



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO  
CARRERA DE INGENIERIA AGROPECUARIA**

**TEMA**

Estudio de la Comercialización del Arroz Paddy  
en el cantón Samborondon

**AUTOR**

Cepeda Ramírez, Christian Carlos

Componente práctico del examen complejo previo a la  
obtención del grado de  
**INGENIERO AGROPECUARIO**

**REVISOR**

Ing. Donoso Bruque, Manuel Enrique M.Sc

**Guayaquil, Ecuador**

**15 de septiembre del 2016**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO  
CARRERA DE INGENIERIA AGROPECUARIA**

**CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el presente **Componente Práctico del Examen Complexivo**, fue realizado en su totalidad por **Cepeda Ramírez, Christian Carlos**, como requerimiento para la obtención del Título de **Ingeniero Agropecuario**.

**REVISOR**

---

Ing. Donoso Bruque, Manuel Enrique M.Sc

**DIRECTOR DE LA CARRERA**

---

Ing. Franco Rodríguez, John Eloy Ph.D.

Guayaquil, a los 15 días de septiembre del 2016



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO  
CARRERA DE INGENIERIA AGROPECUARIA**

**DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

**Yo, Cepeda Ramírez, Christian Carlos**

**DECLARO QUE:**

El componente práctico del examen complejo, **Estudio de la comercialización del arroz paddy en el cantón Samborondon**, previo a la obtención del Título de Ingeniero Agropecuario, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance de Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 15 días de septiembre del 2016

EL AUTOR

---

Cepeda Ramírez, Christian Carlos



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO  
CARRERA DE INGENIERIA AGROPECUARIA**

**AUTORIZACIÓN**

**Yo, Cepeda Ramírez, Christian Carlos**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución el **componente práctico del examen complejo Estudio de la comercialización del arroz paddy en el cantón de Samborondon**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, a los 15 días de septiembre del año 2016**

**EL AUTOR**

---

Cepeda Ramírez, Christian Carlos



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO  
CARRERA DE INGENIERIA AGROPECUARIA**

**TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

---

**Ing. Donoso Bruque, Manuel Enrique M.Sc.**

REVISOR

---

**Dr. Franco Rodríguez, John Eloy Ph.D.**

DIRECTOR DE CARRERA

---

**Ing. Victor Egbert Chero Alvarado, M.Sc.**

DOCENTE DE LA CARRERA

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, por haberme dado la sabiduría infinita para haber podido realizar este trabajo de investigación.

Al Ing. Ricardo Guamán M.Sc. por el aporte de sus conocimientos, tiempo y paciencia dedicado hacia mi persona y lograr la consecución de este trabajo.

A mis padres pilar fundamental en mi vida, a mi estimada esposa a mis queridos hijos por todo el apoyo que en todo momento supieron brindarme.

A familiares y amigos que siempre estuvieron conmigo apoyándome de una u otra manera.

A todos Ustedes, gracias.

Christian Carlos Cepeda Ramírez

## DEDICATORIA

A Dios, quien me brindo muchas bendiciones durante esta etapa de mi vida a él dedico este trabajo de investigación.

A mi padre Ing. Carlos Anibal Cepeda Yanza, a mi madre Sra. Blanca Camelia Ramírez Delgado, quienes dieron todo el esfuerzo y sacrificio y juntos lograron que llegue a la culminación de mi carrera profesional, a mi esposa Lourdes Ladd, a mis dos hijos Mathias y Jeremias que son mi motor para salir adelante.

A mis hermanos Jonatan Cepeda, Karina Cepeda, a todos y cada uno de ellos quienes en todo momento estuvieron conmigo brindándome su apoyo incondicional.

Christian Carlos Cepeda Ramírez

# INDÍCE

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	7
1.1. Objetivos .....	9
1.1.1 Objetivo general. ....	9
1.1.2 Objetivos específicos.....	9
<b>2. MARCO TEÓRICO</b> .....	10
2.1 Origen.....	10
2.2 Taxonomía .....	10
2.3 Características Morfológicas del Arroz .....	11
<b>2.3.1. Raíces.</b> .....	11
2.3.2. Tallo.....	12
2.3.3. Hojas. ....	12
2.3.4. Flores. ....	13
2.3.5. Inflorescencia.....	13
2.3.6 Grano. ....	13
2.3.7 Variedades. ....	13
2.3.8 Plagas y Enfermedades. ....	14
2.3.9 Cosecha.....	18
2.4. Almacenamiento .....	18
2.4.1. Influencias de los factores ambientales.....	19
2.4.2. Temperatura y humedad.....	20
2.4.3. Contenido del oxígeno. ....	22
2.4.4. Métodos de almacenamiento. ....	23
2.4.5. Controles de granos. ....	24
2.4.6. Peso. ....	24
2.4.7. Básculas mecánicas.....	25
2.4.8. Básculas de vehículos.....	25
2.4.9. Muestreo.....	26
2.4.10. Muestreo de granos suministrados en sacos.....	27
2.4.11. Muestreo por sondeo. ....	28
2.4.12. Muestreo por vaciado de los sacos. ....	28
2.4.13. Muestreo de granos suministrados a granel. ....	28
2.4.14. Muestreo del producto en estado de reposo.....	29



2.4.15. Muestreo del producto en movimiento. ....	29
2.4.16. Determinación de la tasa de impurezas. ....	29
2.4.17. Medida del contenido de humedad. ....	31
2.4.18. Métodos empíricos. ....	31
2.4.19. Métodos de medida directa. ....	33
2.4.20. Métodos de medida indirecta. ....	34
2.4.21. Control de la temperatura. ....	34
2.5. Comercialización. ....	35
2.5.1. Comparación a nivel mundial. ....	36
2.5.2. Productividad del cultivo de arroz en la economía ecuatoriana. ....	37
<b>3. MARCO METODOLÓGICO</b> .....	<b>38</b>
3.1. Ubicación del Ensayo. ....	38
3.2. Ubicación Geográfica.....	39
3.3. Características climáticas.....	39
3.4. Materiales. ....	39
3.5. Análisis Estadístico. ....	40
3.6. Manejo del Ensayo.....	40
<b>4. RESULTADOS ESPERADOS</b> .....	<b>45</b>
4.1. Académico.....	45
4.2. Científico. ....	45
4.3. Técnico.....	45
4.4 Social.....	46
4.5. Económico.....	46
4.6. Ambiental.....	46
<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	<b>47</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Duración de almacenamiento en días-----	12
<b>Tabla 2.</b> Tabla de diferente almacenamiento en grano-----	13
<b>Tabla 3.</b> Tabla de muestreo-----	17
<b>Tabla 4.</b> Caracterización de las principales Provincias arroceras del país-----	28

## ÍNDICE DE GRAFICOS

<b>Grafico 1.</b> Calador de granos .....	42
<b>Grafico 2</b> Medidor de humedad .....	42
<b>Grafico 3.</b> Balanza Mecánica .....	43
<b>Grafico 4.</b> Cribas para determinar impurezas .....	43
<b>Grafico 5.</b> Piladora María Fernanda .....	44
<b>Grafico 6.</b> Descarga del arroz paddy .....	44

## Resumen

En nuestro país, el arroz constituye, además de ser un cultivo que se siembran en grandes extensiones, seamos considerados como buenos consumidores de esta gramínea a nivel latinoamericano.

