

**LAS NUEVAS TECNOLOGIAS APLICADAS A LA FASE AGRICOLA DE LA  
CADENA PRODUCTIVA DEL ARROZ, EN EL DEPARTAMENTO DEL CASANARE**

**PRESENTADO POR**

**ERIKA DANIELA CAMPOS**

**COD: 1118122147**

**GERMAN ALFREDO MEZA**

**COD: 91207081**

**MARELBIS XIOMARA ARREGOCES VANEGAS**

**ASESORA DE PROYECTO DE GRADO**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA-UNAD-**

**PROYECTO DE GRADO ESPECIALIZACIÓN GESTIÓN DE PROYECTOS**

**ESCUELA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, CONTABLES, ECONÓMICAS Y DE**

**NEGOCIOS –ECACEN-**

## **DEDICATORIA**

*Dedico este trabajo a mis hijos y mi familia quienes han sido mi apoyo en este proceso para escalar un paso mas en mi vida profesional. Y personal.*

*German*

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a mi madre ya que ella ha sido mi gran apoyo durante todo mi proceso formativo profesional.

Erika Daniela ampos.

# Contenido

Introducción .....	1
Resumen.....	2
Abstrae.....	2
CAPITULO I.....	4
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	4
Antecedentes: .....	4
Formulación del problema.....	5
1.1 JUSTIFICACIÓN .....	6
CAPITULO II .....	8
OBJETIVOS .....	8
2 OBJETIVOS .....	8
Objetivo general.....	8
Objetivos Específicos .....	8
CAPITULO III.....	9
MARCO TEORICO.....	9
3. MARCO TEÓRICO- CONCEPTUAL.....	9
Antecedentes.....	9

CADENA PRODUCTIVA DEL ARROZ.....	11
Bases teóricas.....	11
Impactos.....	12
Marco Conceptual .....	19
Los cambios tecnológicos.....	20
CAPITULO IV.....	25
ASPECTO METODOLÓGICO.....	25
4. METODOLOGÍA UTILIZADA.....	25
4.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	25
4.2 DISEÑO METODOLÓGICO.....	25
CAPITULO V .....	29
RESULTADOS ESPERADOS .....	29
5.....	29
6. CONCLUSIONES .....	31
7. RECOMENDACIONES .....	32
8. BIBLIOGRAFIA.....	33

## **Introducción**

El siguiente trabajo se enfoca al análisis de la aplicación de nuevas tecnologías a la cadena productiva del arroz en el departamento del Casanare, tomando como aspecto de fundamento la fase agrícola como fase de inicio de esta cadena.

Este paso inicial contiene operaciones y procesos fundamentales en la cadena del arroz y es prácticamente el determinador de la aplicación de las nuevas tecnologías en genética de semillas , fungicidas, fertilizantes y maquinaria que tiene ya una nueva tecnología en cada uno de sus componentes.

Durante todos estos años del desarrollo arrocero en el departamento del Casanare, se ha notado la falta de implementación de tecnologías a algunas operaciones y procesos que son de gran importancia en el desarrollo de esta cadena, por esta razón nace el interés de conocer nuevas tecnologías aplicadas a la cadena productiva del arroz en el departamento del Casanare, delimitando su alcance a la fase agrícola de esta cadena.

**Resumen.**

El presente proyecto que continuación desarrollaremos, hace parte de una compilación de nuevas tecnologías en la cadena productiva del arroz, fase agrícola, con la aplicación de la Gestión Tecnológica en el cultivo y recolección del arroz en el departamento de Casanare. Se presentan y analizan las diferencias entre las rutinas de cultivo tradicionales y las operaciones y procesos de la tecnología moderna caracterizando las estrategias de cultivo. Esta compilación nos dará una idea de las ventajas y desventajas de su aplicación.. Se identificarán las prácticas, el uso de insumos, la preparación de la tierra para la fase de siembra, recolección y las estrategias post cosecha. El estudio servirá para caracterizar las buenas prácticas agrícolas (BPA) en el cultivo del arroz, Identificar los elementos de incidencia sobre la eficiencia y eficacia que se requieren para competir en los mercados nacionales e internacionales.

**Palabras Clave:** Tecnología, Producción, Arroz, Agricultura, aplicación

**Abstrae.**

The present project that we will continue to develop, is part of a compilation of new technologies in the rice production chain, agricultural phase, with the application of Technological Management in the cultivation and harvesting of rice in the department of Casanare. The differences between traditional farming routines and the operations and processes of modern technology characterizing farming strategies are presented and analyzed. This compilation will give us an idea of the advantages and disadvantages of its application. It will identify the practices, the use of inputs, the preparation of the land for the sowing phase, harvesting and post harvest strategies. The study will serve to characterize good agricultural practices (GAP) in rice cultivation, identify the elements of impact on the efficiency and effectiveness required to compete in national and international markets.

Key Words: Technology, Production, Rice, Agriculture, application

## CAPITULO I

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

#### **Antecedentes:**

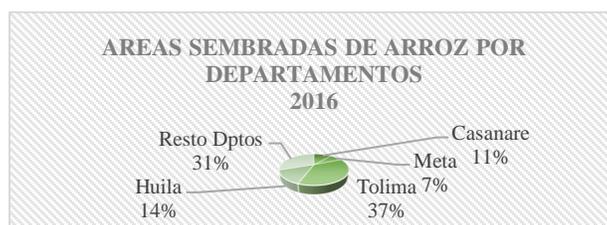
El departamento del Casanare, con una extensión de 44640 km<sup>2</sup> está situado en la región de la Orinoquia al oriente del país, integrado por 19 municipios que en épocas pasadas, tenían como su economía principal la ganadería, conformada por hatos de importante extensión pero con ausencia casi total de vías de penetración. Desde hace un poco más de 40 años, se inició la actividad agrícola con los primeros cultivos de arroz, siendo en su momento las tierras más bajas y de mayor retención hídrica la ideal para el establecimiento de este sector. Inicialmente se cultivaba con métodos tradicionales, a pesar de ya poder mecanizar las actividades que eran las básicas en el manejo de cultivo y producción haciendo de la actividad una verdadera aventura, con el correr de los años fueron inmigrantes de otras regiones como el Tolima, el Huila y los Santanderes quienes llegaron a establecer el cultivo con ciertas técnicas aplicadas en otras regiones, pero por las condiciones de manejo de aguas se estableció el tipo seco es decir cultivos a merced de las aguas lluvias, siendo muy pocos los que pudieron implementar algunas tomas de agua de afluentes en el departamento pero sin ningún tipo de control de manejo.

Esto causo un gran impacto en la economía de algunos municipios situados en la altillanura solamente, ya que en municipios de montaña no se estableció este cultivo. Las incidencias sociales causado en el transcurso de los años y el desarrollo de algunas técnicas de cultivo y aplicación de ciertas tecnologías fueron determinantes para que actualmente el departamento tiene establecidas más de 200.000 ha posicionándose como el mayor productor del cereal a nivel nacional. Leon, J.(2011)

A través del tiempo este sector de la economía se ha establecido como un arraigo cultural, en el cual la tecnificación en el manejo de medio ambiente y demás innovaciones han generado resistencias entre los agricultores, a pesar del establecimiento de cultivos que superaron para el año 2016 las 187.000 hectáreas sembradas, representando el 11.0 % de la producción nacional de las cuales solo el 15% son con distritos de riego que se manejan de una forma artesanal sin tener la orientación para su concientización de la inversión tecnológica como un valor agregado a presente y futuro en la optimización tanto de los cultivos como de los rendimientos que pueden generar los análisis previos de los suelos a utilizar y la degradación de los que están en uso y que ya muestran un agotamiento reflejado en la baja producción por hectárea.

