará cuáles de estas organizaciones realizan inversiones y financiaciones a los productores de arroz, cuáles son los tipos de inversión y financiación que ofrecen al sector, que requisitos deben cumplir el productor para obtener una financiación o inversión y por qué un agricultor no opta por este tipo de financiación. Una vez obtenida esta información, ostentar las circunstancias en las que se encuentra el sector arrocerero en el departamento del meta frente a estas empresas financieras.

6.4 Fase IV

Reconocer que empresas productoras de arroz pertenecen a los grupos 1 (grandes empresas) y 2 (Pymes), para alcanzar este objetivo se indagan fuentes confiables, como la superintendencia de sociedades, la ley 1314 de 2009, publicaciones, artículos, y demás fuentes que respalde esta investigación, con el fin de clasificar las diferentes empresas del sector.

6.5 Fase V

Se realizará un análisis sobre el impacto que generan la cantidad de área que se siembra junto a las precipitaciones en el cultivo de arroz, para conocer de qué manera afecta a la producción de este cereal. Para el desarrollo de esta fase se utilizarán métodos estadísticos como lo es el método de regresión lineal (cuyas variables independientes son los datos obtenidos del área sembrada y de la precipitación media y la variable dependiente que para este caso es la producción de arroz en el Departamento del Meta en los periodos comprendidos entre los años 1999 al 2017 por semestre), que conlleva al desarrollo de otros métodos como el método de mínimos cuadrados perfecto y el coeficiente de determinación; el cual nos permitirá conocer el grado de influencia de estas variables mencionadas anteriormente.

6.6 Tipo de investigación

El presente proyecto que se desarrolla es de tipo de investigación es descriptiva exploratoria ya que esta se "encarga de buscar por qué mediante el establecimiento de relaciones causa y efecto" (Deusto, 2018)

6.7 Resultados Esperados

La investigación aportará un diagnóstico de los niveles de productividad y competitividad del sector arrocero a nivel nacional y local analizando la cantidad de producción, los niveles de rendimientos y los factores competitivos que se presentan en el departamento.

Saber en qué condiciones reales se encuentran las empresas operativas manejadas por sector arroceras en el departamento del Meta.

Con base a la información obtenida se establecerán las recomendaciones de acuerdo a las condiciones establecidas para la inversión y financiación que maneja el sector arrocero en el departamento.

Adicional, se realizará una caracterización de los pequeños, medianos y grandes productores del departamento para saber en qué grupo se encuentran clasificadas.

Es importante saber o conocer cuáles son los costos directos e indirectos de producción para así analizar o determinar cuál será la rentabilidad del cultivo, esto se logrará mediante una estructura de costos que determina detalladamente el proceso de costo de un cultivo de arroz.

Finalmente, se analizará mediante el método de regresión, que incidencia tiene la variable dependiente de producción de arroz en el Meta, frente a las variables independientes de la cantidad de área sembrada por parte del agricultor y las precipitaciones como fenómenos cambiantes ambientales.

7. Diagnóstico de los niveles de productividad y competitividad (Fase I)

7.1 Productividad a nivel local

El Departamento del Meta se encuentra localizado en la Zona Llanos Orientales, donde este tiene la mayor participación en la producción y comercialización del arroz en la región. Este también cuenta con la mayoría de seccionales los cuales son Acacias, Granada, y Villavicencio.

En el IV Censo Nacional Arrocero (2016) se muestran los resultados obtenidos con respecto a la productividad de la Zona Llanos Orientales; donde la participación del Departamento del Meta en la producción de Arroz Mecanizado, Arroz Riego, Arroz Secano es de alto porcentaje.

7.2 Arroz mecanizado

En la producción de arroz mecanizado, el Departamento del Meta tuvo una variabilidad constante en el total de las áreas sembradas ilustradas en la Grafica 5. En una muestra de 10 años (2006-2016) tomada del Censo IV Censo Nacional Arrocero (Se toma el I Semestre de cada año) y el Boletín Técnico de la Encuesta Nacional de Arroz Mecanizado (Se toma el II Semestre de cada año) realizados por el DANE.

En la muestra tomada, la cantidad de áreas sembradas fue de 844.466 ha, donde el primer semestre fue el periodo donde se sembró más cantidad de hectáreas las cuales fueron de 708.314 ha y para el II semestre fue de 136.152 ha. En el I semestre de la muestra, los años con mayor cantidad de área sembrada son 2009 con 96.057 ha y 2011 con 86.983 ha, los cuales representan el 13,56% y 12,28% respectivamente del total de áreas sembradas en el I semestre de acuerdo con la tabla 5.

Tabla 5.

Área sembrada en el departamento del Meta, I Semestre

Departamento Del Meta I Semestre	
Año	Área sembrada
2006	53.051
2007	59.249
2008	72.257
2009	96.057
2010	80.700
2011	86.983
2012	56.719
2013	61.640
2014	31.083
2015	47.263
2016	63.312
Total	708.314

Fuente: Datos tomados del 4° censo nacional arrocero del 2016 publicado en la página del DANE, en anexos, pestaña históricos, tablas de área sembrada de arroz mecanizado, según departamento para los semestres I-II (2000-2016) (Elaboración propia)

Para el II semestre, los años con mayor cantidad de áreas sembradas por hectárea fueron los años 2010 con 16.481 ha y 2012 con 16.383 ha los cuales corresponden el 12,10% y 12,03% respectivamente del total de áreas sembradas en el II semestre de acuerdo con los datos mostrados en la tabla 6.

Tabla 6.

Sembrada en el departamento del Meta, II Semestre

Departamento del Meta II Semestre	
Año	Área sembrada
2006	10.723
2007	14.756
2008	11.546
2009	7.894
2010	16.481
2011	10.752
2012	16.383
2013	8.655
2014	8.680
2015	16.258
2016	14.024
Total	136.152

Fuente: Datos tomados del 4° censo nacional arrocero del 2016 publicado en la página del DANE, en anexos, pestaña históricos, tablas de área sembrada de arroz mecanizado, según departamento para los semestres I-II (2000-2016) (Elaboración propia).

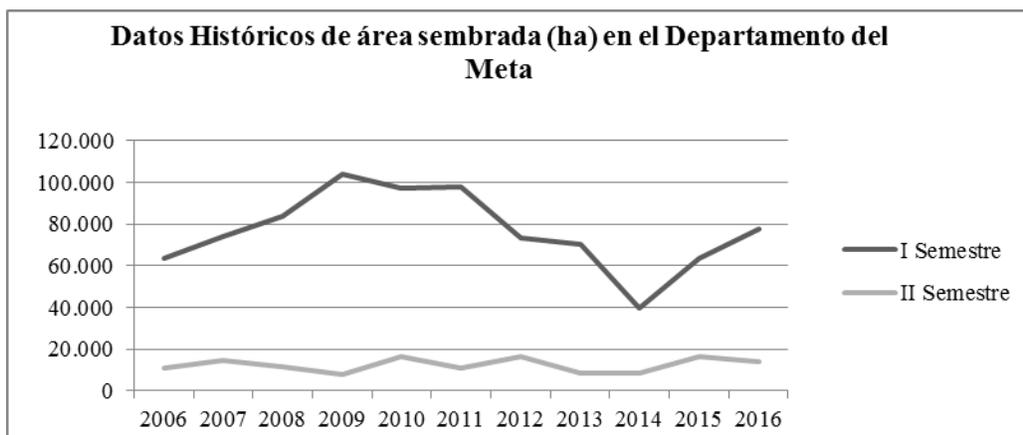


Figura 5. Datos históricos de área sembrada (ha) en el Departamento del Meta

Fuente propia elaborada a partir de los datos recopilados en las tablas 4 y 5.

Las unidades productoras de arroz (UPA) son los terrenos aprovechados en la producción del arroz que tiene una administración independiente, sin consideración de tamaño, condición de tenencia, sistema de producción o destino de la producción. El Departamento del Meta como anteriormente vimos, sus áreas sembradas, en el año 2016, para el primer semestre fueron de 63.312 ha, de las cuales 1.773 son las UPA mecanizado en el departamento y para el segundo semestre fueron 14.024 de las cuales 263 son UPA mecanizado de acuerdo con la tabla 7.

El municipio que mejor aprovechó sus terrenos para la producción de arroz mecanizado fue el municipio de Granada, pues a pesar de solo tener un área sembrada de 3.101 ha para el primer semestre, tuvo una cantidad de 300 UPA, en comparación con otros municipios que tenían más terrenos sembrados, pero no aprovechaban esas cantidades para generar más unidades productoras. En el segundo semestre, las cantidades de UPA bajaron considerablemente, tanto así que hay municipios que no registraron el aprovechamiento de terrenos para la producción. Estos datos se encuentran recopilados en la gráfica 6.

Tabla 7.

Área sembrada y UPA mecanizado en el departamento del Meta, Año 2016

Área sembrada y UPA mecanizado en el Departamento del Meta en el año 2016				
MUNICIPIO	2016-1		2016-2	
	Área (ha)	UPA	Área (ha)	UPA
Acacías	294	8	11	1
Cabuyaro	6.937	154	1.076	4
Castilla la Nueva	2.087	51	1.944	34
Cumaral	2.859	35	1.007	6
El Castillo	719	43	8	2
Fuente de Oro	9.735	450	1.118	69

Granada	3.101	300	212	37
Puerto Concordia	737	7	14	1
Puerto Gaitán	8.499	9	100	1
Puerto Lleras	1.247	42	0	0
Puerto López	12.773	274	5.265	79
Puerto Rico	498	23	0	0
Restrepo	1.438	15	15	2
San Carlos de Guaroa	1.013	19	2.230	7
San Juan de Arama	239	20	0	0
San Martín	631	26	469	4
Villavicencio	7.137	166	434	9
Vista Hermosa	3.112	125	68	5
Otros	258	6	54	2
TOTAL	63.314	1.773	14.025	263

Fuente: Datos tomados del 4° censo nacional arrocero del 2016 publicado en la página del DANE, en anexos, pestaña históricos, tablas de área sembrada de arroz mecanizado, según departamento y municipios para los semestres I-II (2000-2016) (Elaboración propia)

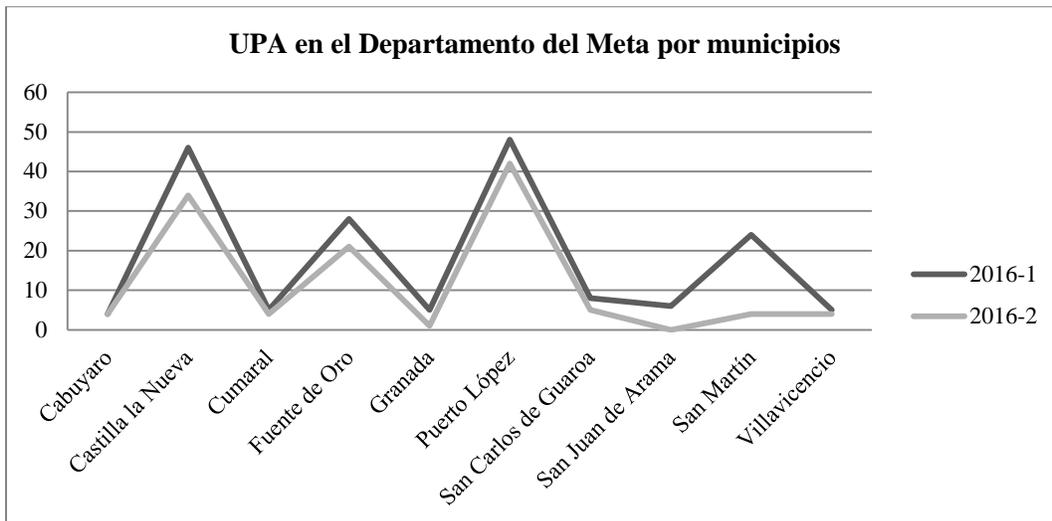


Figura 6. UPA en el Departamento del Meta por Municipios

Fuente: Los autores, a partir de los datos recopilados en las tablas 8 y 9.

La producción de arroz en el Departamento del Meta ha sido muy variada durante los últimos 10 años (muestra en años que se toma para realizar el diagnóstico). De acuerdo con la gráfica 7, no ha tenido un crecimiento ni un descenso consecutivo. La totalidad de producción en el Departamento del Meta fue de 4.219.217 t. donde el segundo semestre fue el periodo donde hubo mayor producción con un total de 3.529.131 t. (Tabla 9), y para el primer semestre fue de 690.086 t. (Tabla 8)

En el I semestre, el año con mayor cantidad producida 2008 con 86.848 t., el cual representan el 13,59%, y el año con menos producción fue el 2014 con 41.866 t. que representa el 6,07% del total producido de la muestra, recopilado en la tabla 8.

Tabla 8.

Toneladas producidas en el departamento del Meta. 2006-2016 I Semestre

Departamento del Meta I Semestre	
Año	Producción
2006	61.819
2007	60.872
2008	86.848
2009	62.695
2010	42.503
2011	85.081
2012	50.960
2013	82.672
2014	41.866
2015	49.252
2016	65.518
Total	690.086

Fuente: Datos tomados del 4° censo nacional arrocero del 2016 publicado en la página del DANE, en anexos, pestaña históricos, tablas de la producción de arroz mecanizado, según departamento y municipios para los semestres I-II (2000-2016) (Elaboración propia)

Para el II semestre, el año con mayor cantidad de producción fue el año 2009 con 504.863 t., el cual representa el 14,31% y el año con menor producción fue el 2014 con 150.679 t., el cual corresponde al 4,27 del total producido en el II semestre reflejado en la tabla 9.

Tabla 9.

Toneladas producidas en el departamento del Meta. 2006-2016 II Semestre

Departamento Del Meta II Semestre	
Año	Producción
2006	291.007
2007	335.181
2008	415.349
2009	504.863
2010	447.577
2011	306.385
2012	275.707
2013	224.181
2014	150.769
2015	234.395
2016	343.717
Total	3.529.131

Fuente: Datos tomados del 4° censo nacional arrocero del 2016 publicado en la página del DANE, en anexos, pestaña históricos, tablas de la producción de arroz mecanizado, según departamento y municipios para los semestres I-II (2000-2016) (Elaboración propia)

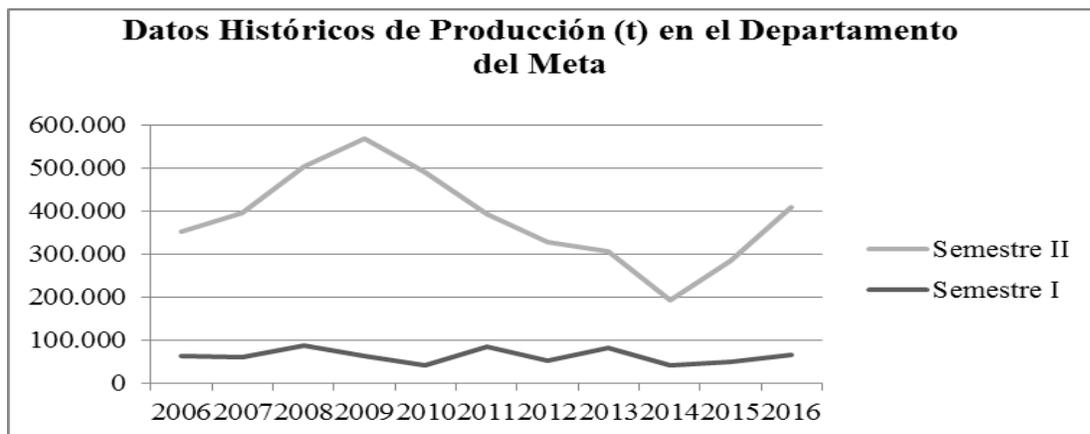


Figura 7. Datos Históricos de producción (t) en el Departamento de Meta

Fuente: Los autores, a partir de los datos recopilados en las tablas 8 y 9.