La presente investigación, propone analizar la producción de arroz, su productividad y calidad que se pueda lograr cuando el agricultor arrocero acepte, la utilización de semilla certificada y que sea adaptada a sus condiciones, pueda tener una producción muy cercana al potencial de rendimiento del mismo; En comparación con la semilla reciclada, que por su bajo costo es utilizada, pero que además de tener un bajo rendimiento, es susceptible a plagas y enfermedades, que ocasionan al productor ingentes pérdidas, al término del mismo.

**Palabras claves:** gramíneas, productividad, certificadas, recicladas, ingente

## **Abstract**

In our country, rice is, besides being a cultivar that are planted in large areas, we are regarded as good consumers of this graminea in Latin America.

This research aims to analyze rice production, productivity and quality that can be achieved when the rice farmer accepts, the use of certified seed and be adapted to their conditions, may have a close production yield potential of it ; Compared to the seed recycled, which by its low cost is used, but besides having a low yield, is susceptible to pests and diseases, causing huge losses to the producer, at the end of it.

**Keywords: grasses, productivity, certified, recycled, huge**

## 1. INTRODUCCIÓN

El arroz (*Oryza sativa* L.) constituye uno de los cultivos más importantes del mundo. Es considerado como un alimento básico de millones de habitantes en todas las regiones.

En el ámbito social y productivo es principal sustento económico de los agricultores (FAO, 2009).

El Ecuador es un país con vocación agrícola, el cual tiene 24 provincias. Dentro de las cuales Guayas, Los Ríos y Manabí son las de mayor extensión de siembras.

Una de las principales provincias que se dedica a la comercialización de arroz es el Guayas, ya que en esta provincia está ubicada la capital arrocera del Ecuador.

De acuerdo al MAGAP durante el 2013 se sembraron alrededor de 412 496 has. La mayor parte de la producción de este cereal se encuentra distribuida en las provincias de los Ríos y Guayas, que representan el 83 %; seguido de Manabí, con el 11 % y, Esmeraldas, Loja y Bolívar con el 1 % cada una; mientras que el 3 % restante se distribuye en otras provincias (Ecuaquímica,2002).

Según el MAGAP(2013), el rendimiento promedio del cultivo es de 3.76tn/ha el cual es deficiente. El bajo rendimiento obtenido se debe

principalmente, a la incidencia de plaga como: Hydrelia, Sogata, hoja blanca y caracoles.

Se consideró que en el año indicado se perdió cerca del 7%, debido al ataque de las plagas indicadas.

Los agricultores arroceros del Guayas tiene problemas debido que en ocasiones la producción se ve afectada por el clima, semillas, problemas de malezas de plagas e intermediarios; Y además por las píldoras que regularmente abusan pagándoles un valor menor a lo que está estipulado por el gobierno.

Por tal motivo este proyecto de investigación busca determinar los actores que intervienen en la comercialización del arroz pilado desde la piladora hasta el consumidor final.

## **1.1. Objetivos**

### **1.1.1 Objetivo general.**

Estudiar la comercialización del arroz paddy en la zona de Samborondón.

### **1.1.2 Objetivos específicos.**

- Cuantificar el incremento del valor comercial del quintal (qq) de arroz del productor al pilador.
- Determinar los actores que intervienen en la comercialización del arroz pilado desde la piladora hasta el consumidor final.



## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1 Origen

El cultivo de arroz se lo viene desarrollando alrededor de casi 10 000 años, en muchas regiones húmedas de Asia Tropical y Subtropical. Posiblemente fue la India el país donde se cultivó por primera vez, debido a que en ella se han encontrado muchos arroces silvestres. Pero el desarrollo y domesticación del cultivo tuvo lugar en China. Probablemente hubo varias rutas por las cuales se introdujeron los arroceros de Asia a otras partes del mundo (Salazar, 2010).

### 2.2 Taxonomía

La clasificación taxonómica del arroz según National Center for Biotechnology Information es la siguiente:

- Reino: Viridiplantea
- Clase: Liliopsida
- Orden: Poales
- Familia: Poaceae
- Subfamilia: Ehrhartoideae
- Tribu: Oryzeae
- Género: Oryza
- Especie: sativa

### **2.3 Características Morfológicas del Arroz**

El arroz es una gramínea, que presenta tallos redondos huecos y compuestos por nudos y entrenudos, hojas de lámina plana que se unen al tallo por medio de una vaina y su macollamiento es en forma de candelabro.

En el punto de unión entre la vaina y la hoja del arroz está el cuello y en él aparecen dos estructuras muy diferenciadas: Una lígula o prolongación de forma alargada y de color blanquecino y dos aurículas una en cada extremo en forma de hoz velluda que abrazan al tallo.

Las malezas no presentan aurículas pero pueden o no tener lígulas de diferentes formas, colores y tamaños.

La presencia de lígulas y aurículas es una forma de diferenciar las plantas de arroz de las malezas en estados muy temprano como de plántula (Olmos, 2006)

#### **2.3.1. Raíces.**

Las raíces son delgadas, fibrosas y fasciculadas. Posee dos tipos de raíces: seminales, que se origina de la radícula y son de naturaleza temporal y las raíces adventicias secundarias, que tiene una libre ramificación y se forman a partir de los nudos inferiores del tallo joven. Estas últimas sustituyen a las raíces seminales (Pinheiro, 2010).

### **2.3.2. Tallo.**

El tallo está formado por la alternación de nudos y entrenudos .En el nudo o región nodal se forman una hoja y una yema, esta última puede desarrollarse y formar una macolla. La yema se encuentra entre el nudo y la base de la vaina de la hoja. El septo es la parte interna del nudo que separa los dos entrenudos adyacentes (Franco, 2011).

El entrenudo maduro es hueco, finamente estriado. Su superficie exterior carece de vello, y su brillo y color dependen de la variedad. La longitud del entrenudo varía siendo mayor la de los entrenudos de la parte más alta del tallo (Andrade, 2007)

Los entrenudos, en la base del tallo, son cortos y se van endureciendo, hasta formar una sección salida. La altura de la planta de arroz es una función de la longitud y número de los entrenudos, tanto la longitud como el número de los entrenudos, son caracteres varietales definidos, el medio ambiente, puede variarlos pero en condiciones semejantes tienen valores constantes (Alcívar, y Mestanza, 2007).

### **2.3.3. Hojas.**

Las hojas lineales, alternas, envainadoras, el ápice agudo. En el punto de reunión de la vaina y el limbo se encuentra una lígula membranosa, bífida y erguida que presenta en el borde inferior una serie de cirros largos y sedosos (Andrade y Hurtado, 2007)

#### **2.3.4. Flores.**

Son hermafroditas, de color verde blanquecino dispuestas en espiguillas cuyo conjunto constituye una panoja grande, terminal, estrecha y colgante después de la floración. (Andrade y Hurtado, 2007)

#### **2.3.5. Inflorescencia.**

Es una panícula determinada que se localiza sobre el vástago terminal, siendo una espiguilla la unidad de la panícula, y consiste en dos lemas estériles, la raquilla y el flósculo (Medina, 2009).