Al analizar las variables de área, producción y rendimientos, es posible apreciar que la mayor porción de las UPA(Unidades productivas agrícolas) de los Llanos Orientales está entre 10 y 50 hectáreas. No obstante, el 45% del área sembrada del primer semestre en esta zona está concentrada entre 50 y 200 hectáreas. Al analizar las unidades productoras de arroz y áreas por tenencia, es posible apreciar que en promedio el 75% de las primeras y del área sembrada está en manos de los arrendatarios; mientras el restante 25% es usado por sus propietarios. En cuanto a los rendimientos, es posible observar mayores rendimientos en Meta que en Casanare para los dos sistemas de producción. Si se comparan los sistemas de producción, el sistema de riego tiene mayores rendimientos en comparación con el sistema de secano, pero en el período estudiado el mayor crecimiento interanual se observa en el sistema de secano . (Fedearroz, 2011, p.7).

Figura 1; Areas de siembra en Colombia.



Fuente: Dane-Fedearroz

## **Formulación del problema.**

¿Cuáles son las tecnologías de mayor incidencia de cambio en la cadena productiva del arroz, en su fase agrícola?

### **1.1 JUSTIFICACIÓN**

El aumento de las áreas sembradas en el departamento del Casanare que progresivamente se han venido dando en los últimos años, determina la necesidad de la aplicación e implementación de nuevas tecnologías agrícolas en la cadena de producción del arroz y lleva a la búsqueda de un sector arrocero más competitivo pero con el objetivo de consolidar su sostenibilidad en el tiempo para que esta actividad se convierta en el negocio sustentable que debe ser y no un negocio solamente de oportunidad en el momento o época, tal y como hasta hace algunos años las comunidades concebían esta actividad, convirtiéndose en un manejo bastante rudimentario y que generalmente ocasionaba pérdidas económicas al agricultor.

La tecnología es un producto social que actúa en forma de redes y crea sistemas sociales de acción productiva, modificando sustancialmente la significación de las acciones económicas y en este proceso, dando ventajas a ciertas organizaciones y sociedades sobre otras

Hoy, la existencia de polos de desarrollo tecnológico en el mundo, que dominan económicamente al resto de regiones, también ha determinado la existencia de criterios de “mejores prácticas”, ideas estandarizadas sobre la mejor forma de conducir una actividad económica que al final, generan efectos de dependencia (Puerta 1995), y de desprecio hacia las técnicas tradicionales utilizadas en lugares del globo que no sean las metrópolis.

Es por esto, que conocer la dinámica de la cadena productiva del arroz en su primera fase, y analizar la incidencia que genera la implementación de nuevas tecnologías aplicadas, tales como el mejoramiento genético en las variedades de arroz que según **Barona, E. (2010)** se

pueden convertir en armas valiosas para dar información oportuna, confiable y completa a los productores de la región, buscando orientar una planeación e implementación de mejores prácticas agrícolas que den como resultado un mayor porcentaje productivo a unos costos más rentables y por consiguiente un beneficio en lo económico, social y ambiental.

Es así como este estudio pretende dar a conocer la implementación de nueva tecnología en los aspectos Biológico, Agroquímico, Mecánico y de Manejo en la producción, así como las incidencias de tipo social en los diferentes sectores que se afectan en la fase de esta cadena productiva, que se ha instaurado como la principal economía agroindustrial del departamento.

## **CAPITULO II**

### **OBJETIVOS**

#### **2 OBJETIVOS**

##### **2.1 Objetivo general.**

Conocer y analizar las nuevas tecnologías aplicadas a la cadena productiva del arroz en el departamento de Casanare.

##### **2.2 Objetivos Específicos**

**2.2.1** Describir los aspectos de fundamento de nuevas tecnologías.

**2.2.2** Dar a conocer la susceptibilidad de la fase de producción agrícola a las nuevas tecnologías.

**2.2.3** Analizar los diferentes impactos generados en la aplicación de las tecnologías en la cadena del arroz fase agrícola.

## CAPITULO III

### MARCO TEORICO

#### 3. MARCO TEÓRICO- CONCEPTUAL.

##### *Antecedentes*

En la actualidad, el arroz es el cereal más cultivado del planeta, esta planta denominada *Oryza sativa* por los botánicos, tiene su origen en el sur de China. Gracias a su adaptación a todos los climas, el arroz es cultivado actualmente en varios países, sobre todo en el continente asiático que a su vez es el primer consumidor de este producto. El arroz es reconocido como una de las plantas más antiguas, razón por la cual se ha dificultado establecer con exactitud la época en que el hombre inició su propagación.

La literatura China hace mención de él, 3 mil años antes de Cristo donde consideraban el inicio de la siembra de arroz como una ceremonia religiosa importante que estaba reservada a su emperador, el historiador Fray Pedro Simón en 1961, afirma que en el valle del Magdalena en Colombia hubo; siembras en 1580, en el área de Mariquita (Tolima), en el municipio de Prado se cultivó hace 300 años y en 1778 lo introdujeron los Jesuitas a San Jerónimo (Antioquia).

Otra de las zonas arroceras importantes, es la de los Llanos, la cual inició su siembra a escala comercial hacia 1908 utilizando como mano de obra a los prisioneros de una colonia penal situada a 130 kilómetros de Bogotá, bajo la vigilancia del general Mariano Ospina Chaparro, a lomo de mula se transportó a Bogotá y en 1914 se instaló el primer molino de arroz con capacidad para 4 mil 800 kilos en 24 horas. En 1928 se remonta la historia del cultivo a la costa pacífica con siembras en el bajo Atrato.

Durante todos estos años del desarrollo arrocero en el departamento del Casanare, se ha notado la falta de implementación de tecnologías a algunas operaciones y procesos que son de

gran importancia en el desarrollo de la cadena productiva del arroz, por esta razón nace el interés de conocer los impactos que pueden causar la implementación de nuevas tecnologías aplicadas a la cadena productiva del arroz en el departamento.

La región cuenta con un importante número de empresas llámense naturales o jurídicas dedicadas al negocio de la cadena del arroz que realizan grandes esfuerzos para incrementar la productividad y la competitividad. El objetivo es determinar el tipo de impacto sobre uno o varios de los aspectos en la cadena productiva entre lo tradicional y las innovaciones tecnológicas aplicadas, en este caso “la fase agrícola que es la que impacta directamente a las comunidades de acuerdo a los arraigos existentes de acuerdo a los diferentes suelos y sus usos en agricultura”. (Feutcher. 1990)

La Gestión Tecnológica es una extensión de este análisis, ya que toma las rutinas y activos técnicos, y revisa su significado en cuanto al impacto que tengan en los núcleos de creación de valor de la organización, enmarcada en el contexto particular arriba nombrado. La tecnología es un actor principal dada su capacidad para potenciar la potencialidad de creación de valor de la empresa, y los factores que determinan su impacto van mucho más allá de lo meramente técnico Dussauge, H (1992).

“Las innovaciones tecnológicas pueden ser analizadas desde diversas ópticas, ya sea en función de sus efectos asociados al incremento de los rendimientos, a la conservación de los suelos, al cuidado del medio ambiente, a la reducción de los costos, etc. Considerando su naturaleza, las tecnologías que impactan sobre la producción agrícola pueden ser” (Cosca, 1983):

Figura 2: cadena productiva del arroz.