El rendimiento (toneladas producidas por hectárea sembrada) que presentó el Departamento del Meta en la muestra escogida que son 10 años, fue muy variante con tendencias a bajar su nivel. El rendimiento anual (Tabla 10) muestra la totalidad de toneladas producidas por hectárea en cada año de la muestra, mostrando un rendimiento total de 113,7 t/ha. Semestralmente, se obtuvo mayor rendimiento en el primer semestre con un 58,5 t/ha (Tabla 11) el cual equivale al 51,45% del total de rendimiento frente al segundo semestre que se obtuvo 55,2 t/ha. (Tabla 12) que equivale al 48,55% del total de rendimiento.

Los años con mejores rendimientos fueron los años 2007 y 2008 con un rendimiento de 11,6 t/ha. Para el 2007, el rendimiento fue de 5,7 y 5,9 para el I y II semestre respectivamente y para el año 2008, el rendimiento fue de 5,9 y 5,7 para el I y II semestre respectivamente. Los años con el rendimiento más bajo fueron los años 2011 y 2013, con rendimientos de 8,7 para el 2011 (I semestre 5,2 y II semestre 3,5) y 8.6 para el 2013 (I semestre 5,0 y II semestre 3,6). Esta variación se encuentra reflejada en la gráfica 8 donde año por año muestra el rendimiento obtenido durante los 2 semestres.

Tabla 10.

Rendimiento anual en el departamento del Meta. 2006-2016

Departamento del Meta Anual	
Año	Rendimiento (t/ha)
2006	11,1
2007	11,6
2008	11,6
2009	10,7
2010	10,9
2011	8,7
2012	9,6

2013	8,6
2014	9,7
2015	10,7
2016	10,5
total	113,7

Fuente: Datos tomados del 4° censo nacional arrocero del 2016 publicado en la página del DANE, en anexos, pestaña históricos, tablas de rendimiento de arroz mecanizado, según departamento y municipios para los semestres I-II (2000-2016) (Elaboración propia)

Tabla 11

Rendimiento en el departamento del Meta. 2006-2016 I Semestre

Departamento del Meta I Semestre	
Año	Rendimiento (t/ha)
2006	5,4
2007	5,7
2008	5,9
2009	5,4
2010	5,4
2011	5,2
2012	4,7
2013	5,0
2014	4,8
2015	5,7
2016	5,3
Total	58,5

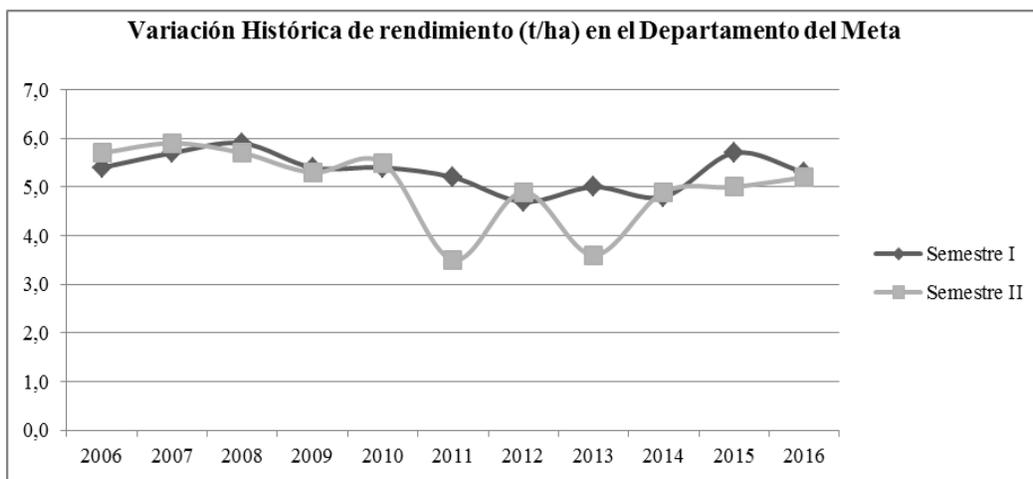
Fuente: Datos tomados del 4° censo nacional arrocero del 2016 publicado en la página del DANE, en anexos, pestaña históricos, tablas de rendimiento de arroz mecanizado, según departamento y municipios para los semestres I-II (2000-2016) (Elaboración propia)

Tabla 12.

Rendimiento en el departamento del Meta. 2006-2016 II Semestre

Departamento del Meta II Semestre	
Año	Rendimiento
2006	5,7
2007	5,9
2008	5,7
2009	5,3
2010	5,5
2011	3,5
2012	4,9
2013	3,6
2014	4,9
2015	5,0
2016	5,2
Total	55,2

Fuente: Datos tomados del 4° censo nacional arrocero del 2016 publicado en la página del DANE, en anexos, pestaña históricos, tablas de rendimiento de arroz mecanizado, según departamento y municipios para los semestres I-II (2000-2016) (Elaboración propia).

*Figura 8. Variación Histórica de rendimiento (t/ha) en el Departamento del Meta*

Fuente propia elaborada a partir de los datos recopilados en las tablas 10 y 11.

En el año 2016, el Departamento del Meta se registró un porcentaje medio de rendimiento de cosecha y el segundo más bajo en la Zona Llanos con un 5.3. Este rendimiento se generó puesto que se cosechó en este año un total de 12.466 ha y se produjo 65.518 t de arroz, quiere decir que se produjo 5.3 t por hectárea cosechada de arroz mecanizado.

Los municipios con mayor participación en el Departamento del Meta fueron Cabuyaro con 6,3, donde las áreas cosechadas fueron 1.107 ha y una producción de 6.942 t.; Acacías, Cumaral y San Martín con 5,6 cada uno, pero teniendo en cuenta que la cantidad de área cosechada y de producción son unas de las más bajas en Acacías y San Martín. Para Acacías fueron 10 ha cosechadas y una producción de 56 t. y para San Martín se tuvo un área cosechada de 158 h. y una producción de 886 t.; Puerto López y Villavicencio fueron los municipios con el menor rendimiento, los cuales son de 4,9 y 4,8 respectivamente, a pesar de que, en cuanto a área cosechada y producción, Puerto López fue el municipio con mayor cantidad pues cosechó 5.185 ha., y una producción de 25.504 t. reflejado en la tabla 13.

Para el segundo semestre del 2016, el departamento aumentó las áreas cosechadas a 65.813 ha y su producción a 313.717 t., en consecuente, se generó un rendimiento de 5,2 t/ha., a su vez se encontró participación de los demás municipios en los cuales en el primer semestre no se registraron datos en el censo arrocero. Los municipios con mayor cantidad tanto de área cosechada y producción como de rendimiento fueron Fuente de Oro con 9.963 ha cosechadas y 57.855 t producidas, y Puerto Gaitán con 8.499 ha y 46.762 t producidas para generar rendimientos de 5,8 y 5,5 t/ha., respectivamente. El Municipio de Puerto López en este segundo semestre también fue el que más hectáreas cosechó y más cantidad produjo con 13.095 ha y 61.687 t., pero su rendimiento fue de 4,7 t/ha. Como se muestra en la tabla 14.

En las gráficas 9, 10 y 11, se demuestra la variable que hay entre municipios en las áreas que cada uno cosecha, la producción y los rendimientos que generan respectivamente para los dos semestres del año 2016.

Tabla 13.

Área cosechada, producción y rendimiento en el departamento del Meta por municipio. Año 2016 - I Semestre

Departamento del Meta 2016-1			
Municipio	Área cosechada	Producción	Rendimiento
Acacías	10	56	5,6
Cabuyaro	1.107	6.942	6,3
Castilla la Nueva	1.718	9.084	5,3
Cumaral	318	1.766	5,6
Fuente de Oro	765	4.052	5,3
Granada	57	298	5,2
Puerto Gaitán	150	750	5,0
Puerto López	5.185	25.504	4,9
S. Carlos de Guaroa	2.547	13.978	5,5
San Juan de Arama	90	456	5,1
San Martín	158	886	5,6
Villavicencio	361	1.748	4,8
TOTAL	12.466	65.520	5,3

Fuente: Datos tomados del 4° censo nacional arrocero del 2016 publicado en la página del DANE, en anexos,

pestaña históricos, tablas de producción de arroz mecanizado, según departamento y municipios para los semestres

I-II (2000-2016) (Elaboración de Fedearroz)

Tabla 14.

Área cosechada, producción y rendimiento en el departamento del Meta por municipio. Año 2016 - II Semestre

Departamento del Meta 2016-2			
Municipio	Área cosechada	Producción	Rendimiento
Acacías	284	1.408	5,0
Cabuyaro	7.137	34.425	4,8
Castilla la Nueva	2.592	13.496	5,2
Cumaral	3.556	19.047	5,4
El Castillo	724	4.276	5,9
Fuente de Oro	9.963	57.855	5,8
Granada	3.214	18.320	5,7
Puerto Concordia	737	4.144	5,6
Puerto Gaitán	8.499	46.762	5,5
Puerto López	13.095	61.687	4,7
Puerto Lleras	1.247	6.817	5,5
Puerto Rico	498	2.554	5,1
Restrepo	1.453	7.217	5,0
S. Carlos de Guaroa	1.211	5.784	4,8
S. Juan de Arama	239	1.284	5,4
San Martín	715	4.104	5,7
Villavicencio	7.352	37.222	5,1
Vistahermosa	3.041	16.636	5,5
Otros	258	678	2,6
Total	65.815	343.716	5,2

Fuente: Datos tomados del 4° censo nacional arrocero del 2016 publicado en la página del DANE, en anexos,

pestaña históricos, tablas de producción de arroz mecanizado, según departamento y municipios para los semestres

I-II (2000-2016) (Elaboración de Fedearroz)

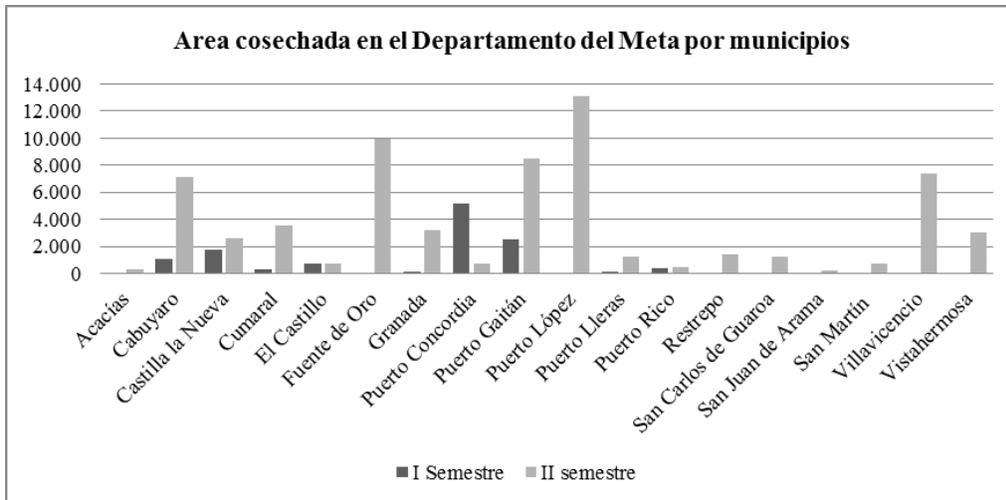


Figura 9. Área cosechada en el Departamento del Meta por municipios.

Fuente: Datos recopilados en las tablas 12. y 13. Elaboración propia

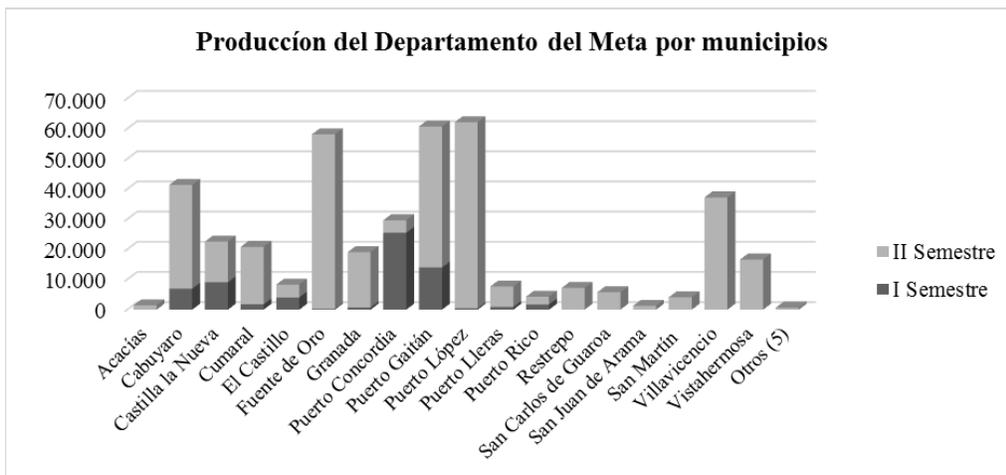


Figura 10. Producción del Departamento del Meta por municipios.

Fuente: Datos recopilados en las tablas 12 y 13. Elaboración propia

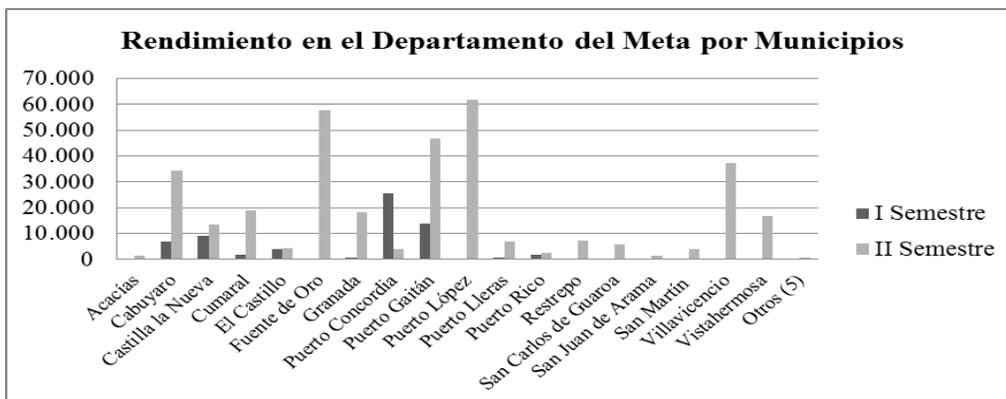


Figura 11. Rendimiento en el Departamento del Meta por Municipios.

Fuente: datos recopilados en las tablas 12 y 13. Elaboración propia

7.2.1 Arroz riego

En la producción de arroz mecanizado, el Departamento del Meta tuvo una variabilidad constante en el total de las áreas sembradas (Gráfica 12). En una muestra de 10 años (2006-2016).

En la muestra tomada, la cantidad de áreas sembradas para el primer semestre fueron de 708.314 ha.; los años con mayor cantidad de área sembrada son 2009 con 96.057 ha y 2011 con 86.983 ha, los cuales representan el 13,56% y 12,28% respectivamente del total de áreas sembradas en el I semestre según los datos de la tabla 15.

Tabla 15.

Área sembrada en el departamento del Meta. 2006-2016 I Semestre

Departamento Del Meta I Semestre	
Año	Área Sembrada
2006	12.042
2007	16.049
2008	16.103
2009	21.342
2010	14.057
2011	13.537
2012	9.220
2013	11.256
2014	1.662
2015	6.371
2016	10.717
Total	132.356

Fuente: Datos tomados del 4° censo nacional arrocero del 2016 publicado en la página del DANE, en anexos, pestaña históricos, tablas de área sembrada de arroz riego, según departamento para los semestres I-II (2000-2016) (Elaboración propia).