#### **2.3.6 Grano.**

El grano de arroz es el ovario maduro. El grano descascarado de arroz (cariópside) con el pericarpio pardusco se conoce como arroz café; el grano de arroz sin cáscara con un pericarpio rojo, es el arroz rojo (Medina, 2009).

#### **2.3.7 Variedades.**

En la búsqueda permanente de la calidad y de la productividad, en los centros de investigación de todo el mundo, surgen continuamente nuevas variedades de arroz, que se diferencian entre sí por su tamaño, su resistencia a plagas y enfermedades, sus características culinarias, su denominación se refiere al país de origen o al nombre del centro de investigación donde fueron creadas, entre otros aspectos. (Medina, 2009)

Las principales variedades de arroz que se siembra en Ecuador son: INIAP 11, INIAP 415, INIAP 12, INIAP 14, obtenidos por el Instituto nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP). Pronaca una compañía privada tienen variedades de arroz FL-011, FL09. Del total del área sembrada de arroz a nivel nacional el 20 % se siembra con semilla certificada, el resto es semilla reciclada o pirata.

### **2.3.8 Plagas y Enfermedades.**

#### **2.3.8.1 Plagas.**

Las plagas que frecuentemente se presentan en el cultivo de arroz son:

- **Hidrelia (Hydrellia sp)** ataca al cultivo en sus inicios tanto en el almácigo o semillero como después del trasplante
- **Langosta (Spodoptera sp)** ataca a las plántulas en los semilleros, causando fuertes daños.
- **Sogata (Tagozodes oryzicolus)** Pica las hojas y trasmite el mal de la hoja blanca
- **Barrenador del tallo (Diatraea sacharalis)** Taladra los tallos, la planta se pone amarillenta y detiene su crecimiento
- **Novia del arroz (Rupella albinella)** Se alimentan con los verticilos centrales no abiertos de las hojas, devoran el margen interno de las hojas

### 2.3.8.2 Enfermedades.

Entre las enfermedades más comunes que se encuentran en el cultivo de arroz en el Ecuador tenemos:

- **Gaeumannomyces graminis.** Este hongo causa la enfermedad conocida como pudrición negra del pie del arroz, produciendo grandiosos daños en los estados de llenado, cuajado y maduración de la panícula. Es un hongo difícil de combatir existiendo pocos fungicidas recomendados para su combate.
- **Hoja blanca:** es la única enfermedad del arroz de origen viral conocida en Latinoamérica, cuyo agente transmisor es el insecto saltahojas llamado sogata (*Sogatodes orizicola*). Aun cuando en la actualidad su intensidad es baja, la presencia del agente causal y de insecto vector sitúa a esta enfermedad como una de las más importantes, además del efecto devastador de la misma. Los síntomas de hoja blanca difieren según la variedad atacada y edad de la planta infectada. Se caracterizan por áreas cloróticas o lesiones típicas de un mosaico que al fusionarse forman bandas amarillentas paralelas a la nervadura central con secamiento de la lámina foliar. En algunos casos la hoja se torna completamente amarillenta, previo al total secamiento. Es frecuente observar plantas infectadas con las panículas deformadas, y torcidas, espiguillas de color marrón y esterilidad parcial o total; de igual forma se forman granos alargados y delgados. También es frecuente ver macollas sanas y enfermas en una misma planta, notándose en

estas últimas una coloración más clara, tallos más delgados y menor tamaño (achaparramiento) en comparación con las macollas sanas.

- **Pudrición de la vaina (*Sarocladium oryzae*, *Acrocyldrium oryzae*):** es una de las pudriciones que se presentan con mayor frecuencia en arroz. Dado que en los últimos años ha habido un estable incremento en cuanto a su incidencia, el hongo actualmente merece especial atención en los programas de mejoramiento del arroz. Los daños se visualizan en las vainas de las hojas superiores, particularmente en la llamada bandera, en forma de manchas oblongas con centros grises y bordes marrones, llegando en algunos casos a cubrir toda el área de la vaina. En infecciones severas, las panículas no emergen totalmente o lo hacen parcialmente acompañadas por pudriciones que impiden la producción de granos. En el lado interno de las vainas afectadas se desarrolla un polvillo blanco o rosado que corresponde a las estructuras del hongo. (Somarriba, 1998)
- **Mancha Marrón de las hojas, Helminthosporiosis (*Drechslera oryzae*, *Bipolaris oryzae*, *Helminthosporium oryzae*):** se encuentra asociada con baja fertilidad del suelo y daños radicales por insectos. El hongo infecta en cualquier etapa del cultivo; sin embargo, las incidencias más críticas a la planta ocurren al final del cultivo. Las lesiones foliares varían desde pequeños puntos hasta manchas circulares u ovals que se distribuyen casi uniformemente por toda la lámina foliar; la coloración marrón inicial se torna más clara en el centro y aparece con frecuencia un halo amarillento. A nivel de panícula el fitopatógeno invade el cuello, raquis, ramificaciones y granos (glumas),

originando manchas marrones cubiertas por crecimiento del hongo. Esto disminuye el rendimiento y la calidad molinera. (Somarriba, 1998)

- **Escaldadura de la hoja (*Rhynchosporium oryzae*):** es común en todas las áreas arroceras, particularmente en los últimos años la incidencia y, severidad se ha incrementado. Aun cuando se reconoce como un fitopatógeno débil, este hongo produce grandes secamientos de la lámina foliar. Generalmente, las lesiones se localizan en las puntas de las hojas. Al principio las manchas presentan una apariencia húmeda, luego se desarrollan áreas de color verde oliva o marrón claro. Las manchas típicas presentan una zonificación característica de bandas claras y oscuras. (Somarriba, 1998)
- **Manchado del grano, asociado a un complejo de hongos y bacterias (*Helminthosporium*, *Sarocladium*, *Alternaria*, *Epicoccum*, *Fusarium*, *Rhynchosporium*, *Pseudomonas glumae*, *P. fuscovaginae*, *P. siringae* pv. *oryzicola*):** ocupa un lugar muy significativo en la problemática fitopatológica de este rubro, debido a que la actividad de tales microorganismos reducen la viabilidad y rendimiento de la semilla certificada, particularmente. Los síntomas en las glumas varían dependiendo de la clase de microorganismos asociados y el avance de la infección. En algunos casos se presentan manchas marrones o negras que cubren parcial o totalmente la superficie; en otros, se observan pequeños puntos. En nuestras condiciones, el *Helminthosporium oryzae* se encuentra con mayor frecuencia, observándose grandes lesiones cubiertas por estructuras del hongo. (Somarriba, 1998)



### **2.3.9 Cosecha.**

La cosecha se la puede realizar de las siguientes formas:

- Cosecha manual.- cortar las plantas utilizando hoces para posteriormente ser trillada a chicoteo golpeando las espigas.
- Cosecha mecánica.- cosechadora con llanta en el caso del terreno seco, y cosechadora con orugas, cuando el terreno se encuentre con agua. (IBALPE, 2002)

### **2.4. Almacenamiento**

Se entiende por "almacenamiento", la fase del sistema pos cosecha durante la cual los productos se conservan de manera apropiada para garantizar, la seguridad alimentaria de la población fuera de los períodos de producción. (IBALPE, 2002)

Los principales objetivos del almacenamiento de los productos pueden resumirse así:

- Hacer posible, en el plano alimentario, una utilización diferida (sobre una base anual y plurianual) de los productos agrícolas cosechados
- Garantizar, en el plano agroindustrial, el aprovisionamiento regular y continuo en materias primas de las industrias de transformación

- equilibrar, en el plano comercial, la oferta y la demanda de productos agrícolas, estabilizando así los precios en el mercado.