Fuente: Propia

### ***Bases teóricas***

1. **Biológicas:** Hoy centradas en los organismos genéticamente modificados, pero continúan los desarrollos fitotécnicos tradicionales para mejorar y obtener nuevos cultivares, híbridos, etc.
2. **Agroquímicas:** Centradas en los fertilizantes, herbicidas, insecticidas y fungicidas.
3. **Mecánicas:** Enfocadas hacia la eficiencia de los equipos, la mayor versatilidad de uso y capacidad de trabajo, la incorporación de la electrónica, la informática y la seguridad para el operador. La irrigación, hasta hoy, es una práctica limitada.
4. **De manejo:** Mediante el uso de las tecnologías citadas, se perfeccionan las estrategias para el manejo de los cultivos destacándose actualmente los esfuerzos en el incremento de la productividad asociada a la conservación y la sostenibilidad, cuya expresión máxima es la siembra directa,

En términos generales, este proceso de innovación implica, según **Lara (1998: 16)**

- Investigación
- Desarrollo tecnológico
- Aplicación y adopción

- Perfeccionamiento

Que incluyen:

**Social.** La afectación de las áreas de siembra en el departamento del Casanare están en el área de influencia de 12 de los 19 municipios del departamento con áreas que están por el orden de las 137.000 con un 75% aproximado de impacto directo e indirecto sobre la población. Si tomamos una población de 385259 habitantes del departamento estamos del orden del 72% de la población total. Uno de los problemas principales es la poca experiencia de los habitantes de los municipio en el manejo y asimilación de las cadenas productivas, que, siendo la de3l arroz la principal, falta una adecuada socialización por parte de los entes territoriales para que los impactos generados por esta contribuyan al desarrollo social del sector. Caceres, L, Pardo, C, y Torres, A. (2014)

**Económico.** El cultivo de arroz en la región intenta transformarse hacia una agricultura industrial de alta tecnología orientada al mercado, pero esto ha sido un proceso muy lento en el sector, ya que los cambios hacia nuevas tecnologías, no han sido bien aceptadas por los agricultores. Son cambios con inversiones muy altas que pueden tomar tiempo en generar resultados en retorno de inversión. Garces, A. (2010)

**Ambiental.** Sin lugar a dudas es el aspecto con el que más cuidado se debe analizar ya que una de las premisas de la innovación tecnológica es la referencia ambiental ya que son múltiples los factores de afectación, agua, suelo, aire, que se deben tener en cuenta en la aplicación de las tecnologías. Usma, J,(2011).

### **Impactos posibles**

**Impacto social:** Se refiere a los efectos que la intervención planteada, tiene sobre la comunidad en general. Según Libera, B. (2007) El impacto puede verse como un cambio en el resultado de un proceso. Este cambio también puede verse en la forma como se realiza el proceso

o las prácticas que se utilizan y que dependen, en gran medida, de la persona o personas que las ejecutan.

*Migración:* Con la aplicación de las nuevas tecnologías, se presenta el fenómeno de la migración que no es otra cosa que el desplazamiento forzado o voluntario al agotarse la oportunidad de empleo en las zonas de influencia de cultivos que han aplicados nuevas tecnologías agrícolas. Según Osorio (2010) . Las migraciones internas son un tema relevante para el desarrollo rural, en cuanto nos permite aproximarnos a las dinámicas de los pobladores rurales quienes han sido los principales actores de la migración en Colombia.

*Cambio en el sistema tradicional del cultivo:* Son los cambios que generan parte de la metodología que se aplica tradicionalmente en el cultivo del arroz en la zona principalmente el Secano, según Muñoz . (2017) tiene un sistema de riego por precipitación que produce un proceso de degradación de suelos al no hacer corriente de aguas, el suelo se va endureciendo, volviendo poco permeable para facilitar la absorción de aguas y por ende sus nutrientes. Estos cambios al aplicar agricultura de precisión con mediciones y nivelación topográfica han impactado los sistemas tradicionales para lograr una mejor eficiencia de los rendimientos por hectárea.

*Impacto de tradiciones culturales:* El desarrollo tecnológico ha ido aumentando con el tiempo, esto ha causado diferentes tipos de cambios, afectando tanto la cultura como las relaciones interpersonales, los cuales han perjudicado a gran parte de la población, en este caso particularmente la colombiana, ya que no todas las culturas del país se han apegado y aceptan a estos cambios tecnológicos. Herran.G.(2017)

*Efecto de cultura urbanizada:* Cada región a lo largo de su historia, ha desarrollado sus propios elementos culturales son sus sabores, significados, valores y costumbres que generan una identidad cultural propia y sus características. Baena Jaramillo.M(2017)

*Tecnologías mejoradas en el manejo de cultivos:* Cada tecnología en cultivo de arroz esta conformador de diferentes características, que dependen principalmente del sector donde se utilizan, se deben tener en cuenta los tipos de suelos, tipos de variedades de semilla que se utilizan y además esto determina los rendimientos por hectárea. Estas características determinan los impactos en el mejoramiento con nuevas tecnologías, que serán determinantes en el éxito o fracaso de la producción final y que conllevan a más impactos de tipo ambiental y económico del sector afectado. Corpoica (2000)

*Lo social de la región:* Según Fedearroz(2017) se analiza el impacto de todas las actividades que giran en torno al cultivo. Entre ellas se estudian aspectos como la venta de maquinaria agrícola, el comercio de insumos agropecuarios y toda la dinámica comercial, que genera la incidencia de los cultivos en los municipios. El bienestar social depende de varios factores objetivos y subjetivos. Para comprender dichos factores, es necesario comprender la noción de riqueza financiera y no financiera

*Seguridad alimentaria:* Según la FAO, (2011) en la Cumbre Mundial sobre la Alimentación (1996), la seguridad alimentaria existe cuando todas las personas tienen, en todo momento, acceso físico, social y económico a alimentos suficientes y en las condiciones adecuadas para su consumo. Por lo anterior se han trazado cuatro objetivos básicos para lograr la seguridad alimentaria de la población mundial, a través de: la disponibilidad física de los alimentos, el acceso económico y físico, su utilización y, como parte fundamental, la estabilidad en el tiempo de las tres dimensiones anteriores.

***Impacto ambiental:*** El impacto ambiental es cualquier cambio neto, positivo o negativo, que se provoca sobre el ambiente como consecuencia, directa o indirecta, de acciones antrópicas susceptibles de producir alteraciones que afecten la salud, la capacidad productiva de los recursos naturales y los procesos ecológicos esenciales. Torres, M. (1997)

***Desertificación de suelos:*** La desertificación se produce como consecuencia de una combinación de factores sociales, políticos, económicos y naturales que varían según el lugar y evolucionan con el tiempo. Entre ellos se encuentran factores indirectos como la presión poblacional, factores socioeconómicos y políticos, el comercio internacional y factores directos como la distribución de los usos del suelo y las técnicas de explotación o los procesos relativos al clima." Ecosistemas del Milenio.(2006).