Las UPA en la siembra de arroz riego fue de muy pocas cantidades con respecto al total de áreas sembradas en el año 2016. El primer semestre a pesar de que tuvo menos áreas sembradas en

total (70.763 ha) aprovechó más sus terrenos con una cantidad de 179 UPA en comparación con el segundo semestre que tuvo solo 119 UPA (con un total de área sembrada de 11.184 ha) mostrado en la gráfica 12. El municipio de Puerto López fue el que tuvo mayor aprovechamiento de terrenos para la siembra de arroz riego en todo el año con un total de 48 UPA para el primer semestre y 42 UPA para el segundo semestre de acuerdo con los datos de la tabla 16.

Tabla 16.

Área sembrada y UPA en el departamento del Meta por municipios. Año 2016

Municipio	2016-1		2016-2	
	Área (ha)	UPA	Área (ha)	UPA
Cabuyaro	586	4	1.076	4
Castilla la Nueva	2.035	46	1.944	34
Cumaral	1.214	5	946	4
Fuente de Oro	960	28	487	21
Granada	40	5	7	1
Puerto López	4.137	48	3.775	42
San Carlos de Guaroa	720	8	2.180	5
San Juan de Arama	132	6	0	0
San Martín	604	24	469	4
Villavicencio	335	5	300	4
TOTAL	10.763	179	11.184	119

Fuente: Datos tomados del 4° censo nacional arrocero del 2016 publicado en la página del DANE, en anexos, pestaña históricos, tablas de área sembrada de arroz riego, según departamento para los semestres I-II (2000-2016)
(Elaboración propia)

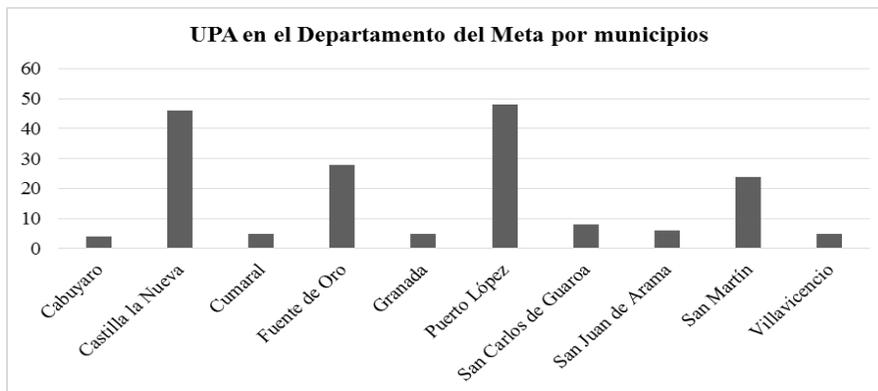


Figura 12. UPA En el Departamento del Meta por Municipios

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos recopilados en la tabla 15.

En el primer semestre del año 2016, la productividad de arroz riego, en el Departamento del Meta se registró un porcentaje medio de rendimiento de cosecha y el segundo más bajo en la Zona Llanos con un 5.4 t/ha. Este rendimiento se generó1 puesto que se cosechó en este año un total de 10.250 ha y se produjo 55.458 t de arroz, en resumidas palabras se produjo 5.4 toneladas por hectárea cosechada.

Para el primer semestre, los municipios de Cabuyaro, Castilla la Nueva, Cumaral, San Carlos de Guaroa, San Juan de Arama, San Martín y Villavicencio reportaron los mismos datos de área cosechada, producción y rendimiento registrados en arroz mecanizado puesto que ellos desarrollan su actividad arrocera en estas modalidades conjuntas. Los municipios de Fuente de Oro, Granada y Puerto López registraron diferentes datos que los de arroz mecanizado. Fuente de Oro registró un total de área cosechada de 566 h, los cuales se produjeron 2.989 t, el cual generó un rendimiento de 5,3 t/ha., Granada registró 40 ha cosechadas, 203 t producidas el cual generó un rendimiento de 5,1 t/ha., y Puerto López, el municipio que reportó mayor cantidad de área cosechada y producción con cifras de 3.346 ha y 17.408 t., los cuales generaron un rendimiento de 5,2 t/ha. (Tabla 17).

Para el segundo semestre del 2016, el departamento aumentó las áreas cosechadas a 12.690 ha y su producción a 66.819 t., en consecuente, se generó un rendimiento de 5,3 t/ha. Los municipios con mayor cantidad tanto de área cosechada y producción como de rendimiento fueron Puerto López con 4.119 ha cosechadas y 20.990 t producidas, y Castilla la Nueva con 2.540 ha y 13.201 t producidas para generar rendimientos de 5,1 y 5,2 t/ha., respectivamente (Tabla 18).

En las gráficas 13, 14 y 15 se demuestra la variable que hay entre municipios en las áreas que cada uno cosecha, la producción y los rendimientos que generan respectivamente para los dos semestres del año 2016.

Tabla 17.

Área cosechada, producción y rendimiento en el departamento del Meta por municipios. Año 2016 – I Semestre

Departamento del Meta 2016-1			
Municipio	Area cosechada	Producción	Rendimiento
Cabuyaro	1.107	6.942	6,3
Castilla la Nueva	1.718	9.084	5,3
Cumaral	318	1.766	5,6
Fuente de Oro	765	4.052	5,3
Granada	57	298	5,2
Puerto López	5.185	25.504	4,9
S. Carlos de Guaroa	2.547	13.978	5,5
San Martín	158	886	5,6
Villavicencio	361	1.748	4,8
TOTAL	12.216	64.258	5,3

Fuente: Datos tomados del 4° censo nacional arrocero del 2016 publicado en la página del DANE, en anexos, pestaña históricos, tablas de producción de arroz riego, según departamento para los semestres I-II (2000-2016) (Elaboración de Fedearroz)

Tabla 18.

Tabla de área cosechada, producción y rendimiento en el departamento del Meta por municipios. Año 2016 – II Semestre

Departamento del Meta 2016-2			
Municipio	Area cosechada	Producción	Rendimiento
Cabuyaro	7.137	34.425	4,8
Castilla la Nueva	2.592	13.496	5,2
Cumaral	3.556	19.047	5,4
Fuente de Oro	9.963	57.855	5,8

Granada	3.214	18.320	5,7
Puerto López	13.095	61.687	4,7
S. Carlos de Guaroa	1.211	5.784	4,8
San Juan de Arama	239	1.284	5,4
San Martín	715	4.104	5,7
Villavicencio	7.352	37.222	5,1
TOTAL	49.074	253.224	5,2

Fuente: Datos tomados del 4° censo nacional arrocero del 2016 publicado en la página del DANE, en anexos, pestaña históricos, tablas de producción de arroz riego, según departamento para los semestres I-II (2000-2016) (Elaboración de Fedearroz)

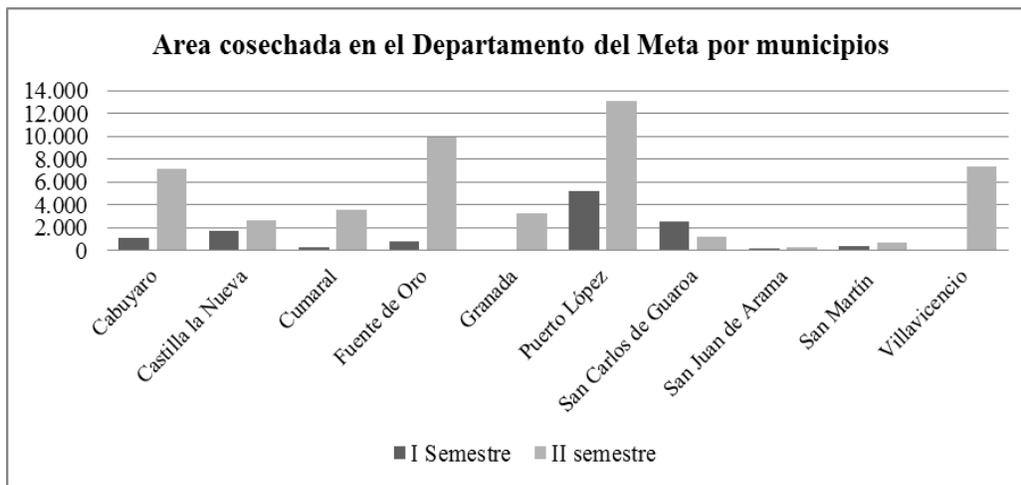


Figura 13. Área cosechada en el Departamento del Meta por municipios.

Fuente: Datos recopilados en las tablas 16 y 17.

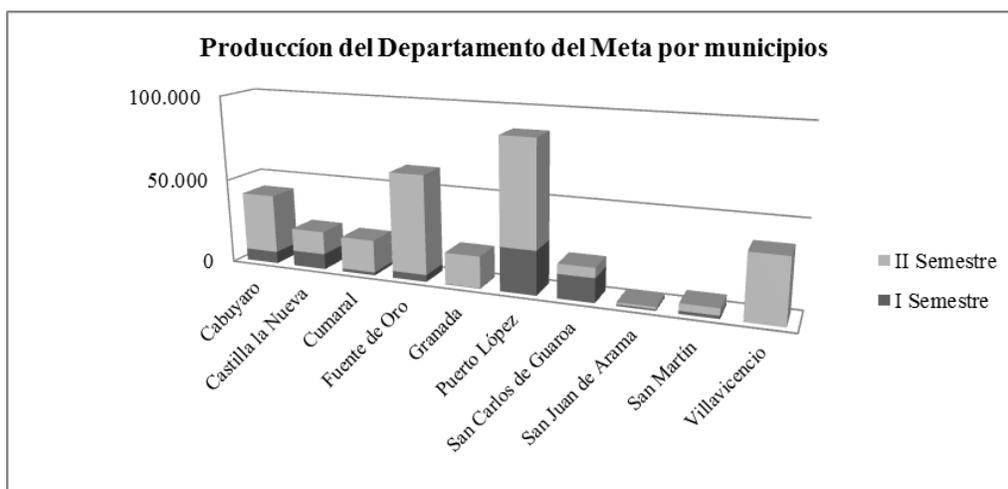


Figura 14. Productos del Departamento del Meta por Municipios

Fuente: Datos recopilados en las tablas 16 y 17.

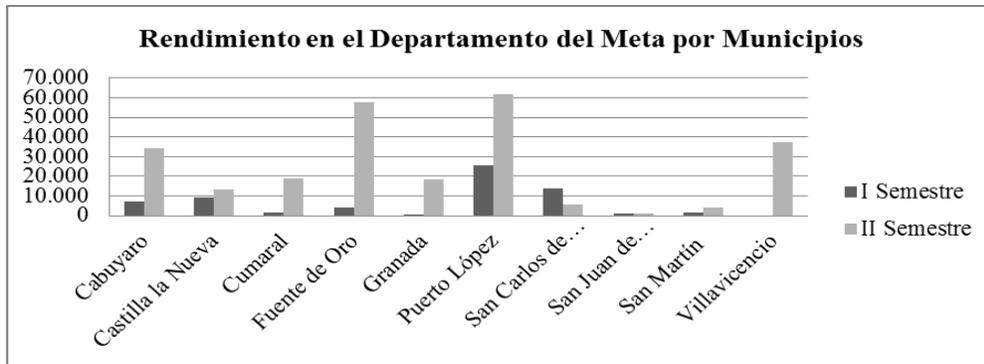


Figura 15. Rendimiento en el Departamento del Meta por Municipios

7.2.2 Arroz seco

El Meta fue el departamento que más hectáreas sembró en la Zona Llanos en una muestra de 10 años con un total de 575.959 ha en el primer semestre de cada uno, los cuales el año en donde hubo mayor cantidad de hectáreas sembradas fue el 2008 con una cantidad de 56.154 ha sembradas que representa el 9,75% y el de menor cantidad fue el año 2014 con 29.421 ha que son el 5,11% del total sembrado de acuerdo con la tabla 19.

Tabla 19.

Tabla de área sembrada en el departamento del Meta. 2006-2016 – I Semestre

Departamento del Meta I Semestre	
Año	Area Sembrada
2006	41.010
2007	43.200
2008	56.154
2009	74.715
2010	66.643
2011	73.446
2012	47.499
2013	50.384
2014	29.421
2015	40.892
2016	52.595
Total	575.959

Fuente: Datos tomados del 4° censo nacional arrocero del 2016 publicado en la página del DANE, en anexos, pestaña históricos, tablas de área sembrada de arroz seco, según departamento para los semestres I-II (2000-2016) (Elaboración propia)

Las UPA en la siembra de arroz seco mecanizado en el año 2016 mostraron que en el primer semestre se aprovecharon mejor los terrenos destinados a la siembra de este tipo de mecanismo de arroz pues superaron con creces las cantidades de UPA del segundo semestre reflejados en la gráfica 16. En el primer semestre se registraron 1.594 UPA de las 52.595 ha y en el segundo semestre 144 UPA de 2.481 ha sembradas. El municipio de Fuente de oro fue el que más aprovechó sus terrenos en la siembra de arroz, pues este notificó 422 y 48 UPA para el primer y segundo semestre de las 8.775 y 631 ha respectivamente como se muestra en la tabla 20.

Tabla 20.

Tabla de área sembrada y UPA en el departamento del Meta por municipios. Año 2016

Área sembrada y UPA mecanizado en el Departamento del Meta en el año 2016				
Municipio	2016-1		2016-2	
	Área (ha)	UPA	Área (ha)	UPA
Acacías	294	8	11	1
Cabuyaro	6.937	150	0	0
Castilla la Nueva	52	5	0	0
Cumaral	1.645	30	61	2
El Castillo	719	43	8	2
Fuente de Oro	8.775	422	631	48
Granada	3.061	295	205	36
Puerto Concordia	737	7	14	1
Puerto Gaitán	8.499	9	100	1
Puerto Lleras	1.247	42	0	0
Puerto López	8.637	226	1.491	37
Puerto Rico	498	23	0	0
Restrepo	1.438	15	15	2
San Carlos de Guaroa	293	11	50	2
San Juan de Arama	107	14	0	0
San Martín	27	2	0	0
Villavicencio	6.802	161	134	5
Vista Hermosa	3.112	125	68	5

Otros	257	6	54	2
TOTAL	52.595	1.594	2.842	144

Fuente: Datos tomados del 4° censo nacional arrocero del 2016 publicado en la página del DANE, en anexos, pestaña históricos, tablas de área sembrada de arroz secano, según departamento para los semestres I-II (2000-2016)

En cuanto a los otros municipios hace referencia Barranca de Upía y Lejanías. (Elaboración propia)

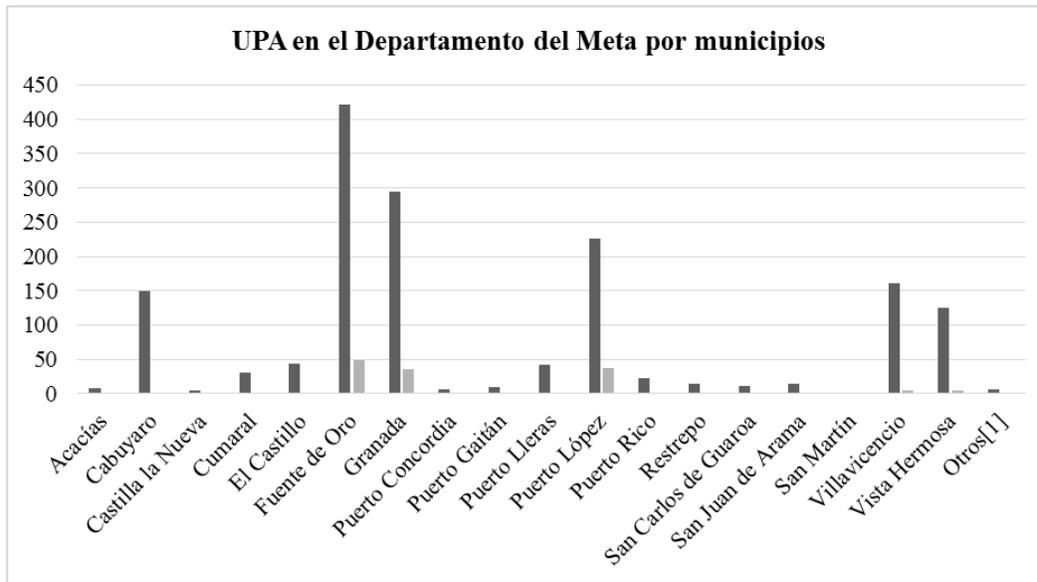


Figura 16. Fuente propia elaborada a partir de los datos de la tabla 19.