Para alcanzar estos objetivos generales, hay que adoptar evidentemente medidas encaminadas a preservar, en el tiempo, la calidad y la cantidad de los productos almacenados.

#### **2.4.1. Influencias de los factores ambientales.**

Para una conservación cualitativa y prolongada de los productos es preciso frenar o incluso detener los procesos de degradación. (Vallejos, y Cruz, 2005)

La degradación de los granos durante el almacenamiento depende principalmente de la combinación de tres factores:

- temperatura,
- humedad y
- el contenido de oxígeno.

Durante el almacenamiento, pero también durante otras fases de las operaciones pos cosecha, los efectos combinados de estos tres factores pueden ocasionar pérdidas, muchas veces importantes de los productos. (Vallejos, y Cruz, 2005)

#### **2.4.2. Temperatura y humedad.**

La temperatura y la humedad contribuyen de manera determinante a acelerar o a retrasar los fenómenos complejos de transformación bioquímica (sobre todo la "respiración" de los granos) que están en el origen de la degradación de los granos. Tienen además una influencia directa sobre el ritmo de desarrollo de los insectos y de los microorganismos (moho, levaduras y bacterias) y sobre la germinación precoz e intempestiva de los granos. (MAG-FOR. 2006)

En el diagrama general de conservación, concebido por Burges y Burrell, se establece la relación entre temperatura y contenido de humedad para determinar la zona de influencia de ciertos fenómenos importantes de degradación, tales como el desarrollo de insectos, moho y la germinación de los granos. Es fácil observar que cuanto más elevada es la temperatura, menor debe ser el contenido de humedad para asegurar una buena conservación de los productos. Dada su influencia sobre el ritmo de desarrollo de los fenómenos de degradación mencionados, la temperatura y el grado de humedad de los granos condicionan la duración máxima del almacenamiento. (MAG-FOR. 2006)

**Tabla 1. Relación de humedad y temperatura en el almacenamiento**

DURACION DEL ALMACENAMIENTO EN DIAS						
	TEMPERATURA					
HUMEDAD	5°C	10°C	15°C	20°C	25°C	30 °C
13%				180	115	90
14%			160	100	50	30
15 %			100	50	30	15
16%		130	50	30	20	8
17%		65	35	22	12	5
18%	130	40	25	17	8	2
19%	70	30	17	12	5	0
20%	45	22	15	8		
21%	30	17	11	7		
22%	23	13	8	6		
23%	17	10	7	5		
24%	13	8	4	4		
25%	10	3	6	3		

Elaborado por: El Autor

A título de ejemplo hemos indicado en el cuadro anterior las duraciones de almacenamiento recomendadas, en función de la temperatura y del contenido de humedad de los granos.

La temperatura depende no sólo de las condiciones climáticas, sino también de las transformaciones bioquímicas que se producen en el interior

de una masa de granos, provocando un recalentamiento natural indeseable de los productos guardados.

En cuanto a la humedad de los granos almacenados, es función de la humedad relativa del aire, como lo muestran las curvas de equilibrio aire-grano.

Con una humedad relativa del aire inferior al 65 % o el 70 %, se frenan o incluso se bloquean por completo muchos fenómenos de degradación de los granos.

En este sentido, el contenido de humedad llamado "de salvaguardia" se define como la humedad de los granos a la que corresponde una condición de equilibrio con el aire teniendo éste del 65 % al 70% de humedad relativa.

En el siguiente cuadro se indica el contenido de humedad recomendado para un almacenamiento de larga duración de los diversos tipos de granos en regiones cálidas.

#### **2.4.3. Contenido del oxígeno.**

Los microorganismos y los insectos, igual que los granos, son organismos vivos que necesitan oxígeno. El almacenamiento de los granos en medios pobres en oxígeno provoca la muerte de los insectos, la detención del desarrollo de los microorganismos y el bloqueo, total o incompleto de los fenómenos bioquímicos de degradación de los granos. Con ellos se favorece

por lo tanto la conservación de los granos pero se puede dañar su poder de germinación (Cortez, 2010).

En el siguiente cuadro se indica el contenido de humedad recomendado para un almacenamiento de larga duración de los diversos tipos de granos en regiones cálidas.

**Tabla 2. Humedad (%) de almacenamiento de varios granos.**

<b>GRANOS</b>	<b>HUMEDAD</b>	<b>GRANOS</b>	<b>HUMEDAD</b>
Arroz cáscara	14,0%	Girasol	9,0%
Arroz descascarado	13,0 %	Trigo	13 ,0 %
Maíz	13,0%	Mijo	16,0%
Sorgo	12,5 %	Café	13.0%
Frijoles	15,0 %	Cacao	7,0 %
Maní	7,0%	Copra	7,0%

Elaborado por: El Autor

#### **2.4.4. Métodos de almacenamiento.**

Los métodos de almacenamiento son esencialmente dos: en sacos y a granel. El primero se realiza al aire libre o en almacenes, y el segundo en graneros o silos de mayor o menor capacidad. (De Datta, 1986)

La elección de uno u otro de estos métodos y el grado de adelanto tecnológico de las estructuras de almacenamiento dependen de múltiples consideraciones de orden técnico, económico y sociocultural. Tampoco hay

que olvidar todos los sistemas de almacenamiento tradicionales empleados por los pequeños productores. Valiéndose de técnicas de construcción artesanales y de materiales locales, son ellos los que prevalecen en las comunidades rurales de muchos países en desarrollo. (De Datta, 1986)

#### **2.4.5. Controles de granos.**

Los productos destinados al almacenamiento pueden presentar características que no permitan su admisión inmediata en el almacén. En efecto, un excesivo grado de humedad o la presencia de insectos e impurezas pueden comprometer una conservación de calidad y de larga duración de los productos. (CORPCOM, 2014)

Si se quiere asegurar una buena gestión técnica y comercial, es importante comprobar periódicamente la cantidad y la calidad de los productos almacenados. Antes de las operaciones de almacenamiento propiamente dichas, hay que someter los productos a controles adecuados para comprobar su peso, su tasa de impurezas y su humedad. Durante el tiempo de almacenamiento, hay que controlar el estado de conservación de los productos. Para ello hay que medir periódicamente, además de la humedad y del grado de infestación por los insectos, la temperatura de los granos. (CORPCOM, 2014)

#### **2.4.6. Peso.**

Se procede a pesar los productos a la llegada de éstos a los centros de almacenamiento. Según las condiciones de entrega (productos presentados

en sacos o a granel, sistema de transporte, entre otros), se puede comprobar el peso mediante básculas mecánicas sencillas o mediante básculas de vehículos. (INIAP, 2006).