***Efectos sobre diversidad genética:*** Se han logrado rápidos avances en la transformación genética del arroz, con importantes resultados en el mejoramiento genético de variedades elite especialmente de las subespecies japónica e indica (*O. sativa*), sin embargo también se ha trabajado más recientemente en la transformación de arroces africanos (*O. glaberrima*). Desde que se logró producir la primera planta transgénica de arroz a finales de los años 80, varios protocolos para la transferencia de genes se han empleado con éxito para la introducción de genes foráneos al arroz, más de 60 cultivares de arroz pertenecientes a japónica, indica, javanica y cultivares africanos han sido transformados exitosamente. Diazgranados, C , Giraldo, A (2012)

***Ámbitos de agricultura ecológica:*** La agricultura ecológica, también llamada orgánica o biológica, se basa en el cultivo que aprovecha los recursos naturales para, por ejemplo, combatir plagas, mantener o aumentar la fertilidad del suelo, etc., sin recurrir a productos químicos de síntesis como fertilizantes, plaguicidas, antibióticos, y similares, y en la

no utilización de organismos que hayan sido modificados genéticamente, los transgénicos. De esta forma se consiguen alimentos más naturales, sanos y nutritivos. Además, se ayuda a conseguir una mayor sostenibilidad del medio ambiente causando el mínimo impacto medio ambiental. Ecoagricultor (2013).

*Producción de arroz orgánico:* La agricultura ecológica es un método sostenible que evita los efectos perniciosos de los biocidas sobre plantas y animales, por lo que constituye un importante elemento estratégico de conservación. Para muchos productores, pensar producir arroz orgánico sería una amenaza a su querida empresa y no lo podrían concebir. Pensaría inmediatamente en las numerosas plagas a que está expuesto el arroz en un sistema altamente intensivo de producción, como en nuestro país, donde cuando piensa en sembrar, tiene que pensar en los numerosos insumos químicos que necesita para que su empresa sea rentable (insecticidas, fungicidas, herbicidas, fertilizantes, etc.), y que -pensaría el productor- si faltase alguno su producción estaría en riesgo. El agrónomo (2007).

*Efectos fitosanitarios:* En el aspecto fitosanitario de los cultivos tomar decisiones sin el apoyo de pruebas de clínica y diagnosis o no realizar un diagnóstico acertado puede llevar al agricultor a incurrir en graves pérdidas por el gasto innecesario en medidas de combate ineficaces, o peor aun, por la pérdida del cultivo debido a un manejo inadecuado de la enfermedad o plaga, además del impacto ambiental que esto genera sobre la diversidad y el ambiente. Cardozo, O. (2012).

***Impacto Económico:*** Representan todo tipo de actividades o inversiones que miden el efecto sobre la producción, la renta y el empleo asociado a los gastos que se realizan con ese motivo.

Situación actual del arroz en los mercados internacionales: Según la FAO. (2017) sobre las entregas mundiales de arroz en 2018 se sitúa ahora en 45,8 millones de toneladas, es decir, sólo 340 000 toneladas por debajo del nivel de 2017 y ligeramente por encima de las previsiones

de octubre. Las perspectivas relativamente optimistas reflejan principalmente las expectativas de que la demanda de importaciones se mantendrá firme en Asia, debido a las mayores compras de Arabia Saudita, Filipinas e Indonesia, en particular. En cambio, las importaciones deberían de estabilizarse en los Estados Unidos y Europa, y disminuir en África y en América Latina y el Caribe, desalentadas por la abundancia de suministros locales y un ligero aumento de los precios internacionales. Entre los proveedores, se prevé que las exportaciones de la India y Tailandia experimentarán las mayores reducciones en 2018, ya que una menor disponibilidad exportable podría obstaculizar su capacidad de competir el próximo año. Las perspectivas también son negativas para la Argentina, el Uruguay y la Federación de Rusia, habida cuenta de los déficit de producción previstos. Por el contrario, se prevé que las entregas de Vie Nam y el Pakistán avancen a buen ritmo el año próximo, y que Australia, el Brasil, Camboya, China (Continental) y Myanmar también cuenten con suficientes suministros para incrementar sus envíos en 2018.

Capacidad de competencia: La industria arrocera colombiana se caracteriza porque en la compra de arroz paddy verde y en la venta de arroz blanco, en especial empaquetado, existen pocos competidores. Este factor es importante dado que la coordinación se facilita cuando son pocos los que compiten. Sobre el particular, Martínez, Acevedo (2009) señalan que en principio, la incidencia del grado de concentración en una industria sobre la probabilidad de colusión es clara: cuanto más concentrado sea el mercado, mayor será la probabilidad de que se produzca colusión. El hecho de que pocos operadores controlen una proporción importante del mercado facilita la colusión. Adicionalmente, señala que si son pocos los competidores es más fácil llegar a un entendimiento común y los costos de supervisión y de monitoreo son menores.

El futuro del arroz en Colombia: Según Lopez, C. (2017) Para tener una visión clara de su futuro no basta con mirar los datos recientes. La producción ha crecido desde el año 2014, hasta

el año 2016, donde alcanzó 2,9 millones de toneladas, para un rendimiento de 5,7 toneladas por hectárea DANE (2017). Los problemas se identifican cuando se compara con el pasado y sobre todo, cuando se miran las posibilidades en los próximos años. Sobre el pasado, hoy la productividad promedio por hectárea es igual a la que se tenía hace 20 años, lo cual significa que hay una gran brecha entre productores eficientes y la mayoría, un 89% que son pequeños. Primer reto del sector, cerrar esta gran distancia, lo cual significa no concentrarse en los grandes arroceros que deben producir 8 toneladas por hectáreas, sino en los pequeños que solo deben estar produciendo entre 2 o 3 toneladas por hectárea.

**Impacto de las importaciones:** Chica,J, Tirado Y, Barreto. J. (2016) dicen que: En tanto que los resultados de los indicadores de competitividad para la producción de arroz en Colombia, demuestran su no participación en el mercado mundial de arroz y su frágil posición en el mercado nacional. Por lo anterior, los agricultores arroceros colombianos deberán, en el período de protección o gracia, establecido por el TLC, mejorar su competitividad con el fin de sostener su posición en el mercado interno. Los resultados también indican, que el esfuerzo del sector arrocero colombiano deberá estar enfocados a mejorar eficiencia económica, vía reducción de costos y eficiencia técnica, con el aumento de rendimientos.

**Impacto del sector arrocero en la economía nacional:** En Colombia, según la FAO y Fedearroz, se siembran alrededor de 450.000 hectáreas, el rendimiento por hectárea está en 5,7 toneladas, y se estima que una sola persona consume cerca de 40 kilos al año.No en balde, según Fedearroz, es considerado uno de los cultivos de mayor impacto social en el país donde se cultiva en 215 municipios, 21.800 productores derivan su sustento del mismo y, de ellos, 12.400 cultivan arroz mecanizado. En Colombia, solo la producción de arroz verde alcanza los 2,4 millones de toneladas, y el valor total de la producción de la industria llega \$3 billones, lo que

equivale a casi el 2 % de la producción industrial nacional. Adicionalmente, de este pequeño y milenario grano, considerado sagrado por algunas culturas asiáticas, dependen unas 500.000 familias y es la principal fuente de empleo en las zonas arroceras. Para algunos municipios, inclusive, representa el 80 % de los ingresos. Cardona, L(2015)