En el año 2016, el Departamento del Meta tuvo unos buenos rendimientos en la cosecha de arroz secano mecanizado, pues generó un rendimiento general de 5,2 toneladas por área cosechada teniendo en cuenta que se cosecharon 53.125 ha y se obtuvo de producto 276.896 t. Esto hace que la productividad de arroz en el llano sea óptima y destacándolo por encima de otros sectores arroceros de los Llanos.

Los municipios que tuvieron más áreas y productos cosechados fueron Fuente de oro y Puerto López y Puerto Gaitán con una cantidad de áreas cosechadas de 9.008, 8.977 y 8.499 ha, una producción de 52.593, 40.697 y 46.762 t, lo cual reflejan un rendimiento de 5,8 para Fuente de oro, y 5,5 para Puerto López y Puerto Gaitán. En la tabla 21, se muestra las áreas cosechadas,

producción y rendimiento que tuvo el Departamento del Meta en sus municipios para el año 2016 y las gráficas 17, 18 y 19 muestra la variación por municipios por cada concepto.

Tabla 21

Tabla de área cosechada, producción y rendimiento en el departamento del Meta por municipios.

Año 2016

Departamento del Meta 2016			
Municipio	Area cosechada	Producción	Rendimiento
Acacías	284	1.408	5,0
Barranca de Upía	210	394	1,9
Cabuyaro	6.351	30.286	4,8
Castilla la Nueva	52	295	5,7
Cumaral	1.645	8.205	5,0
El Castillo	724	4.276	5,9
Fuente de Oro	9.008	52.593	5,8
Granada	3.167	18.082	5,7
Lejanías	48	285	5,9
Puerto Concordia	737	4.144	5,6
Puerto Gaitán	8.499	46.762	5,5
Puerto López	8.977	40.697	4,5
Puerto Lleras	1.247	6.817	5,5
Puerto Rico	498	2.554	5,1
Restrepo	1.453	7.217	5,0
S. Carlos de Guaroa	291	1.452	5,0
San Juan de Arama	107	503	4,7
San Martín	27	147	5,4
Villavicencio	6.759	34.143	5,1
Vistahermosa	3.041	16.636	5,5
TOTAL	53.125	276.896	5,2

Fuente: Datos tomados del 4° censo nacional arrocero del 2016 publicado en la página del DANE, en anexos,

pestaña históricos, tablas de producción de arroz seco, según departamento para los semestres I-II (2000-2016)

(Elaboración propia)

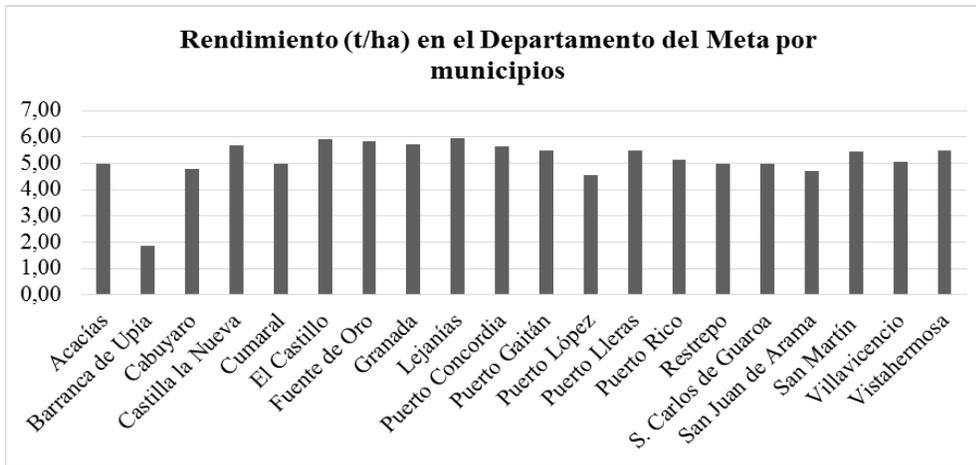


Figura 17. . Rendimiento (t/ha) en el departamento del Meta por municipios.

Fuente propia con los datos reflejados en la tabla 19.

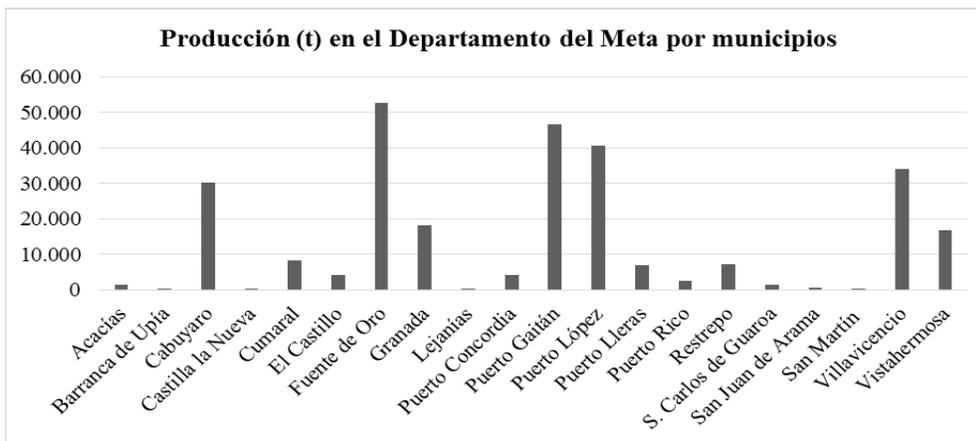


Figura 18. Producción (t) en el departamento del Meta por municipios.

Fuente propia con los datos reflejados en la tabla 19.

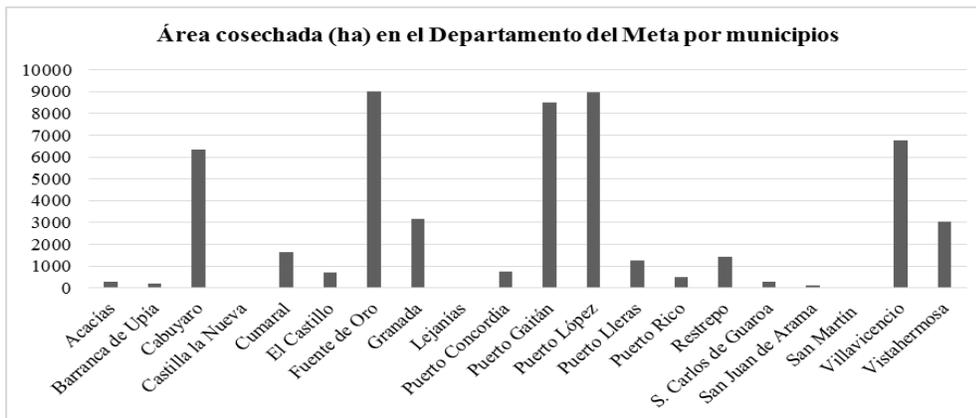


Figura 19. Área cosechada en el Departamento del Meta.

Fuente propia con los datos reflejados en la tabla 19.

7.3 A nivel nacional

El Departamento del Meta aporta mucho a la Zona Llanos de manera productiva, y esta a su vez aporta al país con su productividad que no es muy alta con respecto a las demás zonas de Colombia como los son Bajo Cauca, Centro, Costa Norte y Santanderes.

La Zona Llanos se desempeñó más en la producción de arroz mecanizado, puesto que este presenta mayores cantidades de UPA, áreas cosechadas, producto cosechado y rendimiento seguido de arroz riego y arroz seco mecanizado (DANE, 2017).

Para el primer semestre del año 2016, la zona llanos fue la tercera zona que menor terreno aprovecho para la producción de arroz tipo mecanizado con un total de 528 el cual representa el 5,1% del total nacional, pero a su vez es el segundo lugar en área cosechada y producción con un total de 27.968 ha cosechadas y 158.149 t producidas las cuales representan el 21,7% y 20,7% del total registrado en Colombia con un rendimiento de 5,7 t/ha (Tabla 22).

En arroz riego, la Zona Llanos no fue muy fuerte en el aprovechamiento de terrenos para la productividad de arroz, pues sus cantidades de UPA son de 402 que representa el 4,7% del total nacional la cual la hacen el segundo más bajo, en cambio sus áreas cosechadas y producción son considerablemente altas puesto que ocupa el segundo lugar con un total de 24.222 ha cosechadas y 140.627 t producidas que representan el 21,9% y 20% del total nacional, el cual genera un rendimiento de 5,8 t/ha (Tabla 23).

Para el arroz seco mecanizado, a nivel nacional las cifras fueron muy bajas tanto en UPA como en área cosechada, producción y rendimiento. Para el caso de la Zona Llanos, los índices fueron bajos en aprovechamiento de tierra con 126 UPA que representan el 7,2% del total nacional; respecto al área cosechada y producción, se produjo una gran cantidad de producto

teniendo en cuenta que no fue una gran cantidad de hectáreas cosechadas. El área cosechada de las Zona Llanos fue de 3.746 ha y su producción de 17.522 t las cuales representan el 20,9% y 28,2% del total nacional, esto genera un rendimiento de 4,7 t/ha la cual fue el más alto para este semestre (Tabla 24).

En el segundo semestre subió el total de la Zona Llanos tanto de UPA como de áreas cosechadas, producción y rendimiento y a su vez para el total del territorio nacional.

En arroz mecanizado, la zona llanos fue la tercera zona que mayor terreno aprovechó para la producción de arroz con un total de 3.886 el cual representa el 19,3% del total nacional, pero a su vez es el primer lugar en área cosechada y producción con un total de 229.294 ha cosechadas y 1.202.391 t producidas las cuales representan el 57,7% y 54,5% del total registrado en Colombia con un rendimiento de 5,2 t/ha. Esto quiere decir que la Zona Llanos cosechó y produjo más de la mitad de lo que se desarrolló a nivel nacional (Tabla 25).

En arroz riego, la Zona Llanos no fue muy fuerte en el aprovechamiento de terrenos para la productividad de arroz, pues sus cantidades de UPA son de 416 que representa el 3,8% del total nacional la cual la hacen el segundo más bajo, en cambio sus áreas cosechadas y producción ascendieron un poco, con totales de 29.386 ha cosechadas y 156.312 t producidas que representan el 20% y 16,3% del total nacional, el cual genera un rendimiento de 5,3 t/ha (Tabla 26).

En arroz secano mecanizado, el total de UPA para la Zona Llanos fue de 3.470 el cual representan el 37,9% del total nacional; la cantidad de áreas cosechadas y producción aumentó considerablemente ocupando el primer lugar con 199.908 ha y 1.046.079 t los cuales representan 79,8% y 84% del total nacional los cuales generan un rendimiento de 5,2 t/ha (Tabla 27).

Tabla 22

Tabla de UPA, área cosechada, producción y rendimiento nacional por zonas arroceras. Año 2016

UPA, área cosechada, producción y rendimiento a nivel nacional en las modadlidad de arroz mecanizado 2016-1							
Zona	Arroz Mecanizado						
	Upa		Área Cosechada		Producción		Rendimiento
	NÚM	%	Ha	%	T	%	t/ha
Bajo Cauca	1.700	16,4	15.725	12,2	54.037	7,1	3,4
Centro	5.965	57,7	62.034	48,2	427.272	55,8	6,9
Costa Norte	588	5,7	9.195	7,1	47.628	6,2	5,2
Llanos	528	5,1	27.968	21,7	158.149	20,7	5,7
Santanderes	1.558	15,1	13.777	10,7	78.276	10,2	5,7
<i>COLOMBIA</i>	<i>10.339</i>	<i>100,0</i>	<i>128.699</i>	<i>100,0</i>	<i>765.362</i>	<i>100,0</i>	<i>5,9</i>

Tabla 23

Tabla de UPA, área cosechada, producción y rendimiento nacional por zonas arroceras. Año 2016

Upa, Área Cosechada, Producción y Rendimiento a Nivel Nacional en las Modadlidad De Arroz Riego 2016-1							
ZONA	ARROZ RIEGO						
	UPA		ÁREA COSECHADA		PRODUCCIÓN		RENDIMIENTO
	NÚM	%	Ha	%	T	%	t/ha
Bajo Cauca	220	2,6	3.555	3,2	17.054	2,4	4,8
Centro	5.866	68,3	60.668	54,8	422.740	60,1	7,0
Costa Norte	556	6,5	8.867	8,0	46.101	6,6	5,2
Llanos	402	4,7	24.222	21,9	140.627	20,0	5,8
Santanderes	1.542	18,0	13.449	12,1	76.775	10,9	5,7
<i>COLOMBIA</i>	<i>8.586</i>	<i>100,0</i>	<i>110.761</i>	<i>100,0</i>	<i>703.297</i>	<i>100,0</i>	<i>6,3</i>

Fuente: Datos tomados del 4° censo nacional arrocero del 2016 publicado en la página del DANE, en anexos,

pestaña históricos, tablas de producción nacional de arroz riego para los semestres I-II (2000-2016) (Elaboración propia)

Tabla 24

Tabla de UPA, área cosechada, producción y rendimiento nacional por zonas arroceras. Año 2016

UPA, área cosechada, producción y rendimiento a nivel nacional en las modadlidad de arroz mecanizado 2016-2							
ZONA	ARROZ MECANIZADO						
	UPA		ÁREA COSECHADA		PRODUCCIÓN		RENDIMIENTO
	NÚM	%	Ha	%	T	%	t/ha
Bajo Cauca	5.756	28,5	52.122	13,1	207.722	9,4	4,0
Centro	7.503	37,2	78.885	19,9	584.182	26,5	7,4
Costa Norte	914	4,5	15.222	3,8	83.777	3,8	5,5
Llanos	3.886	19,3	229.294	57,7	1.202.391	54,5	5,2
Santanderes	2.115	10,5	21.737	5,5	128.549	5,8	5,9
<i>COLOMBIA</i>	<i>20.174</i>	<i>100,0</i>	<i>397.260</i>	<i>100,0</i>	<i>2.206.621</i>	<i>100,0</i>	<i>5,6</i>

Fuente: Datos tomados del 4° censo nacional arrocero del 2016 publicado en la página del DANE, en anexos, pestaña históricos, tablas de producción nacional de secano para los semestres I-II (2000-2016) (Elaboración propia)

Tabla 25.