#### **2.4.7. Básculas mecánicas.**

En los almacenes relativamente pequeños, y cuando los productos se entregan en sacos, se procede a pesarlos con ayuda de básculas mecánicas sencillas. Estas básculas, con una capacidad de 200 kg o más. Permiten pesar varios sacos de grano al mismo tiempo. Un almacén, debe estar equipado con un número suficiente de básculas para permitir, en cualquier momento del año, una evacuación normal de productos. (INIAP, 1987)

En determinados casos, cuando se quiere reducir el tiempo de recepción y si los sacos tienen un peso bruto estándar a su llegada al lugar de almacenamiento, se pueden pesar sólo algunos de los lotes. Se obtiene entonces el peso total multiplicando el número de sacos por el peso medio de los sacos efectivamente pesados. (INIAP, 1999).

#### **2.4.8. Básculas de vehículos.**

Mediante este tipo de básculas, se puede establecer el peso de los lotes calculando la diferencia entre el peso de los vehículos a la entrada y a la salida de los centros de almacenamiento. En vista de su costo elevado y de su gran capacidad de sustentación, estos sistemas de determinación del peso sólo son interesantes en los centros de almacenamiento de alta capacidad, en



los que los productos se suministran sobre vehículos, sea en sacos o a granel. (INIAP, 2010)

La instalación de básculas para vehículos requiere pequeñas obras de infraestructura. En particular, hay que abrir y acondicionar un foso que dé cabida a los mecanismos de la báscula. La profundidad de este foso suele ser de 1.60 m; algunos modelos especiales de estas básculas pueden instalarse en fosos de tan sólo 90 cm de profundidad. (INIAP, 2010)

Algunos constructores han previsto también una instalación sobre el nivel del suelo, sin foso. En tal caso, al quedar la plataforma elevada respecto al terreno, hay que construir rampas de acceso para que los vehículos puedan subir y bajar. Recordemos por último que la carga útil indicada por los constructores se refiere al peso máximo que puede sustentar la báscula. En dicho peso están incluidos el del vehículo de transporte y el de la carga. (INIAP, 2010)

#### **2.4.9. Muestreo.**

A la llegada a los centros de almacenamiento y durante las operaciones de descarga y colocación, es importante comprobar la calidad y el estado de recepción de los productos. (SENACA, 2013)

Es prácticamente imposible analizar la totalidad de los lotes. Se procede por consiguiente a tomar una muestra representativa de la masa del producto, para realizar después sobre tal muestra los análisis pertinentes.

Para obtener una muestra representativa hay que extraer varias sub-muestras: una vez recogidas y mezcladas éstas en un recipiente limpio, constituyen la muestra global sobre la cual se hacen los controles necesarios. (SENACA, 2013)

Si la muestra global obtenida es cuantitativamente demasiado importante, se adoptarán técnicas de división para obtener una muestra más pequeña, pero siempre representativa. Las formas de extracción de muestras son diversas, según que se trate de productos suministrados o almacenados en sacos o a granel. (CORPCOM, 2014)

#### **2.4.10. Muestreo de granos suministrados en sacos.**

Para un lote determinado de granos, el número de sacos de los que hay que extraer muestras depende del número total de sacos, como se indica en el siguiente cuadro:

**Tabla 3. Muestreo de sacos.**

<b>COMPOSICION DEL LOTE</b>	<b>SACOS DE LOS QUE SE TOMAN MUESTRAS</b>
1 a 10 sacos	Todos
10 a 100 sacos	10 sacos escogidos al azar
Más de 100 sacos	Un número equivalente a la raíz cuadrada del número total de sacos

Elaborado por: El autor

Una vez seleccionados los sacos, se puede proceder de dos maneras para componer la muestra global: por sondeo y por vaciado de los sacos.

#### **2.4.11. Muestreo por sondeo.**

CORPCOM, (2014), recomienda se toman directamente las muestras primarias introduciendo en los sacos seleccionados sondas huecas (sondas de sacos, bastones-sondas, entre otros).

Las tomas, deben ser de unos 50 g por saco de 100 kg y, suficientes para componer una muestra global de por lo menos 500 g; una vez extraídas, las muestras primarias deben mezclarse cuidadosamente. (Rodríguez, 2006)

#### **2.4.12. Muestreo por vaciado de los sacos.**

Se revuelve y se extiende el contenido de cada saco en una capa de unos 10 cm de espesor sobre una superficie limpia; se toma de cada capa de granos una muestra primaria de 1kg aproximadamente; las diversas muestras primarias se mezclan después cuidadosamente para obtener la muestra global. (Rodríguez, 2006)

#### **2.4.13. Muestreo de granos suministrados a granel.**

Se puede realizar el muestreo de granos suministrados a granel haciendo tomas de muestras primarias sea del producto en estado de reposo (por ejemplo, en un camión o en un remolque), sea del producto en movimiento (por ejemplo, durante las operaciones de trasvase a un silo). (Rodríguez, 2006)

#### **2.4.14. Muestreo del producto en estado de reposo.**

Se realiza el muestreo del producto en estado de reposo haciendo varias tomas en el interior de la masa de granos y mezclando las muestras primarias obtenidas. En la medida de lo posible, la toma de muestras debe abarcar todo el espesor de la capa de granos. Las tomas en profundidad, con ayuda de sondas especiales, deben preferirse a las realizadas en la superficie, por medio de cucharones u otros recipientes pequeños. (Rodríguez, 2006)

#### **2.4.15. Muestreo del producto en movimiento.**

Más fiable y precisa que la técnica del muestreo en estado de reposo, esta técnica consiste en realizar una o varias tomas instantáneas de la masa de granos en movimiento. (Vargas, 1985)

Pueden realizarse las tomas normalmente, con ayuda de utensilios sencillos (cucharones, palas, entre otros) o bien mediante dispositivos automáticos de toma, situados en los conductos por donde circulan los granos. (Vargas, 1985)

#### **2.4.16. Determinación de la tasa de impurezas.**

Las impurezas no sólo tienen una influencia negativa en el almacenamiento de los productos, sino que contribuyen a definir la calidad misma de éstos. (Viteri, 2007).

Es importante determinar la tasa de impurezas de un lote de granos, antes de proceder a su almacenamiento o durante las transacciones comerciales. (Viteri, 2007).

Se consideran generalmente impurezas:

- Restos vegetales (paja, hojas),
- Elementos minerales (tierra, arena),
- Elementos diversos (partículas metálicas, trozos de cuerda),
- Granos extraños,
- Granos inmaduros,
- Granos germinados,
- Granos quebrados,
- Granos dañados (por insectos, roedores),
- Granos averiados, enmohecidos o de coloración anormal.

La tasa de impurezas se determina sobre muestras de peso relativamente reducido (algunos cientos de gramos).

En la práctica, se procede separando los granos sanos de las impurezas por selección visual y cribado. A continuación, se clasifican y pesan las impurezas mediante una balanza. La relación, expresada en porcentaje, entre el peso de las impurezas y el peso de la muestra constituye la tasa de impurezas del lote de granos analizado. (Viteri, 2007).