Tabla 1: Impactos positivos y negativos

IMPACTOS GENERADOS POR LA APLICACIÓN DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS EN LA CADENA PRODUCTIVA DEL ARROZ.		
FASE AGRÍCOLA		
IMPACTO	POSITIVO	NEGATIVO
SOCIAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Calificación de la mano de obra.</li> <li>➤ Estabilización del ingreso familiar en las áreas de influencia.</li> <li>➤ Favorece la radicación de la población en el sector de influencia.</li> <li>➤ Mejoramiento de la seguridad alimentaria.</li> <li>➤ Cultura industrial.</li> <li>➤ Normas de seguridad industrial y laboral.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Reducción de demanda de mano de obra local.</li> <li>➤ Sustitución de actividades agropecuarias tradicionales.</li> <li>➤ Incremento de endeudamiento para los agricultores.</li> </ul>
ECONÓMICO	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Disminución del impacto de las plagas ejerciendo mejor control fitosanitario.</li> <li>➤ Incremento de calidad y producción.</li> <li>➤ Mejora de los niveles de rentabilidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Mayores costos iniciales para la producción.</li> <li>➤ Manejo de mercados competitivos.</li> <li>➤ Efectos en los cambios de variedades de semilla.</li> <li>➤ Cambio de precios.</li> <li>➤ Mayores costos de producción.</li> </ul>
AMBIENTAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Manejo racional de agroinsumos,</li> <li>➤ Manejo racional de láminas de agua</li> <li>➤ Recuperación calidad ambiental con uso racional de fertilizantes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Emisión de gases efecto invernadero.</li> <li>➤ Contaminación de afluentes subterráneos.</li> <li>➤ No se preservaron especies nativas.</li> <li>➤ Deterioro de la estructura del suelo.</li> <li>➤ Reducción de presencia de animales nativos.</li> </ul>

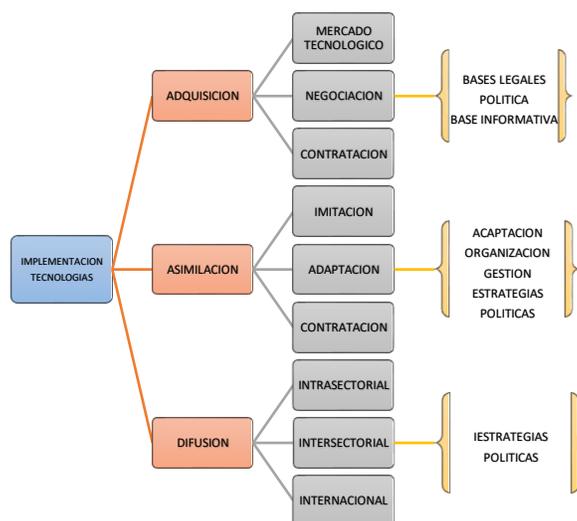
## Marco Conceptual

En el desarrollo tecnológico ubicamos a aquella actividad que tiene por objeto concebir, diseñar y construir un artefacto (de carácter instrumental entre el hombre como sujeto y la materia como objeto) original que cumpla una organización dada en el proceso de solución de un problema (Lara, 1998:).

La posibilidad de mejorar la capacidad de generación de valor en la producción agrícola nacional no radica en el rechazo absoluto a las prácticas tradicionales, sino su análisis a la luz de

las nuevas prácticas, para poder aprovechar ventajas existentes amalgamándolas con ideas tomadas de otras latitudes Porter, M.; Mutis, G. (2005) El sector agrícola, con base a las experiencias aprendidas a partir de procesos de industrialización con resultados nefastos de largo plazo, está cambiando y este giro tecnológico puede representar una oportunidad para el país (Perez, C. (2007) Es necesario identificar el patrón de prácticas de cada una de las formas de producción (tradicional vs industrial) para poder verificar las competencias pertenecientes a cada modelo y como se convierten en productos mejorados. Tidd, J. (2000) Se debe analizar el contexto productivo y competitivo de organizaciones agrícolas típicas, para identificar sus formas de articular los procesos de producción (Porter, M. (1985)

Figura 3: Implementación tecnológica



Fuente: Propia

### Los cambios tecnológicos

Que la variabilidad de los factores dentro del área de cultivo influyan en la producción final, qué las causas de la variabilidad puedan ser identificadas y que la información obtenida pueda ser usada para mejorar las prácticas de manejo del cultivo y mejorar la productividad.

***Innovaciones.*** “El uso de tecnología en el sector agrícola, ha servido históricamente como herramienta mediadora entre el hombre y la naturaleza, su función básica en teoría es contribuir sustancialmente a transformar la naturaleza para beneficio de la gente que vive en el campo.

Herrera, F.(2006)

Sin embargo, es imprescindible tener en cuenta que, las condiciones imperantes en tales países, incluyendo ventajas comparativas, no son las mismas existentes en Colombia y por ello, amerita examinar con detenimiento la manera en que las empresas agrícolas nacionales enfrentan sus retos productivos

Sobre esta base, el problema de las prácticas agrícolas tradicionales vs aquellas propias de la agricultura industrial, se convierte en un tema de análisis estratégico. Dado el impacto de la tecnología en la industrialización agrícola, la Gestión Tecnológica tiene un campo muy amplio en cuanto a dirimir la manera en la cual, un país como Colombia debería industrializar el agro. La competitividad es un sistema multifactorial y de varios niveles.

### ***Agricultura de precisión.***

Desde los principios de la agricultura la variabilidad espacial de las propiedades del suelo ha estado presente en la producción agrícola, lo cual se ha establecido como una limitante para el pleno desarrollo de la producción. En las últimas décadas ha hecho su aparición la agricultura de precisión. Alvarado M. A. (2013) La agricultura de precisión. García E.(2005) se basa en el manejo específico de un área de cultivo, para ello se utilizan herramientas tecnológicas como el posicionamiento global, dispositivos de distribución de riego, fertilizantes y plaguicidas variables, sensores climatológicos y de cultivo. La información es plasmada en mapas digitales sobre los cuales se toman decisiones de manejo. Según Plant (2001), el uso de la agricultura de

precisión está supeditado a los beneficios económicos y define tres criterios para que esto se cumpla:

### ***SRI (Sistema de Intensificación del Arroz)***

Este sistema que está siendo implementado en más de 50 países permite llegar a duplicar los rendimientos de arroz, y ha sido galardonado con un premio de seguridad alimentaria. El Sistema de Intensificación del Cultivo del Arroz, conocido ampliamente como SRI, por sus siglas en inglés, constituye una estrategia de manejo para el mejoramiento de los cultivos (Stoop et al. 2002). Se trata de un conjunto de ideas y percepciones dirigidas a modificar de manera provechosa las prácticas agronómicas con base en conocimientos validados, a fin de aumentar la producción de arroz irrigado y, actualmente, de muchos otros cultivos. El SRI no requiere o depende del uso de variedades mejoradas o nuevas, de fertilizantes sintéticos ni de la protección de los cultivos mediante agroquímicos para obtener rendimientos más altos. Estos insumos pueden ser utilizados junto con las prácticas agronómicas del SRI; sin embargo, no son necesarios para mejorar la productividad ni el vigor de los cultivos .Cruz(2009)

### ***Los agroquímicos (Insumos)***

Es claro que para el cultivo de arroz la utilización de fertilizantes es habitual para garantizar los rendimientos en la producción. Ortiz M. (2013). Los Abonos se aplican para tener una mejor producción, puestos que a la tierra en el sector de Venadillo carece de ciertos elementos como amonio, fósforo, nitrógeno, cobre, calcio y materia orgánica. Los abonos utilizados son Urea kcl, kelatex de cobre, micro esenciales y sam (sulfato). Los insecticidas para el control de plagas son de dos tipos: biológicos y químicos como el lornsban, mac sil y marc zibol. Uribe S.(2013) En los herbicidas para el control de las malezas, encontramos el nomine, proaxis y pulsor. Los fungicidas para el control de las esporas u hongos, encontramos dithane, clincher y confidor.