Tabla de UPA, área cosechada, producción y rendimiento nacional por zonas arroceras. Año 2016

UPA, Área Cosechada, Producción Y Rendimiento A Nivel Nacional En Las Modadlidad De Arroz Mecanizado 2016-2							
Zona	Arroz mecanizado						
	Upa		Área cosechada		Producción		Rendimiento
	NÚM	%	Ha	%	T	%	t/ha
Bajo Cauca	5.756	28,5	52.122	13,1	207.722	9,4	4,0
Centro	7.503	37,2	78.885	19,9	584.182	26,5	7,4
Costa Norte	914	4,5	15.222	3,8	83.777	3,8	5,5
Llanos	3.886	19,3	229.294	57,7	1.202.391	54,5	5,2
Santanderes	2.115	10,5	21.737	5,5	128.549	5,8	5,9
<i>COLOMBIA</i>	<i>20.174</i>	<i>100,0</i>	<i>397.260</i>	<i>100,0</i>	<i>2.206.621</i>	<i>100,0</i>	<i>5,6</i>

Fuente: Datos tomados del 4° censo nacional arrocero del 2016 publicado en la página del DANE, en anexos, pestaña históricos, tablas de producción nacional de arroz mecanizado para los semestres I-II (2000-2016)

(Elaboración propia)

Tabla 26

Tabla de UPA, área cosechada, producción y rendimiento nacional por zonas arroceras. Año 2016

UPA, Área cosechada, producción y rendimiento a nivel nacional en las modadlidad de arroz riego 2016-2							
Zona	Arroz riego						
	Upa		Área cosechada		Producción		Rendimiento
	NÚM	%	Ha	%	T	%	t/ha
Bajo Cauca	239	2,2	4.100	2,8	19.961	2,1	4,9
Centro	7.429	67,5	77.812	53,0	578.980	60,3	7,4
Costa Norte	851	7,7	14.271	9,7	79.223	8,2	5,6
Llanos	416	3,8	29.386	20,0	156.312	16,3	5,3
Santanderes	2.072	18,8	21.232	14,5	126.208	13,1	5,9
Colombia	11.007	100,0	146.801	100,0	960.684	100,0	6,5

Fuente: Datos tomados del 4° censo nacional arrocero del 2016 publicado en la página del DANE, en anexos, pestaña históricos, tablas de producción nacional de arroz riego para los semestres I-II (2000-2016) (Elaboración propia)

Tabla 27

Tabla de UPA, área cosechada, producción y rendimiento nacional por zonas arroceras. Año 2016

UPA, Área cosechada, producción y rendimiento a nivel nacional en las modadlidad de arroz seco 2016-2							
ZONA	ARROZ SECANO						
	Upa		Área cosechada		Producción		Rendimiento
	NÚM	%	Ha	%	T	%	t/ha
Bajo Cauca	5.517	60,2	48.022	19,2	187.760	15,1	3,9
Centro	74	0,8	1.073	0,4	5.202	0,4	4,8
Costa Norte	63	0,7	951	0,4	4.554	0,4	4,8
Llanos	3.470	37,9	199.908	79,8	1.046.079	84,0	5,2
Santanderes	43	0,5	505	0,2	2.341	0,2	4,6
COLOMBIA	9.167	100,0	250.459	100,0	1.245.936	100,0	5,0

Fuente: Datos tomados del 4° censo nacional arrocero del 2016 publicado en la página del DANE, en anexos, pestaña históricos, tablas de producción nacional de arroz seco para los semestres I-II (2000-2016) (Elaboración propia)

8. COMPETITIVIDAD

La competitividad del sector arrocero en el Departamento del Meta es muy alta teniendo en cuenta que es uno de los departamentos que mayor producción genera en lo que corresponde a la Zona Llanos.

Un estudio de mercado realizado por la Superintendencia de Industria y Comercio muestra que la mayor parte de los grandes molinos arroceros se encuentran ubicados en la Zona Central y Zona Llanos (Departamentos del Meta y Casanare) ya que es más fácil de obtener la materia prima en estas zonas de alta productividad. La competitividad de este sector no se genera solo entre sus productores, también compite con los demás sectores de la industria agrícola, según la Superintendencia de Industria y Comercio, la producción de arroz es el tercer producto con mayor extensión después del café y el maíz. (Finagro, 2014)

En Colombia, la competencia entre el sector arrocero no solo se refleja en lo interno sino también en lo externo. Las importaciones y exportaciones son factores muy importantes para determinar qué tan competitivo es el país frente a los grandes productores como lo son los países asiáticos tales como Tailandia, China, etc. (Fedearroz, 2012)

Según Fedearroz, el mercado externo de arroz ha estado un poco bajo, pues no se generan tantas exportaciones por parte de los grandes países productores para evitar la escasez por medio de la política del proteccionismo y del que Colombia no ha sido ajeno, pues esto hace que bajen los precios tanto internos como externos, y esto es algo que el Gobierno Nacional tiene que solucionar mediante políticas económicas; por otro lado el mercado interno ha estado limitado por los demás sectores productivos que se desarrollan en el país, la competencia desleal que se genera en el país, los altos costos que genera producir arroz en las distintas zonas productivas, la

falta de compromiso por parte del estado, etc., son muchos más factores que hacen del arroz un mercado competitivo con límites.

Siguiendo con el mercado externo de arroz, para Colombia, los indicadores económicos reflejan que la productividad no solo genera buenos rendimientos sino ayuda al crecimiento interno del país, generando empleo, aumento de la demanda interna, etc., por ejemplo, para el año 2014, se generaron alrededor de 500.000 empleos indirectos e indirectos en el 90% del sector arrocero (Chica, Tirado, & Barreto, 2016)

Según Chica, (2016) en su artículo *Indicadores de competitividad del cultivo del arroz en Colombia y Estados Unidos.*, se deben tener en cuenta para medir la competitividad del país con respecto a la producción en comparación con Estados Unidos, se deben tener en cuenta los indicadores tales como Indicador de Balanza Comercial Relativa, Indicador de Transabilidad, Grado de Apertura Exportadora, Grado de Penetración de las Importaciones, Indicador de especialización Internacional; donde muestran resultados con respecto a estos. Por ejemplo, en el Grado de Apertura Exportadora, en Colombia los niveles eran de 0 para los años 90 pues las exportaciones eran insignificantes para el país, mientras que en Estados Unidos el alto nivel de exportación es alto y esto aumenta el nivel de competitividad. Tomando otro indicador, el Grado de Penetración de las Importaciones, para Colombia es del 4,41% y para Estados Unidos es del 6% lo cual significa que los países han aumentado mucho su consumo y por ende satisfacen su demanda interna.

8.1 Cadena productiva

La cadena productiva del arroz es el proceso por el cual este producto pasa desde el inicio de la producción como lo es la siembra y cosecha hasta el transporte a los molinos donde se transforma y se convierte en el producto final para su comercialización y consumo.

En el diagrama I, se muestra cómo es la cadena productiva del arroz, la cual pasa por diferentes procesos al separar la cascarilla del grano donde también se puede observar que no se desperdicia ninguna parte del arroz, pues la cascarilla es utilizada como sustituto de combustible para el proceso de secado y como fertilizante. En el mismo diagrama se puede observar los tipos de tratamiento del arroz, pues se puede manejar entero y partido y de este se puede sacar cristal y granza donde cada uno tiene un uso distinto.

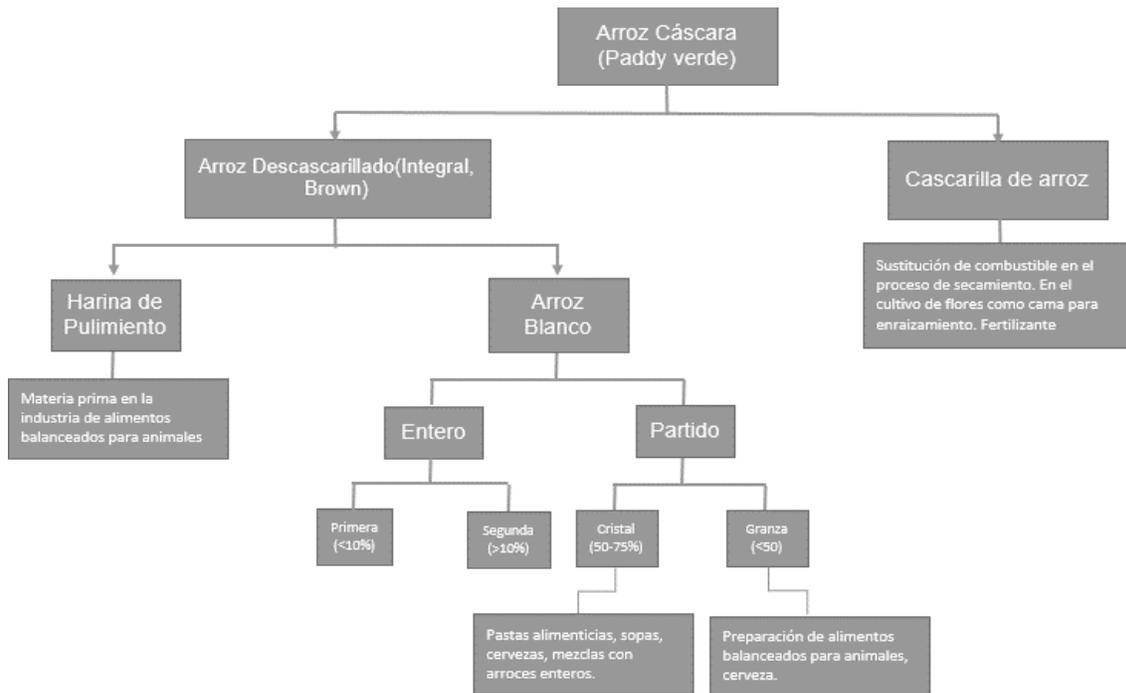


Figura 20. Estructura de la cadena agroindustrial del arroz

Fuente: (Elaborado por Observatorio Agrocadenas de Colombia – Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural)

9. Condiciones Operativas de las Empresas Arroceras del Meta (Fase II)

Las empresas arroceras como lo son los molinos son las que hacen que el producto final que es el arroz llegue a nuestras mesas, estas grandes empresas trabajan bajo unas condiciones que estipulan mediante políticas internas de las mismas.

En el Departamento del Meta se encuentran grades compañías tradicionales como lo es Arroz Roa y locales como, pero con gran nivel de competitividad como lo es Arroz del Llano donde a continuación se describe las condiciones en las que operan estas y otras empresas ubicadas en el Departamento del Meta.

9.1 Arroz Roa

El molino arrocero Roa empieza sus operaciones con el recibimiento del arroz que es proveniente de las fincas que proveen al molino, estos productos llegan a granel o en bultos a las plantas de procesamiento. Después se hace una pre-limpieza del producto, donde diferentes máquinas se extraen los tallos y otras impurezas tanto grandes como pequeñas, obteniendo así el arroz vano.

Siguiente a esto, el arroz vano es llevado al proceso de secamiento donde se logra por un flujo de aire caliente generado por unas piscinas o albercas. El grano al ser secado pasa a unos silos para su almacenamiento, estos silos pueden ser metálicos o de concreto los cuales se almacenan a granel.

Después pasa a una limpiadora de zaranda y succión para eliminar impurezas para aumentar la capacidad y la eficiencia en las máquinas de las operaciones posteriores.

Al pasar por esta limpieza, pasa al proceso de descascarado donde se extraen las cascaras de grano por medio de dos efectos los cuales son la presión y la velocidad diferencial; esta relación se debe procurar mantener siempre para que el porcentaje de descascarado sea bueno y el grano de arroz se parta lo menos posible.

Siguiente a esto se pasa al pulimiento (el arroz integral no pasa por este proceso) donde por medio de máquinas remueven la capa de aleurona la cual es utilizada para la fabricación de harina de arroz. Este proceso se puede hacer por medio de abrasión o por fricción.

Al ser pulido, se clasifica el grano ya sea por tamaño lo cual se hace por una zaranda o por color, donde los granos de color están fuera de rango y se descartan. Después pasan a ser empacados en diferentes presentaciones que maneja la empresa, las cuales son por 500 g, 3 y 5 Kg. Finalmente se distribuyen por todo el país para luego ser comercializado en tiendas y supermercados.

9.2 Inproarroz

Sus operaciones comienzan con la llegada del arroz proveniente del Meta y Casanare, donde es valorado técnicamente. Después se lleva a tolvas de recibo, las cuales luego se llevan a silos inclinados donde se hace el proceso de secado que dura ente 24-36 horas. Luego de esto es descargado en silos de reposo donde permanece por 30 días antes de pasar al proceso de trillado.

Al pasar al proceso de trillado, el arroz pasa por maquinas pre limpiadoras, después a tolvas de almacenamiento y dosificado por maquinas descascaradoras. Se retira la cascarilla del arroz integral y se separa este del arroz macho. Este arroz maco es pasado a las tolvas que pulirán, brillarán y policharán. Siguiendo a esto pasa a por máquinas que separaran el arroz por tamaño para después ser distribuido sea en bultos o empaquetado.

10. Condición de Inversión y Financiación del Sector Arrocero (Fase III)

Los productores arroceros tienen muchas formas de financiación que puede otorgar el Estado por medio de la banca o créditos de fácil acceso y también por el mismo ente, sea ya por el Banco Agrario, el Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario (Finagro) y por el mismo ente Fedearroz; también por agentes privados como los bancos que actualmente se conocen.

El sector público por medio del Banco Agrario por medio Finagro se financia lo que el productor necesite para tener en óptimas condiciones su producto que es el arroz. El Banco puede otorgar un crédito sea para la adecuación de tierras, para la siembra, para compra o mantenimiento de maquinaria especializada, para la infraestructura, servicios de apoyo, capital de trabajo y certificados que sirven para mejorar la calidad de producción y comercialización del producto. Después de otorgar el crédito, Finagro desembolsa el dinero del crédito al banco para que después llegue al productor beneficiario del crédito.

Finagro y el Banco Agrario financian a los productores con los siguientes créditos por composición o tamaño:

Pequeño productor y Joven rural: Se financian por un monto máximo de hasta \$155'310.910 con tasas de interés de hasta DTF + 7% E.A con un interés de redescuento de DTF – 2,5% E.A.

Mujer rural: Se financian por un monto máximo de hasta \$155'310.910 con tasas de interés de hasta DTF + 5% E.A con un interés de redescuento de DTF – 2,5% E.A.

Mediano: Se financian según sea el proyecto del productor con tasas de interés de hasta DTF + 10% E.A con un interés de redescuento de DTF + 1% E.A.

Gran: Se financian según sea el proyecto del productor con tasas de interés de hasta DTF + 10% E.A con un interés de redescuento de DTF + 2% E.A.

Asociación: Se financian según sea el proyecto del productor con tasas de interés de hasta DTF + 5% E.A con un interés de redescuento de DTF – 3,5% E.A.

Integración: Se financian según sea el proyecto del productor con tasas de interés de hasta DTF + 7% E.A con un interés de redescuento de DTF – 1% E.A.

MiPymes: Se financian según sea el proyecto del productor con tasas de interés de hasta DTF + 10% E.A con un interés de redescuento de DTF + 2% E.A.

La otra organización que le otorga créditos a los productores arroceros es Fedearroz que es el ente organizacional del sector arrocero de Colombia, donde financia sus créditos directamente a los beneficiarios que son todos los agricultores y productores de arroz en Colombia.

Fedearroz tiene una línea de crédito para el óptimo desarrollo del cultivo de los agricultores sea para semillas y agroquímicos.

Fedearroz presenta unas modalidades de crédito directo los cuales pueden ser a contado con dinero en efectivo y/o consignaciones, y por plazos los cuales dependen de las políticas de Fedearroz, así como las temporadas de uso y aplicación. El monto del dinero a financiar es estipulado por los diferentes comités de crédito que Fedearroz tiene, estos comités tienen en cuenta la experiencia, moralidad comercial, capacidad de pago, solvencia económica, garantías ofrecidas del solicitante, verificación de las centrales de riesgo, referencias comerciales, etc.