#### **2.4.17. Medida del contenido de humedad.**

La determinación del contenido de humedad de los granos es una operación de una importancia particular en todas las fases del sistema de operaciones pos cosecha. (Vargas, 1985)

Antes de la recolección, por ejemplo, permite apreciar el estado de madurez de los granos. Después de la trilla, sirve para decidir respecto al modo y el tiempo de secado. Antes de la transformación de los productos, indica si los granos están en condiciones de ser tratados. Cuando se trata de la comercialización, esta operación permite conocer la cantidad de materia seca que se compra y establecer así el precio justo de venta (el agua no tiene el mismo valor comercial que los granos). (Vargas, 1985)

Antes del almacenamiento y durante el mismo, ayuda a decidir respecto a las condiciones de colocación y a apreciar el estado de conservación de los granos. (Rodríguez, 2006)

#### **2.4.18. Métodos empíricos.**

En el campo, los agricultores tienen la costumbre de evaluar de manera aproximada el contenido de humedad de los granos por métodos empíricos. (Vargas, 1985).

Estos métodos, basados en la experiencia de cada uno, no dan una verdadera medida objetiva, sino una estimación del grado de humedad por la percepción subjetiva y sensorial (tacto, vista, olfato) de ciertas características de los granos. Algunos campesinos, por ejemplo, acostumbran a masticar los

granos, o a arañarlos con la uña del pulgar, o a aplastarlos con los dedos, para evaluar su dureza y su consistencia, calculando así su contenido de humedad. (Rodríguez, 2006)

Otros se fían del olor, más o menos agradable, que se desprende de un puñado de granos; otros se basan en el tintineo, más o menos sordo, producido por algunos granos sacudidos en una caja metálica. (FAO, 2011)

Hay quienes evalúan la fluidez de los granos tratando de hundir el brazo, con la mano abierta, en una masa de granos relativamente importante (en un saco o en una capa espesa de granos a granel). De todos los métodos empíricos, el menos incierto es tal vez la prueba de la sal. Consiste en mezclar en un recipiente de vidrio una muestra de granos con sal ordinaria de cocina, bien seca. (FAO, 2011)

Después de haber sacudido varias veces el recipiente, se examina si la sal se ha adherido o no a las paredes. En caso afirmativo, ello significa que el contenido de humedad de la muestra de granos es superior al 15 % aproximadamente. (Cortez, 2010)

Aunque estén muy generalizados en los ambientes rurales, es conveniente que estos métodos empíricos se sustituyan progresivamente por el empleo de instrumentos que permitan una medida real del contenido de humedad de los granos. Hay que desaconsejar formalmente el empleo de estos métodos empíricos en los lugares de almacenamiento o en las

transacciones comerciales. Actualmente, los métodos que recurren al empleo de instrumentos de medida adecuados pueden dividirse en dos categorías: los métodos de medida directa y los métodos de medida indirecta. (FAO, 2011)

#### **2.4.19. Métodos de medida directa**

La muestra, pesada primero en una balanza de precisión, se seca en una estufa, tras lo cual se pesa de nuevo. (CORPCOM, 2014)

La diferencia de peso antes y después del secado revela la cantidad de humedad contenida en la muestra. La complejidad tecnológica de los instrumentos y la delicadeza de las medidas requieren la intervención de un personal calificado. (CORPCOM, 2014). Entre los instrumentos de medida basados en el principio de la deshidratación del producto cabe citar:

- Estufa lenta,
- Estufa rápida chopin,
- Lámpara infrarroja.

Tan precisos como complejos, estos instrumentos son más propios de laboratorios especializados, encargados de la graduación de otros aparatos de medida indirecta (por ejemplo, los humidómetros) o de la determinación del contenido de humedad en importantes organismos de almacenamiento o en el marco de transacciones comerciales. (CORPCOM, 2014)



#### **2.4.20. Métodos de medida indirecta.**

Estos métodos permiten determinar el contenido de humedad por la medida de los tamaños o de características eléctricas relacionadas con la humedad de los granos. (El Comercio, 2015)

Entre los instrumentos de medida que utilizan este principio, pueden citarse:

- los humidómetros que miden la resistencia eléctrica de los granos,
- los humidómetros que miden la constante dieléctrica de los granos.

Los humidómetros son aparatos eléctricos gracias a los cuales se lee directamente, en un cuadrante, el valor del contenido de humedad de una muestra de granos. Los humidómetros que miden la resistencia eléctrica de los granos son instrumentos portátiles relativamente poco precisos, pero muy prácticos y económicos. Los humidómetros que miden la constante dieléctrica de los granos, más caros y más complejos, se utilizan generalmente en los grandes centros de almacenamiento y para las transacciones comerciales. (FAO, 2015)

#### **2.4.21. Control de la temperatura.**

El control de la temperatura es una operación indispensable para comprobar el estado de conservación de los productos almacenados. En efecto, una elevación anormal de la temperatura de los granos puede ser el signo de un comienzo de degradación de las existencias. (CORPCOM, 2014)

Hay que realizar por lo tanto controles regulares para evitar pérdidas considerables de producto. Además, como las masas de granos son poco homogéneas, es necesario hacer los controles en diversos puntos de la masa almacenada. (CORPCOM, 2014)

Veamos ante todo las características que han de reunir unos aparatos de medida eficaces, para considerar después los diversos tipos de aparatos existentes. Dada la heterogeneidad de los granos en la masa almacenada, los aparatos de medida no deben ser necesariamente de una gran precisión, siendo las desviaciones de un grado centígrado. (Vargas, 1985).

Deben ser en cambio muy sensibles, de manera que detecten lo más rápidamente posible la menor variación anormal de temperatura. Su lectura debe ser sencilla y requerir pocas manipulaciones. Finalmente, para resistir los golpes debidos a repetidas manipulaciones, estos aparatos deben tener una estructura sólida y una robustez a toda prueba. (Vargas, 1985).

## **2.5. Comercialización**

Para el 2015, la comercialización del arroz disminuyó, debido a la pérdida de cosechas por el factor climático, el precio del quintal para las provincias no fue el mismo: el Guayas comercializó el quintal de arroz a \$ 31 (precio oficial), Manabí comercializó su producción en \$ 28 por quintal y Los Ríos de lo que produjo, comercializó el quintal en \$ 29. (Viteri, 2007).

En lo que respecta a la comercialización internacional, las exportaciones de arroz se destinaban en mayor grado a Colombia, hasta el año 2007, lo que trajo una disminución en las exportaciones para el año 2008, debido a que se cerró el trato comercial de este producto con Colombia y se direccionó el mercado a Venezuela. Para el 2009 se habilitaron las relaciones comerciales con los Países Andinos (CAN) y Ecuador destina su comercialización actualmente a Venezuela y Perú. En lo que respecta a las importaciones, Ecuador no tiene una cantidad muy significativa y su principal destino es Perú. (CORPCOM, 2014)

Datos disponibles (2000-2009) de las exportaciones de arroz elaborado indican, que; en el año 2009 las exportaciones fueron de 5 022.00 toneladas, y el año de mayor exportación fue el 2006 con 61 164.00 toneladas. Las importaciones de arroz elaborado para el 2009 fueron de 105.00 toneladas, y para el 2001 de 536.00 toneladas, siendo este último el más representativo. (CORPCOM, 2014)

### **2.5.1. Comparación a nivel mundial.**

Según la organización de las naciones unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), Ecuador en el año 2015 se ubica en el último lugar de los países de América del sur que producen arroz.