### ***La Biotecnología***

La productividad de los cultivos, especialmente mediante la reducción de los costos de producción logrados disminuyendo la necesidad de plaguicidas, sobre todo en las zonas templadas. Según \*Buitrago A. Gomez M.((2007) La aplicación de la biotecnología puede mejorar la calidad de vida, creando cepas de mayor rendimiento, o que pueden crecer en ambientes diversos, lograr una rotación mejor para conservar los recursos naturales o plantas más nutritivas, que se conservan mejor cuando están almacenadas o están siendo transportadas. Se consigue así un abastecimiento continuo de alimentos a bajo costo. Cooke(1999)

### ***La Maquinaria agrícola***

Si hasta ahora los sistemas de cultivo habían avanzado considerablemente, en los próximos años el cambio será radical. En el artículo de Finagro(2015) queremos dar a conocer las tendencias, así como las iniciativas, proyectos, herramientas y tecnologías que están siendo desarrolladas e incluso probadas o puestas en práctica en la agricultura de diferentes partes del mundo.

### ***Drones y robots en la agricultura***

El uso de plataformas móviles, también conocidos como drones, le van a permitir al productor fortalecer su sistema de precisión. Según Gonzalez, A. (2016) El uso de esta tecnología va a permitir el monitoreo aeroespacial en grandes superficies con menores costos, apoyando al productor en la toma de decisiones. Los drones (pequeños aviones no tripulados) ya empiezan a utilizarse en algunos lugares como herramienta de trabajo, y junto a los robots con diferentes formas y funciones, así como nuevas herramientas y tecnologías, van a contribuir a desarrollar e implantar una nueva agricultura.

***La variabilidad en los niveles del rendimiento anual de los cultivos***

El clima es el factor principal de la variabilidad en los rendimientos anuales de los cultivos. Según Montealegre. (2009). La aplicación de variadas prácticas agrícolas tiende a mejorar el manejo del agua, reduciendo la frecuencia de picos significativos o depresiones de la producción que afectan la operatoria de las plantas de acopio. La lentitud en la adopción generalizada de las prácticas tendientes a incrementar y estabilizar los rendimientos, genera también una brecha notable en la producción mínima y máxima para un mismo cultivo, año y zona.

## CAPITULO IV

### ASPECTO METODOLÓGICO

#### 4. METODOLOGÍA UTILIZADA

##### 4.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Para el desarrollo de la presente monografía se establece una metodología de Investigación bibliográfica en la cual se hizo una revisión de diferentes fuentes de datos sobre la implementación de la aplicación de las tecnologías en la cadena productiva del arroz, y sobre el cultivo en su fase agrícola enfocados en la región casanareña.

##### 4.2 DISEÑO METODOLÓGICO

La búsqueda, recopilación, organización, valoración, crítica e información bibliográfica sobre este tema específico tiene un valor, pues evita la dispersión de publicaciones o permite la visión panorámica de un problema. Se realizara un planteamiento netamente teórico, basado en la indagación de las fuentes y análisis de información para posteriormente obtener un resultado, con el fin de determinar las nuevas tecnologías en la cadena productiva del arroz en el departamento de Casanare. Para conocer toda esta información es necesario realizar una investigación documental de allí surgió nuestro interés de realizar esta monografía para lo cual se planea que se lleve a cabo conforme al siguiente plan de trabajo:

##### *Planificación del estudio*

Los señores, German Meza y Erika Daniela Campos mantuvieron reuniones en las que se discutieron las diferentes opciones para la selección del tema para el proyecto de grado, así como todos los aspectos y temas que centraría el estudio. De acuerdo a la problemática observada en el transcurso de los diferentes trabajos desarrollados durante la especialización, en la cual se observaron diferentes aspectos de las distintas regiones de Colombia, en la que se

plantearon un sinnúmero de opciones en las diferentes cadenas productivas de acuerdo a los lineamientos de Ecacen, de determino tomar la cadena productiva del arroz en el departamento del Casanare por ser uno de los ejes de la economía regional y que nos da los insumos necesarios para poder hacer el análisis de esta problemática de una manera más directa.

### ***Búsqueda bibliográfica***

La búsqueda de bibliografía, debe basarse en una revisión bibliográfica se ha definido como "la operación documental de recuperar un conjunto de documentos o referencias bibliográficas que se publican en el mundo sobre un tema, un autor, una publicación o un trabajo específico. Es una actividad de carácter retrospectivo que nos aporta información acotada a un período determinado de tiempo. La diferencia fundamental entre una revisión y un trabajo original o estudio primario, es la unidad de análisis, no los principios científicos que se aplican . Lopez, M. Piovesan, S. Patron, C(2016)

Artículos sobre las tecnologías agrícolas.

Se utilizaron diferentes fuentes documentales para la localización de los documentos bibliográficos.

Revistas especializadas en agricultura de preparación y siembra de terreno.

### ***Selección y revisión para acceso a los documentos***

La revisión de la literatura se lleva a cabo utilizando bibliografías especializadas retrospectivas y corrientes; es de especial interés conocer las publicaciones periódicas especializadas (bibliografías de artículos de revistas), actas de congresos y bases de datos en línea que proporcionan las noticias más recientes sobre la investigación que se está llevando a cabo en cada momento y en cada campo. En también de gran interés la revisión de las tesis doctorales registradas, bien se hayan presentado o estén en vías de elaboración. López de Prada,

R. (2016) Se utilizan además: Búsqueda en sitios especializados como “Google académico “sobre tecnologías de precisión y culturas ambientales en la siembra de cultivos extensivos.

#### ***Analisis de los documentos.***

El análisis documental es una operación intelectual que da lugar a un subproducto o documento secundario que actúa como intermediario o instrumento de búsqueda obligado entre el documento original y el usuario que solicita información. El calificativo de intelectual se debe a que el documentalista debe realizar un proceso de interpretación y análisis de la información de los documentos y luego sintetizarl. Castillo, L. (2014)

Resumen de artículos mediante recursos informáticos.

. Se realizó búsqueda en las diferentes plataformas de la FAO, en mayo del 2017 utilizando las palabras clave como: arroz, cultivos, tecnologías

#### ***Redacción del artículo.***

Síntesis de la información recopilada y argumentación de la misma.

Se seleccionaron aquellos documentos en los que informaban acerca de tecnologías de cultivo, seguimiento del mercado del arroz, situación actual del arroz en Colombia, cultivos de arroz en Casanare, entre otros.

**CRONOGRAMA**

ITEM	DESCRIPCION	MES 1	MES 2	MES 3
<b>1</b>	<b>Fase 1. Recopilacion de informacion</b>			
<b>1.1</b>	Informacion documental			
<b>1.2</b>	Informacion de campo			
	Resumen de recopilacion documental			
<b>2</b>	<b>Fase 2 Proceso de informacion</b>			
<b>2.1</b>	Selección informacion documental			
<b>2.2</b>	Proceso y selección informacion de campo			
<b>2.3</b>	Diseño proceso de datos			
	Informe parcial de avance de trabajo			
<b>3</b>	<b>Fase 3. Elaboracion de informe final</b>			
<b>3.1</b>	Redaccion proceso informe final			
<b>3.2</b>	Correcciones			
<b>3.3</b>	Entrega del informe final			
	Fin del proyecto			

## CAPITULO V

### RESULTADOS ESPERADOS

#### 5. RESULTADOS ESPERADOS

Con la realización del presente documento, se espera:

Conocer los diferentes aspectos en la aplicación de nuevas tecnologías en la cadena productiva del arroz, en su fase inicial. (Agrícola)

Determinar las diferencias entre lo tradicional y lo implementado tecnológicamente para así poder tener un concepto general de los aspectos que afectan la cadena productiva.