Para que los productores puedan obtener un crédito con Fedearroz, estos deben cumplir unos requisitos ya sean personas naturales o personas jurídicas (Tabla 28).

Tabla 28

Tabla de requisitos para créditos, Fedearroz

Requisitos para Acceder a Créditos en Fedearroz	
Personas Naturales y Codeudores	Personas Jurídicas
Firmar la Autorización para consulta ante las centrales de riesgo, en formato de Fedearroz.	Autorización de consulta ante las centrales de riesgo, en formato de Fedearroz.
Diligenciar y firmar con huella, el formato de solicitud individual seguro de vida grupo deudores.	Solicitud de crédito en formato de la Federación (Forma 3-30-05) debidamente diligenciado.
Solicitud de crédito en formato de la Federación (Forma 3-30-05) debidamente diligenciado.	Certificados de Tradición y Libertad (folio de matrícula inmobiliaria), actualizado, de los bienes inmuebles descritos en el formulario de solicitud de crédito con fecha de expedición no mayor a treinta (30) días.
Certificados de Tradición y Libertad (folio de matrícula inmobiliaria), actualizado, de los bienes inmuebles descritos en el formulario de solicitud de crédito con fecha de expedición no mayor a treinta (30) días.	Fotocopia de la Declaración de Renta de los dos (2) últimos años, con sus anexos. (Balance que sustente los rubros de la Declaración de Renta).
Fotocopia de tarjeta de propiedad del vehículo (s) relacionado (s) en el balance.	Balance general y estado de pérdidas y ganancias de los dos (2) últimos años y uno con fecha de corte reciente, debidamente firmado por el representante legal y contador público titulado.

<p>Si la persona natural tiene un establecimiento de comercio, anexar copia del certificado de la cámara de comercio en donde se evidencie la renovación de la matrícula mercantil; este documento debe tener una fecha de expedición no mayor a 30 días.</p>	<p>Certificado de existencia y representación legal de la entidad (Cámara de Comercio), con fecha de expedición no mayor a treinta (30) días. En el evento que en el certificado de la Cámara de Comercio no está explícito el nivel de atribuciones del Representante Legal, debe anexar Copia del acta de la junta directiva o de socios donde se autorice al representante legal para gestionar el valor del crédito, constituir las garantías y en el caso que el valor del préstamo exceda las atribuciones fijadas en los estatutos de la empresa.</p>
<p>Fotocopia de la Declaración de Renta de los dos (2) últimos años, con sus respectivos anexos. (Balance que sustente los rubros de la Declaración de Renta). En caso de no ser sujeto de Declaración de Renta, suministrar certificación que lo acredite como tal.</p>	<p>Fotocopia del contrato de arrendamiento si el agricultor cultiva en tierras arrendadas.</p>
<p>Fotocopia del contrato de arrendamiento si el agricultor cultiva en tierras arrendadas.</p>	<p>Para el caso de las cooperativas y cualquier tipo de entidad sin ánimo de lucro, deben remitirse los respectivos estatutos de la entidad.</p>
<p>Fotocopia de la cedula de ciudadanía. Dos (2) referencias comerciales por escrito.</p>	

11. Caracterización de los Productores Arroceros del Meta (Fase IV)

En el Departamento del Meta, existe una gran variedad de productores los cuales tienen muchas características particulares, ya sea por el rango de edad y escolaridad, si usan maquinaria y qué tipo de maquinaria, etc.

En el IV Censo Nacional Arrocero realizado en el año 2016 por Fedearroz en sociedad con el DANE, se tuvo en cuenta los tipos de productores mencionados anteriormente tanto la Zona Llanos como para el país en general con el cual se puede hacer una comparación de cuánto es la participación de la zona con respecto al total de los datos nacionales.

11.1 Rango de edad y escolaridad

Los rangos de edad y escolaridad de los productores arroceros son factores importantes que se deben tener en cuenta para obtener información de cuán es la edad promedio que tienen los productores y la escolaridad que estos tienen o si no tienen escolaridad, saber si la sociedad productora es joven o ya muy adulta y si son preparados académicamente u obtienen sus conocimientos de forma empírica por sus antecesores.

En la tabla 29, se muestra que en Colombia se censaron 16.366 productores arroceros de arroz mecanizado, los cuáles el rango de edad con más productores es de 40 a 49 años, en que se demuestra que los productores están en las edades maduras, donde se puede registrar una gran experiencia sin ser tan mayores de edad. También se puede observar que la Zona Llanos representa un alto porcentaje con respecto al total nacional, pues su total de productores que son 2.245 productores representan el 13,72% del total de productores colombianos; el rango de edad con mayor número de productores en esta zona es de 40 a 49 años con un total de 733 productores lo cual representan el 4,48% del total nacional.

Tabla 29

Tabla de rango de edad en la zona llanos de arroz mecanizado, Año 2016

Rango	Zona Llano	Colombia	% Representativo
0 a 19	8	69	0,05%
20 a 29	180	959	1,10%
30 a 39	527	2.768	3,22%
40 a 49	733	4.622	4,48%
50 a 59	561	4.413	3,43%
60 a más	236	3.535	1,44%
TOTAL	2.245	16.366	13,72%

Fuente: Datos tomados del 4° censo nacional arrocero del 2016 publicado en la página del DANE, en anexos, pestaña históricos, tablas de características de productores nacional de arroz mecanizado para el año 2016 (Elaboración propia).

En la tabla 30, se puede observar el grado de escolaridad que tienen los productores de arroz seco tanto a nivel de la Zona Llanos como a nivel nacional. Se refleja que la mayoría de productores solo tiene su grado de escolaridad hasta la primaria seguido de productores que llegaron a la secundaria, el total de productores que tienen su primaria es de 7.435. La Zona Llanos tiene la mayor cantidad de productores con un rango de escolaridad de secundaria con un total de 819 el cual representan el 5% del total nacional de productores de arroz mecanizado.

Tabla 30

Tabla de rango de escolaridad en la zona llanos de arroz mecanizado, Año 2016

Rango	Zona Llano	Colombia	% Representativo
Ninguno	25	1.086	0,15%
Primaria	786	7.435	4,80%
Secundaria	819	5.069	5,00%
Técnico	180	909	1,10%
Universitaria	435	1.867	2,66%
TOTAL	2.245	16.366	13,72%

Fuente: Datos tomados del 4° censo nacional arrocero del 2016 publicado en la página del DANE, en anexos, pestaña históricos, tablas de características de productores nacional de arroz mecanizado para el año 2016 (Elaboración propia).

12. Uso de Maquinarias

Las maquinarias son de gran importancia cuando se trata de la producción de arroz, pues estas ayudan a que tanto la siembra como la cosecha sean más rápidas y mejoren los rendimientos que benefician al productor.

Los productores arroceros de Colombia utilizan dos grandes máquinas las cuales agilizan el trabajo de siembra como lo son los tractores y de cosecha como lo hace la combinada. Estas máquinas se operan para la producción de arroz mecanizado.

En Colombia, varios productores cuentan con tractores propios para el funcionamiento de producción en lo que corresponde a la siembra. Hay varios productores que cuentan con más de 1 tractor en su propiedad, pese a esto, la mayoría de productores en Colombia cuenta con solo 1 tractor, los cuales son 1.221 los que se encuentran en esta categoría, los que tienen más de 4 tractores son la minoría, pues solo 292 productores están en este rango.

Lo mismo pasa en la Zona Llanos, la mayoría de productores solo cuentan con un tractor propio y la minoría con más de 4 tractores. Del total de la Zona Llanos, 297 productores tienen un solo tractor en sus propiedades la cual representa el 24,32% del total nacional de los que tienen un solo tractor y el 11,95% del total nacional general. En cuanto a los que tienen más de 4 tractores, solo 96 productores de la Zona Llanos están en este rango, el cual representa el 32,88% del total nacional de esta categoría y el 3,86% del total nacional general (Tabla 31).

Tabla 31.

Tabla de cantidad de tractores propios en la zona llanos de arroz mecanizado, Año 2016

Cantidad de tractores propios en la Zona Llanos				
Cantidad	Zona Llanos	Colombia	% Total rango	% Total nación
1	297	1.221	24,32%	11,95%
2	249	676	36,83%	10,02%
3	127	297	42,76%	5,11%
4 y más	96	292	32,88%	3,86%
TOTAL	769	2.486		30,93%

Fuente: Datos tomados del 4° censo nacional arrocero del 2016 publicado en la página del DANE, en anexos, pestaña históricos, tablas de características de productores nacional de arroz mecanizado para el año 2016 (Elaboración propia).

En el Departamento del Meta al igual que al resto de la Zona Llanos, la mayoría de productores arroceros tienen en su propiedad de a un tractor, y la menor parte tiene más de 4 tractores. Del total de productores del Departamento del Meta que usan tractores, 136 productores solo tienen 1 solo tractor y 48 productores tienen de 4 a más tractores, los cuales corresponden al 17,69% y 6,24% del total de productores de la Zona Llanos con tractor respectivamente (Tabla 32).

Tabla 32

Tabla de cantidad de tractores propios en el departamento del Meta de arroz mecanizado, Año 2016

Cantidad de tractores propios en el Departamento del Meta				
Cantidad	Meta	Zona Llanos	% Total rango	% Total Zona
1	136	297	45,79%	17,69%
2	106	249	42,57%	13,78%
3	54	127	42,52%	7,02%
4 y más	48	96	50,00%	6,24%
TOTAL	344	769		44,73%

Fuente: Datos tomados del 4° censo nacional arrocero del 2016 publicado en la página del DANE, en anexos, pestaña históricos, tablas de características de productores de la zona llanos de arroz mecanizado para el año 2016 (Elaboración propia).

Al igual que los tractores, varios productores cuentan con combinadas propias para el funcionamiento de producción en lo que corresponde a la siembra. Hay varios productores que cuentan con más de 1 combinada en su propiedad, pese a esto, la mayoría de productores en Colombia cuenta con esta misma cantidad de combinadas, los cuales son 702 los que se encuentran en esta categoría, los que tienen más de 4 tractores son la minoría, pues solo 38 productores están en este rango.

Lo mismo pasa en la Zona Llanos, la mayoría de productores solo cuentan con una combinada propia y la minoría con más de 4 combinadas. Del total de la Zona Llanos, 297 productores tienen una sola combinada en sus propiedades la cual representa el 42,31% del total nacional de esta categoría y el 29,15% del total nacional general. En cuanto a los que tienen más de 4 combinadas, solo 19 productores de la Zona Llanos están en este rango, el cual representa el 50% del total nacional de esta categoría y el 1,86% del total nacional general (Tabla 33).

Tabla 33

Tabla de cantidad de combinadas propias en la zona llanos de arroz mecanizado, Año 2016

Cantidad de combinadas propias en la Zona Llanos				
Cantidad	Zona Llanos	Colombia	% Total rango	% Total nación
1	297	702	42,31%	29,15%
2	94	219	42,92%	9,22%
3	23	60	38,33%	2,26%
4 y más	19	38	50,00%	1,86%
TOTAL	433	1019		42,49%

Fuente: Datos tomados del 4° censo nacional arrocero del 2016 publicado en la página del DANE, en anexos, pestaña históricos, tablas de características de productores nacional de arroz mecanizado para el año 2016 (Elaboración propia).

En el Departamento del Meta al igual que al resto de la Zona Llanos, la mayoría de productores arroceros tienen en su propiedad de a una combinada, y la menor parte tiene más de 4 combinadas. Del total de productores del Departamento del Meta que usan combinadas, 89 productores solo tienen 1 sola combinada y 9 productores tienen de 4 a más combinadas, los cuales corresponden al 20,55% y 2,08% del total de productores de la Zona Llanos con tractor respectivamente (Tabla 34).

Tabla 34

Tabla de cantidad de combinadas propias en el departamento del Meta de arroz mecanizado, Año 2016

Cantidad de combinadas propias en el Departamento del Meta				
Cantidad	Meta	Zona Llanos	% Total rango	% Total Zona
1	89	297	29,97%	20,55%
2	37	94	39,36%	8,55%
3	11	23	47,83%	2,54%
4 y más	9	19	47,37%	2,08%
TOTAL	146	433		33,72%

Fuente: Datos tomados del 4° censo nacional arrocero del 2016 publicado en la página del DANE, en anexos, pestaña históricos, tablas de características de productores de la zona llanos de arroz mecanizado para el año 2016 (Elaboración propia).

13. Arroz Riego Mecanizado

El arroz riego es aquel en el que el agua que requiere el cultivo es provista por el hombre en cualquier momento, y puede hacerse por bombeo o gravedad (ya sea que el agua provenga de distritos de riego públicos o privados, o de pozos), o por inundación o fangueo. Esta práctica se utiliza en mayor proporción en las Zonas Centro y Santanderes. La Zona Llanos tiene muy pocas UPA con respecto a las demás zonas.

13.1 Costos de producción

Como todo producto, el producir el arroz se necesita incurrir en costos, los cuales se esperan después recuperar para beneficio de los productores.

13.2 Estructura de costo

En la Zona Llanos, los productores tienen unos altos costos a lo largo de los años. Estos incurren en varios costos como lo son la asistencia técnica, arriendos, preparación del terreno, riego, fertilizantes, protección al cultivo, recolección y otros. Los productores de la Zona Llanos recurren en mayores costos a lo referente en fertilizantes, preparación del terreno y protección al cultivo, estos costos son los más altos puesto que estas zonas son muy poco productivas sin el tratamiento adecuado (Tabla 35).

Tabla 35

Tabla de la estructura del costo en la zona llanos de arroz riego mecanizado, Año 2016

Estructura del costo de producción de arroz riego en la Zona Llanos para el año 2016 por semestre	Concepto	Semestre	
		I	II
	Asistencia Técnica	\$ 42.505	\$ 49.835
	Arriendos	\$ 463.443	\$ 1.015.579
	Preparación Terreno	\$ 1.078.339	\$ 1.036.868

Riego	\$	174.450	\$	464.980
Fertilizantes	\$	950.320	\$	1.077.630
Protección al cultivo	\$	819.286	\$	1.004.302
Recolección	\$	748.373	\$	600.439
Otros	\$	508.303	\$	562.328
Total	\$	4.785.019	\$	5.811.961

Fuente: Datos tomados de la página de Fedearroz, en la pestaña estadísticas arroceras, opción series históricas, precios, disponibilidad zona, Periodos 1981 hasta 2016 (Elaboración propia).

14. Arroz Secano Mecanizado

14.1 Costo de producción

En Colombia el arroz secano mecanizado, según FINAGRO (2013), “es aquel donde el agua únicamente proviene de las lluvias, y normalmente dispone de canales de drenaje” (p 4).

El sistema de siembra mecanizado para la adecuación de secano, en el último censo nacional realizado por el DANE, para los últimos cinco años, obtenida en los anexos adjuntos al informe del mismo, reporta que los costos de producción en la zona llanos para el año 2016 fueron de 8.192.633 hectáreas sembradas, esto quiere decir, que, frente a los costos de producción del año 2015, se generó un incremento del 6.7% que corresponde a 515.893 hectáreas sembradas de más para el año 2016, comparación que se puede visualizar en la tabla 36.

No obstante, la información de la tabla, refleja que para el año 2014 la zona llanos obtuvo los menores costos de la producción por hectáreas, los costos fueron de 7.347.410 ha., disminuyendo en un 3.5% correspondiente a 264.095 ha., frente al año 2013; sin embargo, esta zona para el año 2015, incremento en un 4,3% en sus costos, que representado en hectáreas son 329.330, que la diferencia de los incrementos se da en unos costos por hectáreas de 65.235, disminuyendo la utilidad.