El Continente Asiático es considerado el mayor productor de arroz a nivel mundial, cubre el 90.70% de la producción, seguido de América con el

5.44%, África con 3.14%, Europa con 0.52% y Oceanía con 0.20% (FAO/ Ecuador en Cifras).

En lo que respecta a la comercialización internacional, a nivel de la CAN, Ecuador es el que más exporta arroz elaborado, seguido de Perú, mientras que a nivel mundial está entre los 21 países con un porcentaje de 0.31 % ya que el primer país exportador de arroz es Tailandia con el 25.63 %. En las importaciones, Filipinas es el país que más importa arroz elaborado a nivel mundial, y Colombia es el mayor importador, dentro de los países que conformamos la CAN. (Viteri, 2007).

### **2.5.2. Productividad del cultivo de arroz en la economía ecuatoriana.**

Viteri, (2007) indica que Ecuador tiene aproximadamente 400 mil hectáreas de arroz que produce un estimado de 1,4 millones de toneladas de la gramínea.

El consumo anual percapita es de 54 kilogramos. El Ministerio de Agricultura dispuso a la Unidad Nacional de Almacenamiento (UNA) que adquiriera la cosecha al precio mínimo de sustentación vigente de 34.50 dólares la saca 200 libras, con 20 % de humedad y 5 % de impureza (Metro Ecuador, 2015).

En el 2015, en el país se esperaba obtener alrededor de 820.00 toneladas, de las cuales unas 630 000 se destinan para el consumo interno según Javier Chon, presidente de la Corporación de Industriales Arroceras del Ecuador. Mientras el ministro de Comercio Exterior Francisco Rivadeneira

confirmo que el país podrá exportar un contingente de 80 mil toneladas al vecino del norte, el principal importador de la gramínea ecuatoriana. Lo anuncio tras la decisión de eliminar la salvaguardia del 21% impuesta a Colombia, cumpliendo con los compromisos asumidos como miembro de la Comunidad Andina de naciones (CAN) (El Comercio, 2015)

**Tabla 4. Caracterización de las Principales Provincias Arroceras del País**

Provincia	Rendimiento (t/ha)	Superficie sembrada (ha promedio)	Fecha de siembra común	Sistema de producción	Tipo de siembra	Semilla Principal	Acceso fertilizante (%)	Volumen fertilizante aplicado (promedio qq/ha)				Problema Principal	Humedad (%)
								UREA	MOP	DAP	Mezclas		
GUAYAS	4.86	8.74	10-ene	Convencional	Transplante	INIAP 14/ INIAP 11	100.00	3.67	0.47	0.82	2.67	Plagas	28.34
LOS RÍOS	4.49	4.28	5-ene	Inundación	Al voleo	SFL-09	98.57	1.83	0.17	1.93	0.59	Sequía	28.66
MANABÍ	4.32	3.98	7-feb	Convencional	Transplante	INIAP 14	80.49	4.27	0.73	0.00	0.44	Plagas	25.61
<b>TOTAL NACIONAL</b>	<b>4.67</b>	<b>6.46</b>	<b>10-ene</b>	<b>Convencional</b>	<b>Al voleo</b>	<b>INIAP 14</b>	<b>95.96</b>	<b>3.52</b>	<b>0.50</b>	<b>0.77</b>	<b>1.61</b>	<b>Plagas</b>	<b>27.94</b>

Fuente: MAGAP/CGSIN-DAPI

Elaboración: MAGAP/CGSIN-DAPI

### 3. MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1. Ubicación del Ensayo

El presente trabajo de investigación se realizará en 15 piladoras del cantón Samborondon, Salitre y la Victoria de la provincia del Guayas.

### **3.2. Ubicación Geográfica**

Las coordenadas geográficas determinadas fueron latitud: - 2° 10´ S y longitud: 79° 54´ O con una altitud de 7 m.s.m.m

### **3.3. Características climáticas**

Precipitación anual	2 500 mm
Temperatura media anual	25 °C
Humedad relativa	80.6 %
Heliofanía	1 245 H
Nubosidad	6/8

### **3.4. Materiales**

Los materiales a utilizarse durante el trabajo de investigación seran los siguientes:

- Laptop
- Cuaderno de registro
- Lápiz
- Cámara

### **3.5. Análisis Estadístico**

Durante la presente investigación se realizaran encuesta a los productores arroceros de la zona Samborondon, se consultara sobre los precios de venta, considerando la humedad del grano.

Posteriormente se investigara a los ejecutivos de la piladora sobre los precios de ventas, considerando variedades y calidad del producto.

El análisis estadístico se realizará a través de medida de tendencia central y de dispersión, se realizaran también gráficos.

### **3.6. Manejo del Ensayo**

Se procederá a encuestar a los productores e industriales arroceros del cantón de Samborondon y sus parroquias: tarifa, y la victoria.

Se entrevistarán a 20 productores de arroz de las parroquias Tarifa y la Victoria del cantón samborondon.

Se encuestaran a 10 industriales arroceros.

### **Encuesta al Productor Arroceros**

#### **Zona: Samborondon**

1. Usted entrega su producción de arroz a:

- Intermediario
- Directo a la piladora
- Fomentador
- Otros

2. Conoce Ud. con qué porcentaje de humedad entrega su arroz paddy:

- 10 – 20 %
- 20 – 25 %
- 20 – 30 %
- 30 – 40 %

3. Cuantas libras entrega Ud. de arroz paddy por saca:

- 160 – 180 lbs
- 180 – 200 lbs
- 200 – 210 lbs
- 210 – 230 lbs

4. Que variedad de arroz Ud. siembra:

- Iniap – 14
- Iniap – 15
- FI – 09
- FI – 011
- Otros

5. Su costo de producción de una hectárea de arroz es de:



\$ 600 a 800

\$ 800 a 1000

\$ 1000 a 1200

\$ 1200 a 1400

6. En su última cosecha, cuál fue el precio que ud. recibió por una saca

de arroz paddy:

\$ 25 – 30

\$ 30 – 35

\$ 35 – 40

\$ 40 – 45

## ENCUESTA AL INDUSTRIAL ARROCERO

### ZONA: SAMBORONDON

1. Que variedad de arroz es la que más usted recibe en su piladora:

[Capte la atención de los lectores mediante una cita importante extraída del documento o utilice este espacio para resaltar un punto clave. Para colocar el cuadro de texto en cualquier lugar de la página, solo tiene que arrastrarlo.]