Analizar de acuerdo a datos recolectados bibliográficamente el comportamiento de las producciones y rendimientos en la fase agrícola del cultivo al implementar las nuevas tecnologías.

Tabla 3: Areas de siembra

AREAS SEMBRADAS EN ARROZ MECANIZADO								
ZONA LLANOS								
DEPARTAMENTO	2010 ha	2011 ha	2012 ha	2013 ha	2014 ha	2015 ha	2016 ha	2017 ha
META	80700	86983	56719	43852	31083	47263	63314	58052
<b>CASANARE</b>	<b>85390</b>	<b>83236</b>	<b>77209</b>	<b>75850</b>	<b>81326</b>	<b>112857</b>	<b>135483</b>	<b>181862</b>
ARAUCA	3423	3251	4758	4865	8994	9823	14936	13326
CUNDINAMARCA	2100	1952	1537	1150	145	795	1250	1151
OTROS DEPTOS	177	83	1142	122	1583	1611	2146	985
<b>Total</b>	<b>151789</b>	<b>175505</b>	<b>141365</b>	<b>125839</b>	<b>123135</b>	<b>172348</b>	<b>222552</b>	<b>245396</b>
<b>Rendimientos por hectarea</b>	<b>Año 2011=4.7 Tn/ha</b>				<b>Año 2017= 5.4Tn/ha</b>			

Fuente: Fedearroz-Dane

Tabla 4: Rendimientos por Hra.



	Mecanizado A	Mecanizado B	Total	Manual
<b>2000</b>	4.80	5.10	4.93	1.30
<b>2001</b>	4.60	5.00	4.73	1.30
<b>2002</b>	5.00	5.10	5.02	1.30
<b>2003</b>	4.90	5.30	5.07	1.30
<b>2004</b>	4.90	5.20	4.98	1.30
<b>2005</b>	4.80	5.50	5.05	1.30
<b>2006</b>	5.20	5.50	5.00	1.30
<b>2007</b>	5.40	5.60	5.40	1.70
<b>2008</b>	5.20	5.50	5.32	1.70
<b>2009</b>	4.58	4.43	4.53	1.70
<b>2010</b>	4.92	4.92	4.92	1.70
<b>2011</b>	3.98	4.55	4.17	1.70
<b>2012</b>	4.52	4.60	4.55	1.70
<b>2013</b>	4.16	4.66	4.33	1.70
<b>2014</b>	4.62	4.72	4.77	1.70
<b>2015</b>	4.47	4.86	4.61	1.70
<b>2016</b>	5.00	4.00	4.80	1.80
<b>2017*</b>	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>RENDIMIENTOS DE ARROZ PADDY SECO EN COLOMBIA POR SEMESTRES DESDE 2000 HASTA 2018 TONELADA DE ARROZ PADDY SECO POR HECTAREAS</b>				

Fuente: DANE-Fedearroz

## 6. CONCLUSIONES

La fase agrícola de la cadena productiva del arroz es una de las fases más importantes y que debe ser la que lleve la vanguardia en la implementación de nuevas tecnologías para garantizar una buena producción. Con esta implementación bien direccionada se lograrán las metas propuestas al terminar el proceso.

Los impactos de tipo social con la implementación de estas tecnologías, se ven reflejados en una mejor organización de la sociedad en la población afectada tanto directa como indirecta, es decir entre los agricultores y la población de las zonas de producción.

El impacto económico se refleja en un mayor balance en los rendimientos de producción y un mejor precio por calidad, ya que estos resultados generan mayor cantidad de kg/Ha, menor incidencia de impurezas y mejor calidad en las propiedades nutricionales del producto final.

El impacto ambiental, se trata de una manera más cuidadosa, ya que estamos hablando de fertilizantes, plaguicidas, intervención de recursos hídricos naturales y la cultura de la siembra de secano. Vers la cultura de siembra con riego.

La implementación de las nuevas tecnologías no causa un efecto relevante en los factores de producción propiamente dichos pero tal como se dice anteriormente sí causa impactos positivos y negativos en varios aspectos analizados.

Las diferencias sustanciales entre lo tradicional y lo innovador, es bastante significativo pues casi que obliga al agricultor a adoptar las nuevas tecnologías ya que, de lo contrario le acarrearía una pérdida económica tanto por los rendimientos de producción como de la calidad del producto, haciendo que el negocio no sea viable.

Este proyecto al ser tenido en cuenta servirá para poder implementar una nueva cultura de aceptación de las nuevas tecnologías en la cadena productiva del arroz en el departamento del

Casanare, pero teniendo en cuenta los factores de afectación ambientales y adoptando planes de mitigación entre los agricultores y las políticas públicas nacionales y regionales para poder garantizar el futuro una sostenibilidad de este alimento, que es básico en la dieta alimentaria de la población.

## **7. RECOMENDACIONES**

Como Ingeniero de Alimentos, la importancia de las cadenas productivas agroindustriales en general y en este caso la del sector arrocero, cobra importancia si se tiene en cuenta que el arroz es el alimento de mayor consumo a nivel mundial, como cereal con sus propiedades nutricionales se ha convertido en el alimento básico que resguarda la seguridad alimentaria de la humanidad.

La importancia del conocimiento de implementar nuevas tecnologías en la cadena garantiza la eficiencia y eficacia del rendimiento y la calidad del alimento transformándolo en un producto inocuo que no presenta ningún riesgo para la salud.

Al analizar las tecnologías de implementación, es necesario determinar algunos indicadores de rendimiento contra los costos de producción ya que al implementar nuevas tecnologías se esta entrando en la competitividad del mercado haciéndolo mas dinamico y teniendo que hacer un análisis mas a fondo de Costo/beneficio en la actividad.

Este documento que hemos elaborado es muy importante en el proceso de enriquecimiento académico y formativo que hemos adquirido en el desarrollo de esta especialización en Gestión de Proyectos.

## 8. BIBLIOGRAFIA

Baena, M.(2015) Colombia urbanizada y biodiversa.*El Espectador. Edicion digital julio 15 del 2015* P-12 Accedido Septiembre 22 del 2017, tomado de <https://www.elespectador.com>

Barona, E. (2010). Importancia de la semilla de arroz. Revista Arroz. Accedido 21-10-2017 tomado de <http://www.fedearroz.com.co/revistanew/arroz489.pdf>

Bonilla L.(1985) biotecnología agrícola moderna, organismos genéticamente modificados y bioseguridad Colombia Edicion 5

Caceres, L, Pardo, C, y Torres, A. (2014) La sociatividad y las cadenas productivas:Una alternativa para el desarrollo del municipio de Yopal Casanare. Recuperado en: Septiembre 12 del 2017. Desde: <https://revistas.ucc.edu.co/index.php/co/article/download/660/638>

Cardona, L.(2015) Estos son los desafíos de los productores de arroz en el país. Recuperado febrero 15-2017. Desde: El Pais com.co.

Cardozo, O (2012). Aporte a la fitosanidad del cultivo de arroz en colombia. Revista de fedearroz. Vol 58 No 459.