14.2 Estructura de costos

Tabla 36

Tabla de la estructura del costo en la zona llanos de arroz secano mecanizado en el periodo comprendido entre los años 2012-2016

Variable	Costos de producción zona Llanos (ha)					Total, V
	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.	
Asistencia Técnica	69.419	69.497	73.044	79.470	82.799	374.229

Arriendos	740.623	800.000	699.384	755.283	826.853	3.822.143
Preparación terreno	2.012.918	2.080.484	1.950.524	1.992.841	2.128.338	10.165.105
Fertilizantes	1.629.118	1.416.328	1.364.165	1.487.916	1.592.600	7.490.127
Protección al cultivo	1.899.577	1.546.813	1.454.594	1.409.835	1.331.396	7.642.215
Recolección	1.086.587	1.088.415	1.196.992	1.193.719	1.397.590	5.963.303
Otros	654.412	609.968	608.707	757.676	833.057	3.463.820
total, años	8.092.654	7.611.505	7.347.410	7.676.740	8.192.633	

Fuente: Datos tomados de la página de FEDEARROZ, pestañas estadísticas arroceras, series históricas, costos de los últimos cinco años del cuarto censo nacional arrocero. (2012-2016) (Elaboración propia)

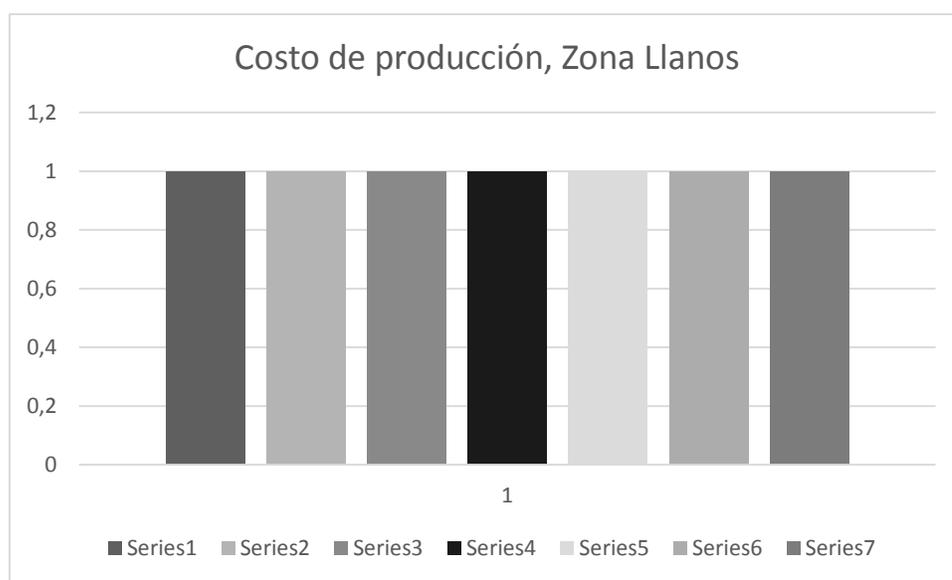


Figura 21. Costo de producción Zona Llanos.

Datos tomados del cuadro 36 (Elaboración propia).

Con la información de la tabla anterior, se graficó las variables con los respectivos años, y se destacó que la variable de PREPARACION DE TERRENOS, fue la más relevante en los costos de producción del arroz seco mecanizado en los últimos cinco años.

El comportamiento de la ASISTENCIA TECNICA, según la gráfica es la variable que menor costo tuvo en el proceso de producción de dicho arroz.

Después de la preparación del terreno, en el momento de la adecuación del sistema de arroz seco mecanizado, es muy importante la **PROTECCIÓN DEL CULTIVO**, pues así lo refleja la gráfica, ya que se incurre en significativos costos para lograr los objetivos de la siembra.

Las demás variables, son costos necesarios para la producción en el sistema de arroz seco mecanizado, pero que, la gráfica nos muestra fácilmente que estas pueden variar dependiendo del interés y/o la importancia que tenga dentro del proceso.

15. Precio

El precio del arroz en la Zona Llanos en el transcurrir de los meses es muy variado, estos tienen tendencia a la baja en el mercado. En el año 2016, la variación de los precios se presentó constantemente en el primer semestre, iniciando en el mes de enero con precios por tonelada de \$1.366.000, aumentando únicamente en el mes de febrero a \$1.426.000 luego descendiendo hasta llegar al mes de junio con precios por tonelada de \$1.004.800; para el segundo semestre, se reflejó que el precio del arroz por toneladas fue un valor fijo, no se presentaron variaciones de julio a diciembre con un valor de \$992.000, se puede presentar también que el primer semestre, el valor fue más alto que el segundo semestre, con totales de \$7.292.800 y \$5.952.000 (Tabla 37).

Tabla 37

Tabla precios de arroz paddy en la zona llanos de arroz riego mecanizado, Año 2016

Precios de Arroz Paddy (tonelada), Zona Llanos en el Año 2016				
Primer Semestre			Segundo Semestre	
Mes	Arroz Paddy		Mes	Arroz Paddy
Enero	\$ 1.366.000		Julio	\$ 992.000
Febrero	\$ 1.426.000		Agosto	\$ 992.000
Marzo	\$ 1.280.000		Septiembre	\$ 992.000
Abril	\$ 1.192.000		Octubre	\$ 992.000
Mayo	\$ 1.024.000		Noviembre	\$ 992.000
Junio	\$ 1.004.800		Diciembre	\$ 992.000
Total	\$ 7.292.800		Total	\$ 5.952.000

Fuente: Datos tomados de la página de FEDEARROZ, pestañas estadísticas arroceras, series históricas, precios de arroz paddy mensual. Año 2016 (Elaboración propia)

16. Analizar la Producción de arroz frente a la precipitación y el área sembrada desde el año 1999 hasta el año 2017 en el departamento del Meta. (Fase V)

Como se puede observar en la tabla No 38, una vez analizados los periodos comprendidos entre 1999-2017, se puede evidenciar que hubo variaciones en la cantidad de área sembrada, donde se muestra que en el primer semestre de cada año es el periodo en donde los agricultores siembran más el arroz, esto significa que para el segundo semestre se recoge la producción de arroz y paralelamente se refleja la mayor producción de este para el segundo periodo; pueden que algunos arroceros siembren el cultivo en segundo semestre para poder recolectar a principios del siguiente año.

Tabla 38

Relación Producción/Área Sembrada

Año	Producción	A sembrada
1999-1	102,578 t	87,204 ha
1999-2	484,578 t	18,183 ha
2000-1	99,412 t	84,787 ha
2000-2	449,407 t	14,111 ha
2001-1	76,409 t	77,386 ha
2001-2	424,627 t	18,239 ha
2002-1	102,975 t	71,524 ha
2002-2	387,528 t	13,981 ha
2003-1	79,283 t	82,615 ha
2003-2	466,038 t	17,003 ha
2004-1	89,855 t	83,848 ha
2004-2	460,311 t	17,789 ha
2005-1	89,428 t	71,025 ha

2005-2	378,146 t	11,401 ha
2006-1	61,819 t	53,051 ha
2006-2	291,007 t	10,723 ha
2007-1	60,872 t	59,249 ha
2007-2	335,181 t	14,756 ha
2008-1	86,487 t	72,257 ha
2008-2	415,349 t	11,546 ha
2009-1	62,695 t	96,057 ha
2009-2	504,863 t	7,894 ha
2010-1	42,503 t	80,700 ha
2010-2	447,577 t	16,481 ha
2011-1	85,081 t	86,983 ha
2011-2	306,385 t	10,752 ha
2012-1	50,960 t	56,719 ha
2012-2	275,707 t	16,383 ha
2013-1	82,672 t	61,640 ha
2013-2	224,181 t	8,655 ha
2014-1	41,866 t	31,083 ha
2014-2	150,769 t	8,680 ha
2015-1	49,252 t	47,263 ha
2015-2	234,395 t	16,258 ha
2016-1	65,518 t	63,312 ha
2016-2	343,717 t	14,024 ha
2017-1	74,395 t	68,052 ha
2017-2	319,637 t	14,705 ha

Fuente: Propia, elaborado a partir de datos de la FEDEARROZ

En la tabla 39 se reflejan los datos proporcionados por el análisis de regresión realizado con los datos de área sembrada y producción. Los datos muestran que hay una relación entre la producción respecto al área sembrada de un 64,84% reflejado en el coeficiente de determinación

(R^2). También se muestran los valores de intercepción y de la variable con los cuales se pueden calcular unos estimados de producciones futuras.

Tabla 39

Análisis de Regresión Producción Vs Área sembrada

<i>Estadísticas de la regresión</i>						
Coeficiente de correlación múltiple		0.80529423				
Coeficiente de determinación R^2		0.648498				
R^2 ajustado		0.638734				
Error típico		97741.55				
Observaciones		58				
	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>
Intercepción	396737.674	27012.1331	14.6873878	8.8991E-17	341954.529	451520.819
Variable X 1	-4.24261605	0.52058458	-8.14971523	1.0852E-09	-5.2984105	-3.18682159

La gráfica No 1 ilustra los datos que contiene la tabla No 1, donde muestra una línea de tendencia que expresa que los resultados tienden a una baja en área sembrada en años futuros, lo que significa que afectaría de manera significativa la producción de arroz. No obstante, para comprobar los resultados, a continuación, se muestra en la gráfica 2 la ecuación con la cual se pueden hallar producciones futuras con los valores reflejados en la tabla N° 2 encontrados en la intercepción y la variable X1.

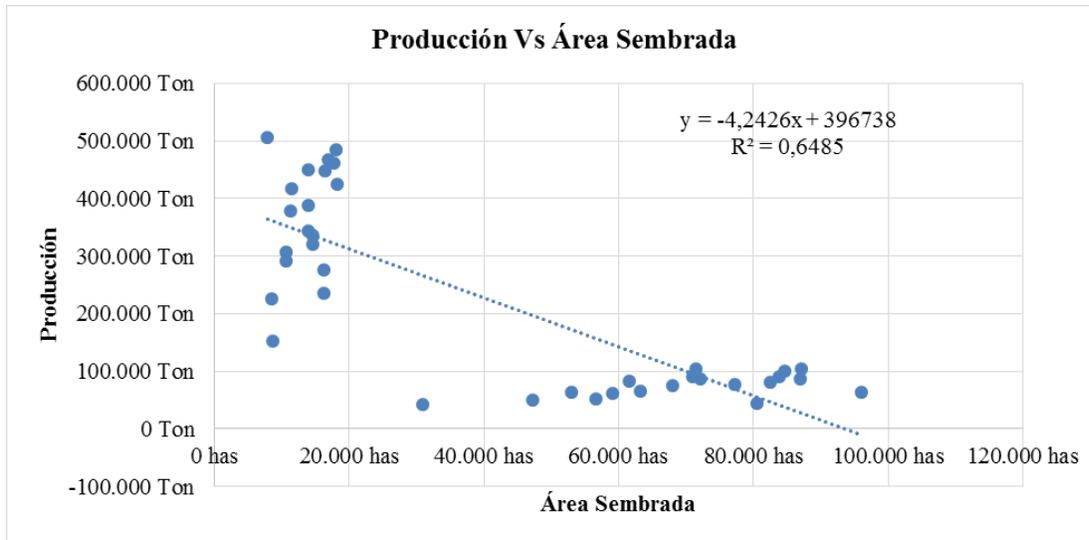


Figura 22. Producción Vs Área Sembrada

La tabla No 40 muestra tanto el total de la precipitación en medidas mms de los años 1999-2017, como la productividad del arroz durante los mismos periodos medida en t. Reflejando las proporciones de producción y precipitación a lo largo del periodo, donde se muestra una variación muy constante en el promedio de lluvias que se dieron en el departamento del Meta.

Tabla 40

Relación Producción Vs Precipitación

AÑO	PRODUCCION	PRECIPITACION
1999-1	102,578 t	293.28 mms
1999-2	484,578 t	218.4 mms
2000-1	99,412 t	256.51 mms
2000-2	449,407 t	248.51 mms
2001-1	76,409 t	239.09 mms
2001-2	424,627 t	286.51 mms
2002-1	102,975 t	295.06 mms
2002-2	387,528 t	239.57 mms
2003-1	79,283 t	244.97 mms
2003-2	466,038 t	261.44 mms
2004-1	89,855 t	309.06 mms
2004-2	460,311 t	269.29 mms
2005-1	89,428 t	278.34 mms
2005-2	378,146 t	234.38 mms
2006-1	61,819 t	269.97 mms

2006-2	291,007 t	279.45 mms
2007-1	60,872 t	280.78 mms
2007-2	335,181 t	222.84 mms
2008-1	86,487 t	205.87 mms
2008-2	415,349 t	278.02 mms
2009-1	62,695 t	260.32 mms
2009-2	504,863 t	238.12 mms
2010-1	42,503 t	289.08 mms
2010-2	447,577 t	260.15 mms
2011-1	85,081 t	275.7 mms
2011-2	306,385 t	250.21 mms
2012-1	50,960 t	255.12 mms
2012-2	275,707 t	256.83 mms
2013-1	82,672 t	269.4 mms
2013-2	224,181 t	294.79 mms
2014-1	41,866 t	269 mms
2014-2	150,769 t	262.31 mms
2015-1	49,252 t	262.68 mms
2015-2	234,395 t	239.46 mms
2016-1	65,518 t	259.94 mms
2016-2	343,717 t	280.62 mms
2017-1	74,395 t	224.98 mms
2017-2	319,637 t	197.62 mms

Fuente: Propia, elaborado a partir de datos del IDEAM y FEDEARROZ

En la tabla N°41, el análisis de regresión arroja unos datos que demuestran la incidencia de la precipitación frente a la producción. Se observa que la relación de la precipitación hacia la producción no es muy alta, pues para que esta pueda influir en un gran porcentaje se necesitan de otras variables que influyan de manera significativa la producción de arroz. La gráfica 2 reflejan los datos de la tabla N°40 cuya línea de tendencia muestra una leve baja, también se encuentra la ecuación cuyos valores se utilizarán para proyectar futuras producciones.

Tabla 41

Análisis de Regresión Producción Vs Precipitación

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0.24349758
Coefficiente de determinación R ²	0.05929107
R ² ajustado	0.03316027
Error típico	159898.164
Observaciones	38

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>
Intercepción	621221.457	268601.202	2.31280222	0.02656099	76472.9704	1165969.94
Variable X 1	-1552.39041	1030.58233	-1.50632352	0.14070938	-3642.50826	537.727438

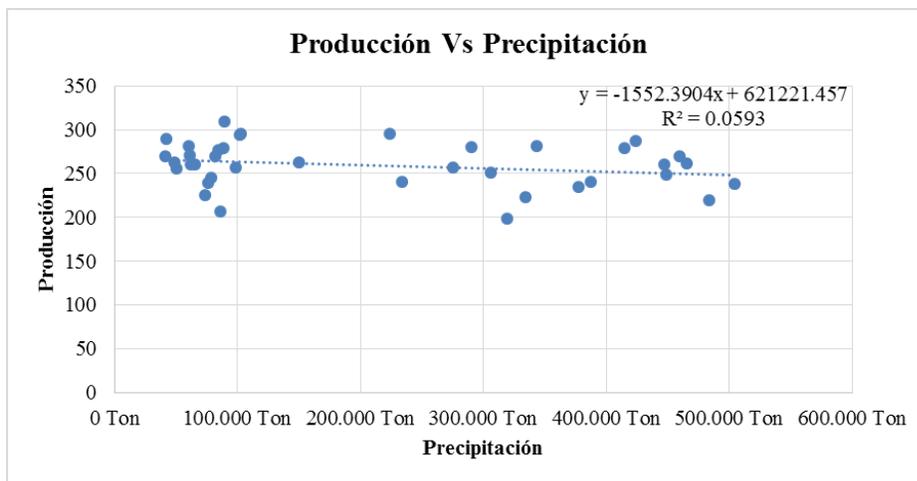


Figura 23. Producción Vs Precipitación

De acuerdo a la tabla No 42 se evidencia la relación que tienen la cantidad de área sembrada y el nivel de precipitación sobre la producción de arroz, generando un impacto positivo para la productividad del sector arrocero. La tabla 43, que es el análisis de regresión, demuestra que existe relación entre la cantidad de área sembrada, la precipitación y la producción de arroz

con porcentaje de exactitud de 65.24%, lo cual indica que a mayor cantidad de hectáreas sembradas con buen índice de lluvias, mayor producción habrá.