Castillo, L.(2014). Tema 5. Analisis documental. Recuperado 25 Noviembre 2017 desde <https://www.uv.es/macas/T5.pdf>

Chica,J, Tirado Y, Barreto. J. (2016) Indicadores de competitividad del cultivo de arroz en Colombia y EEUU. *Revista de ciencias agrícolas*. Vol 33(2):16-31

Consultative Group on International Agricultural Research (CGIAR) 1999. *Reporte Resumido de la Conferencia CGIAR/EMA R / NAS Internacional de Biotecnología*, Washington DC, Octubre 21-22, 1999. Secretaría del CGIAR, Banco Mundial, Washington DC, 10 p.

Corpoica (2000) Manejo eficiente de variedades mejoradas de arroz en los llanos orientales.(Boletín técnico No 21) Recuperado: octubre 22-17  
Accedido: <http://bibliotecadigital.agronet.gov.co>

Cruz. C.(26-03-2009) Impacto de la técnica del riego del arroz con secas intermitentes....Accedido el 11-09-2017 desde :[http://www.idrc.ca/es/ev-149484-201-1-DO\\_TOPIC.HTML](http://www.idrc.ca/es/ev-149484-201-1-DO_TOPIC.HTML)

Diazgranados, C, Giraldo, A(2012) Metodos y usos agrícolas de la ingeniería genética aplicada al cultivo del arroz.. *Revista Colomb. Brotecnol*. Vol XIV No 2 Diciembre 2012 p.p 179-195

Dusage, P., Hart, S.(1992).*Strategic technology management* Chichester, John Willey. 1992.

Ecoagricultor (2013). Principios y beneficios. Agricultura ecológica.  
Recuperado de : <https://www.ecoagricultor.com/>

Ecosistemas del milenio (2006) Sintesis sobre desertificación.esertificacion.

Green facts; tomado de <https://www.greenfacts.org/es>

El agrónomo (2007). Arroz organicoPura ilusión? Informes de temas de interés para el sector agropecuario y medioambiental. Tomado de <http://agronomord.blogspot.com.co>

Fao (2011) Perdidas y desperdicio de alimentos en el mundo - organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura Roma, 2011

<http://fao.org> Fecha de acceso: 12-08-2017

FAO.( 2017) Organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura. seguimiento del mercado del arroz 2017. Recuperado Febrero 15-17 desde <http://www.fao.org/economic/est>

Fedearroz. II Censo Nacional Arrocerero. División de Investigaciones Económicas. Bogotá D. C., abril de 2000.

Feucher, F.(1990) Recuperacion de suelos agrícolas Editorial OMEGA. S.A. España 426 p.p

Finagro (2015) Colombia a mecanizar el campo y renovar maquinaria

....Accedido el 17-10-2017 Tomado de

[:https://www.finagro.com.co/noticias/colombia-mecanizar-el-campo-y-renovar-maquinaria](https://www.finagro.com.co/noticias/colombia-mecanizar-el-campo-y-renovar-maquinaria)

Garces, A.(2010) Diagnostico de gestión tecnológica del cultivo del arroz en la región de venadillo, tolima: siembra tecnificada versus siembra tradicional.(Tesis de pregrado) Pontificia universidad Javeriana, Bogota, Colombia.

Gonzalez, A. (2016) Drones aplicados a la agricultura de precisión . Accedido: 17-10.2017

Guille. B. (1999). Introducción a la Historia de las Técnicas. Barcelona, Editorial Crítica. 1999.

Herran. G.(2017) Como afecta la tecnología en la cultura y las relaciones interpersonales. Arte-facto. Revista de estudiantes de humanidades USTA. Tomado de: [ecno.usta.edu.co/lab-humanidades](http://ecno.usta.edu.co/lab-humanidades)

Juma, C., y A. Gupta, 1999. *Uso Seguro de la Biotecnología*, IFPRI 2020 Visión Enfoque 2 Resumen Núm. 6, Instituto de Investigaciones de Políticas Alimenticias Internacionales, Washington DC

Leisinger, K., 1999. *Cómo desenredar temas de riesgo*, IFPRI 2020 Visión Enfoque 2 Resumen Núm. 5, Instituto de Investigaciones de Políticas Alimenticias Internacionales, Washington DC

Leon,J. (2011) Dinamica del sector arrocero en los llanos orientales de Colombia.Revista Fedearroz. (Edicion 1). P.(6)

Libera, B. (2007) Impacto, impacto social y evaluación de impacto. ISSN 1024-9435

Lopez, C (2017) El futuro del arroz en colombia. *Periodico La Nacion*.  
Recuperado 15-02-2018 desde: <http://www.lanacion.com.co>

Lopez de Prada, R (2016) El método de la investigación bibliográfica.  
Recuperado el 22 de Septiembre 2017 desde  
<http://www.oocities.org/zaguan2000/metodo.html#inmediata>

Lopez, M, Piovesan, S, Patron, C(2016). Orientaciones para realizar una monografía de revisión. Recuperado:11-09-17 Desde:  
<https://www.colibri.udelar.edu.uy/bitstream/>

Martínez, H, Acevedo, X. (2002). Características y Estructura de la Cadena de Arroz en Colombia (Documento de trabajo No. 11). Bogotá: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y Observatorio Agrocadenas Colombia.  
Disponible en: <http://repiica.iica.int/docs/B0035E/B0035E.PDF>

MiguelAngelok.(/2017).PrensaLibreCasanare. Accedido:11-09-17 Desde:  
<http://prensalibrecasanare.com/casanare/2>

Montealegre. (2009). Estudio de la variabilidad climática de la precipitación en Colombia asociada a procesos oceánicos y atmosféricos de meso y gran escala. Informe Final contrato 022 - 2009. IDEAM.

Muñoz (2017) Produccion tradicional de arroz degradaría los suelos del Casanare..Universidad Nacional de Colombia. Accedido Septiembre 23 del 2017. Tomado de : [Palmira.unal.edu.co](http://Palmira.unal.edu.co)

Ortiz M. (2013). Efecto de la aplicación de agroquímicos en un cultivo de arroz sobre los microorganismos del suelo. Universidad Nacional de Colombia

Osorio.A(2010) La migración rural en colombia. Universidad Nacional de Colombia. 2010

Perez, C. (2007)"Revoluciones tecnológicas, cambios de paradigma y de modelos socio institucionales." Recuperado en: Septiembre 12 2017. Disponible en Internet en: [www.carlotaperez.org](http://www.carlotaperez.org).

Porter, M. (1985). Competitive advantage: creating and sustaining superior performance. New York, Free Press. 1985.

Porter, M.; Mutis, G. (2005). "Hacia una Colombia más competitiva." Revista Semana - memorias. 2005.

Puerta, E. (1995) "Crisis y mutacion del organismo empresa. Nuevo protagonismo de los factores tecnológicos como factor de competitividad."Economia industrial (299):7387.1995

Tidd, J.(2000) From knowledge management to strategic competence. London, University of Sussex. 2000. Tomado de :

<http://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/publicaciones-e-investigacion/article/view/1585>

Torres, M.(1997) Seguridad e impacto ambiental. Accedido 09-10-2017. Tomado de : <http://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/publicaciones-e-investigacion/article/view/1585>

Usma, J. Trujillo, F. (2011). Biodiversidad del Casanare: Identificación de sistemas estratégicos del departamento. Gobernación de Casanare - WWF Colombia. Bogotá: Unión Gráfica Ltda.