Tabla 42

Relación Producción Vs Precipitación-Área Sembrada

Año	Producción	Precipitación	A. Sembrada
1999-1	102,578 t	293.28	87,204 ha
1999-2	484,578 t	218.4	18,183 ha
2000-1	99,412 t	256.51	84,787 ha
2000-2	449,407 t	248.51	14,111 ha
2001-1	76,409 t	239.09	77,386 ha
2001-2	424,627 t	286.51	18,239 ha
2002-1	102,975 t	295.06	71,524 ha
2002-2	387,528 t	239.57	13,981 ha
2003-1	79,283 t	244.97	82,615 ha
2003-2	466,038 t	261.44	17,003 ha
2004-1	89,855 t	309.06	83,848 ha
2004-2	460,311 t	269.29	17,789 ha
2005-1	89,428 t	278.34	71,025 ha
2005-2	378,146 t	234.38	11,401 ha
2006-1	61,819 t	269.97	53,051 ha
2006-2	291,007 t	279.45	10,723 ha
2007-1	60,872 t	280.78	59,249 ha
2007-2	335,181 t	222.84	14,756 ha
2008-1	86,487 t	205.87	72,257 ha
2008-2	415,349 t	278.02	11,546 ha
2009-1	62,695 t	260.32	96,057 ha
2009-2	504,863 t	238.12	7,894 ha
2010-1	42,503 t	289.08	80,700 ha
2010-2	447,577 t	260.15	16,481 ha
2011-1	85,081 t	275.7	86,983 ha
2011-2	306,385 t	250.21	10,752 ha
2012-1	50,960 t	255.12	56,719 ha
2012-2	275,707 t	256.83	16,383 ha
2013-1	82,672 t	269.4	61,640 ha
2013-2	224,181 t	294.79	8,655 ha
2014-1	41,866 t	269	31,083 ha
2014-2	150,769 t	262.31	8,680 ha
2015-1	49,252 t	262.68	47,263 ha
2015-2	234,395 t	239.46	16,258 ha

2016-1	65,518 t	259.94	63,312 ha
2016-2	343,717 t	280.62	14,024 ha
2017-1	74,395 t	224.98	68,052 ha
2017-2	319,637 t	197.62	14,705 ha

Fuente: Propia, elaborado a partir de datos del IDEAM y FEDEARROZ

Tabla 43

Análisis de Regresión Producción Vs Precipitación-Área Sembrada

<i>Estadísticas de la regresión</i>						
Coefficiente de correlación múltiple		0.8077312				
Coefficiente de determinación R ²		0.6524297				
R ² ajustado		0.63256854				
Error típico		98572.189				
Observaciones		38				

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>
Intercepción	499969.471	166325.804	3.00596455	0.00487257	162310.138	837628.804
Variable X 1	-410.385736	652.279526	-0.62915624	0.53333208	-1734.58357	913.812101
Variable X 2	-4.16579001	0.53902211	-7.72842142	4.4988E-09	-5.26006306	-3.07151695

17. Conclusiones

Se puede concluir que las condiciones en la producción y comercialización en el sector arrocero se originan por varios factores que pueden incidir directa e indirectamente tanto al productor y al comercializador como al consumidor final. Generalmente es dependiente del factor climático que se presenta en la región como lo son los llanos orientales, especialmente el Departamento del Meta; la capacidad económica que el productor arrocero tiene y los métodos de financiación sean por recursos propios o por medio de préstamos bancarios; y el comportamiento económico que está viviendo el sector frente al mercado nacional e internacional del arroz.

Se dedujo que en el Departamento del Meta se produce en mayores cantidades el arroz paddy de tipo mecanizado, seguido del arroz de tipo riego y por último el de tipo mecanizado.

La competitividad del sector contra las demás zonas arroceras, es muy alta, pues está a la par con los departamentos de Huila y Tolima que son muy fuertes en el mercado nacional. A nivel internacional, el mercado nacional frente al internacional es muy fuerte, porque se puede igualar en producción y comercialización frente a países fuertes como lo son Tailandia, China, entre otros, tanto en importación como exportación.

Las condiciones operativas de las empresas arroceras son muy similares entre ellas, la transformación del producto está a cargo de los molinos arroceros los cuales son empresas muy reconocidas en el mundo. Estas empresas al tener detallado la operación para convertir el grano de arroz en crudo a ser apto para comercialización, tienen unos índices de calidad muy altos.

Para la financiación de los productores de arroz, estos tienen muchos métodos y varias modalidades de crédito que ofrece en Banco Agrario de Colombia, que según sea el tamaño y tipo de proyecto, este puede otorgar el monto que sea necesario para la realización de este.

El productor del Meta se caracteriza por estar en un rango de mediana edad entre los 20 a 60 años de edad, el rango de escolaridad se ubica entre personas con primaria y secundaria, lo que demuestra que la mayoría es alfabetizada. También se caracteriza por tener de 1 a 3 tractores propios y de 1 a 3 combinadas propias, lo cual muestra que tienen sus propias máquinas y disminuyen el gasto de tener que alquilarlas.

Los costos en que más incurren los productores son en la preparación de tierra, y la preparación del cultivo, haciendo que los costos generales se incrementen en un mayor valor.

El precio del arroz depende de la producción que se ha presentado en el año. Por eso los primeros semestres de cada año son más elevados, pues hay muy poca producción, mientras que en el segundo semestre, se aumenta la oferta y por ende el precio baja.

El factor de la producción de arroz, es una variable dependiente frente a la precipitación y el área sembrada como variable independiente, influyendo que dependiendo de qué cantidad de área sembrada en el Departamento del Meta y de cuantas veces llueve durante la cosecha, de esa misma manera se obtendrá una producción satisfactoria..

Bibliografía

- Aristizábal, G. (2011). *ASPECTOS DE LA CIRCULACIÓN ATMOSFÉRICA DE GRAN ESCALA SOBRE EL NOROCCIDENTE DE SURAMÉRICA ASOCIADA AL CICLO ENOS 2009-2010 Y SUS CONSECUENCIAS EN EL RÉGIMEN DE PRECIPITACIÓN EN COLOMBIA*. . Recuperado el 2018, de Ideam:
http://www.ideam.gov.co/documents/21021/418818/Circulaci%C3%B3n+Atmosf%C3%A9rica+ENOS++2009-2010_GloriaLeon.pdf
- Belmonte, U., Castrillo, W., & Acevedo, M. (2006). *Origen, evolución y diversidad del arroz*. Recuperado el 2018, de researchgate:
[https://www.researchgate.net/publication/262462682_Origen_evolucion_y_diversidad_d
el_arroz](https://www.researchgate.net/publication/262462682_Origen_evolucion_y_diversidad_del_arroz)
- Bernardi, L. D. (2013). *PERFIL DEL MERCADO DE ARROZ*. Recuperado el 2018, de Ministerio de Agronomía de Argentina :
[https://www.agroindustria.gob.ar/sitio/areas/ss_mercados_agropecuarios/areas/regionales
/_archivos/000030_Informes/000020_Arroz/000021_Perfil%20del%20Arroz%20-
%202017.pdf](https://www.agroindustria.gob.ar/sitio/areas/ss_mercados_agropecuarios/areas/regionales/_archivos/000030_Informes/000020_Arroz/000021_Perfil%20del%20Arroz%20-%202017.pdf)
- Biotecnología para una agricultura sostenible. (2017). *La domesticación del arroz habría comenzado hace unos 9.400 años en China*. Recuperado el 2018, de Biotecnología para una agricultura sostenible: [https://www.chilebio.cl/2017/05/30/la-domesticacion-del-
arroz-habria-comenzado-hace-unos-9-400-anos-en-china/](https://www.chilebio.cl/2017/05/30/la-domesticacion-del-arroz-habria-comenzado-hace-unos-9-400-anos-en-china/)

Chica, J., Tirado, Y., & Barreto, J. (2016). *Indicadores de competitividad del cultivo del arroz en Colombia y Estados Unidos*. Obtenido de scielo:

<http://www.scielo.org.co/pdf/rcia/v33n2/v33n2a02.pdf>

Chica, J., Tirado, Y., & Barreto, J. (2016). *Indicadores de competitividad del cultivo del arroz en Colombia y Estados Unidos*. Obtenido de Scielo:

http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-01352016000200002&script=sci_abstract&tlng=es

Deusto, H. (2018). *¿En qué consiste la ley de los rendimientos decrecientes?* Obtenido de

INSTITUO NACIONAL DE CONTADORES PUBLICOS : <https://www.incp.org.co/en-que-consiste-la-ley-de-los-rendimientos-decrecientes/>

El Espectador . (16 de 12 de 2013). *Cambio climático afectó producción del arroz en Colombia*.

Obtenido de El Espectador : <https://www.elespectador.com/noticias/nacional/cambio-climatico-afecto-produccion-del-arroz-colombia-articulo-464440>

El Tiempo . (2005). *META, PRIMERO EN PALMA, SOYA Y ARROZ*. Recuperado el 2018, de El

Tiempo : <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-1635388>

FAO. (2004). *El Arroz y la Nutrición Humana*. Recuperado el 2019, de FAO:

<http://www.fao.org/rice2004/es/f-sheet/hoja3.pdf>

FAO. (2017). *El futuro de la alimentación y la agricultura Tendencias y desafíos*. Recuperado el

2018, de FAO: <http://www.fao.org/3/a-i6881s.pdf>

Fedearroz. (2012). *DINÁMICA DEL SECTOR ARROCERO DE LOS LLANOS ORIENTALES DE*

COLOMBIA. Recuperado el 2018, de Fedearroz:

http://www.fedearroz.com.co/doc_economia/Dinamica_del_sector_arrocero_en_los_Llanos_orientales.pdf

Fedearroz. (20 de 06 de 2012). *En el futuro, rotación de cultivos*. Obtenido de Fedearroz:

<http://www.fedearroz.com.co/revistanew/arroz497.pdf>

Fedearroz. (2012). *En el futuro, rotación de cultivos*. Obtenido de Fedearroz:

<http://www.fedearroz.com.co/revistanew/arroz497.pdf>

Fedearroz. (2017). *Historia del Arroz*. Recuperado el 2018, de Fedearroz:

<http://www.fedearroz.com.co/new/historiaarroz.php>

Finagro. (2014). *EL ARROZ EN EL COLOMBIA*. Bogotá: Finagro.

Franquet, J., & Borràs, C. (2004). *VARIETADES Y MEJORA DEL ARROZ*. Recuperado el 2018,

de http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:UNEDCentroAsociadoTortosa-Libros-5025/Franquet_Bernis_JoseMaria_Varietades.pdf

Garcés, A., & CristianBerrío. (2010). *DIAGNOSTICO DE GESTION TECNOLOGICO DEL CULTIVO DEL ARROZ EN LA REGION DE VENADILLO, TOLIMA* . Obtenido de

Universidad Javeriana: <https://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/economia/tesis192.pdf>

Martínez, H. (2005). *Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural Observatorio Agro cadenas Colombia* . Obtenido de Minagricultura:

<https://sioc.minagricultura.gov.co/Arroz/Documentos/004%20-%20Documentos%20Competitividad%20Cadena/004%20-%20D.C.%20-%20Caracterizacion%20Arroz.pdf>

Minagricultura. (2016). *Colombia siembra*. Recuperado el 2018, de Minagricultura:

https://www.minagricultura.gov.co/Documents/Estrategia_Colombia_Siembra.pdf

Minep. (2005). *Manejo Agronómico de los Cultivos* . Recuperado el 2018, de Minep:

http://www.inces.gob.ve/wrappers/AutoServicios/Aplicaciones_Intranet/Material_Formacion/pdf/ALIMENTACION/PRODUCTOR%20AGRICOLA%20VEGETAL%201412238/CUADERNOS/MANEJO%20AGRON%C3%93MICO%20DE%20LOS%20CULTIVOS.pdf

OEIDRUS . (2016). *EL CULTIVO DE TRIGO* . Recuperado el 2018, de Oficina estatal de

información para el desarrollo rural sustentable de baja california : <http://www.oeidrus-bc.gob.mx/sispro/trigobc/Descargas/ElCultivoTrigo.pdf>

OMS. (2015). *Enriquecimiento del arroz*. Recuperado el 2018, de OMS:

https://www.who.int/elena/titles/rice_fortification/es/

Portafolio. (22 de 05 de 2017). *Arroz: el cultivo existe porque ha tenido gremio*. Obtenido de

Portafolio: <https://www.portafolio.co/negocios/arroz-el-cultivo-existe-porque-ha-tenido-gremio-506131>

Ruiz, N. (2010). *Nuevas tecnologías en la producción de granos y semillas*. Recuperado el 2018, de

https://www.researchgate.net/publication/256455595_Nuevas_tecnologias_en_la_produccion_de_granos_y_semillas

RUÍZ, S., & CENTENO, N. (2007). *EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO*

AGRONÓMICO DE 11 LINEAS AVANZADAS DE ARROZ (Oryza sativa L.) EN EL

VALLE DE SÉBACO, DURANTE LA ÉPOCA DE POSTRERA DEL 2006. Obtenido de <http://repositorio.una.edu/>: <http://repositorio.una.edu/ni/2044/1/tnf30r934.pd>

Tovar, N., Roa, J., García, E., Barón, J., Borrero, M., & Mojica, J. (2010). *Evaluación socioeconómica de la cadena productiva del arroz en Colombia.* Obtenido de Fedearroz: http://www.fedearroz.com.co/doc_economia/Estudio%20socioeconomico%20-%20DEF%20PUBLICADO%20-%20SEPT2010.pdf

Universidad Carlos III de Madrid. (2000). *Análisis de Regresión Lineal, el Procedimiento Regresión Lineal.* Obtenido de Universidad Carlos III de Madrid: <https://www.uc3m.es/ss/Satellite/UC3MInstitucional/es/PortadaMiniSiteA/1371229065435/>

Vivas, I. (2016). *La Geoeconomía y Su Importancia en La Política Internacional.* Obtenido de SCRIB: <https://es.scribd.com/document/319965933/La-Geoeconomia-y-Su-Importancia-en-La-Politica-Internacional>

wordpress International. (2016). *Arqueólogos encuentran la evidencia más antigua de arroz domesticado.* Recuperado el 2018, de wordpress International: <https://arkeonoticias.wordpress.com/2016/06/28/china-arqueologos-encuentran-la-evidencia-mas-antigua-de-arroz-domesticado/>

XINHUA ESPAÑOL. (2017). *Estudio: Arroz fue domesticado primero en China hace cerca de 10.000 años.* Recuperado el 2018, de XINHUA ESPAÑOL: http://spanish.xinhuanet.com/2017-05/30/c_136324759.htm