INIAP 14

INIAP 15

FL 09

FL 011

OTROS

2. Cuantas libras de arroz paddy Ud. recibe por saca:

180- 200 Lbrs

200- 210 Lbrs

+de 200 Lbrs

3. Existe alguna diferencia entre el arroz producido en invierno y verano por:

Enfermedades

Manchado de grano

Tipo de grano

Plagas

Otros

4. Según su mercado usted prefiere procesar arroz paddy grano tipo :

Medio

Largo

Extralargo

5. Por rendimiento de pilada, usted prefiere comercializar la variedad de arroz :

INIAP 14

INIAP 15

FL 09

FL 011

OTRAS

6. Según su experiencia, los mejores precios de venta lo obtiene al procesar arroz paddy variedad:

INIAP 14

INIAP 15

FL 09

FL 011

## **4. RESULTADOS ESPERADOS**

A partir de la presente investigación, se espera tener como resultado un análisis comparativo de la producción de arroz usando semillas certificadas y semillas recicladas. De esta manera se podrán obtener los estándares de productividad para ambas situaciones, se analizaran los costos de producción y la rentabilidad de la cosecha.

### **4.1. Académico**

Se dispondrá de información didáctica de consulta para la docencia como producto de la identificación y selección de plantas superiores del arroz.

### **4.2. Científico**

Se pondrá de manifiesto las aportaciones obtenidas a partir de la aplicación de metodologías especializadas para el mejoramiento genético del arroz.

### **4.3. Técnico**

Se aplicaran protocolos apropiados para la selección de plantas de arroz en condiciones de campo.

#### **4.4 Social**

Se controlara a mejorar la calidad de vida de los productores de arroz con la consecuente incremento por unidad y superficie del cultivo en la zona de Samborondon.

#### **4.5. Económico**

Se contribuirá a optimizar los recursos económicos invertidos en los nuevos cultivos de arroz.

#### **4.6. Ambiental**

Se propiciara la reducción de agroquímicos en el campo al generar o al obtenerse nuevos materiales con tolerancia a las principales plagas que afectan al cultivo.

## BIBLIOGRAFIA

Agreterra (12 de 3 de 2013). Agreterra. Obtenido de Agreterra:  
<http://www.agroterra.com/blog/descubrir/el-arroz-caracteristicas-y-preparacion-del-suelo/77166/>

Agronegocios Ecuador. (20 de 7 de 2010). *Agronegocios Ecuador*. Obtenido de Agronegocios Ecuador:  
[http://agronegociosecuador.ning.com/notes/Una\\_buena\\_cosecha\\_comienza\\_con\\_una\\_buena\\_semilla](http://agronegociosecuador.ning.com/notes/Una_buena_cosecha_comienza_con_una_buena_semilla)

Alcívar, S., Mestanza, S. 2007. Manual del Cultivo de Arroz. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP). Ec. Recomendaciones de fertilización, 54 p.

Andrade, F (2007). Factores Ambientales para el desarrollo del Cultivo de Arroz en Manua I del Cultivo de Arroz .

Andrade, F., Hurtado, J. 2007. Manual del Cultivo del Arroz. INIAP (EEB). Manual N° 66 Guayas, Ec.

Banco Central del Ecuador-B.C.E., (2014). Estadísticas Económicas, Externo, Comercio Exterior. Recuperado el 6 de Agosto del 2014 de <http://www.bce.fin.ec/index.php/sector-externo>

CORPCOM. (18 de 08 de 2014). *Importancia del Almacenamiento*. Recuperado el 2015 de 12 de 22, de [https://issuu.com/corpcom/docs/corpcom\\_ed18\\_agosto\\_2014](https://issuu.com/corpcom/docs/corpcom_ed18_agosto_2014)

De Datta, S. K.. (1986). *Producción de arroz: fundamentos y prácticas*. Mexico.

Cortez, C. 2010. Estacion Experimental Litoral Sur Dr. Enrique Ampuero Pareja (INIAP). Plegable promocional N° EELS 1. Guayas, Ec.

El Comercio. (16 de 2 de 2015). Arroceros ecuatorianos proyectan un 25% más de producción. El Comercio.

FAO. (2015). Segmento del mercado del arroz de la FAO.

FAO. (19 de 06 de 2011). Las pérdidas de alimentos en el contexto de sistemas alimentario Recuperado el 20 de 01 de 2016, de [http://www.fao.Org/3/a-i3901 s.pdf](http://www.fao.Org/3/a-i3901_s.pdf).

Fink, A. (1988). fertilizantes y fertilización, barcelona: reverté S.A.

IBALPE, 2002. Manual Agropecuario. Biblioteca de campo. 1093 p

Infoagro. (2013). Infoagro. Recuperado el 19 de 3 de 2016, de Infoagro: <http://www.infoagro.com/herbaceos/cereales/arroz2.htm>

INIAP. (2006). INIAP-15 Boliche, nueva variedad de arroz de alto rendimiento y calidad de grano superior para condiciones de riego.

INIAP.(1987). Manual Agrícola del Cultivo de Arroz Guayaquil.Manual No 10.

INIAP. (1999).Manual del cultivo del arroz (Vol III). Guayaquil. Guayas Ecuador.

INIAP (2010).Programa Nacional del arroz. Recuperado el 05 de 11 de 2015, de <http://www.iniap.gob.ec/>

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos –I.N.E.C, (2014). Bases de Datos: Encuesta de Producción Agropecuaria Continua (ESPAC) 2003-2013. Recuperado el 6 de Agosto del 2014 de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/encuesta-de-superficie-y-produccionagropecuaria-continua-bbd/>

MAGAP. (2015). Agricultores orensas comparten experiencias con semilla de arroz INIAP 17. Ecuador.

MAG-FOR. 2006. Agricultura y Desarrollo. Pro rural en ciclo agrícola 2005/2006. Dirección General de Políticas Agropecuarias y Forestales. Nicaragua. N° (67). 16 p.



MetroEcuador. (23 de diciembre de 2015). *MetroEcuador*. Obtenido de MetroEcuador: <http://www.metroecuador.com.ec/noticias/ecuador-estabiliza-el-precio-del-arroz-tras-la-sobreoferta-existente-en-el-mercado/AzUnel—29vHYxQTZikg/>

Medina, M.A. 2009. Evaluación de tres niveles de zinc (Zn) como complemento en un Programa de Fertilización para el Cultivo de Arroz de Siembra por Transplante, Variedad Iniap 12, en la Zona de Yaguachi. Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción. Guayaquil, EC. p. 57

MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERIA, ACUACULTURA Y PESCA (MAGAP). 2011. Informe estadístico de áreas de siembras y producción Ecuador Quito, Ecuador.

MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERIA, ACUACULTURA Y PESCA (MAGAP). 2012. Subsecretaria de Comercialización .Informe.

Situacional de la cadena del arroz. Revisado el 15 de Junio del 2013 en: [Sinagap.agricultura.gob.ec/phocadownloadpap/.../arroz/arroz\\_2012\\_1.pdf](http://Sinagap.agricultura.gob.ec/phocadownloadpap/.../arroz/arroz_2012_1.pdf)

PRONACA. 2010. Boletín comparativo PRONACA diciembre 2010.SFL 09. Ecuador la nueva semilla de india con sello ecuatoriano.

Salazar. (2010).Origen del cultivo de Arroz Gramineas,P. 06-08.

Semillas, C. C. (1978). Ley de semillas. *Quito*.

SENACA, 2013. SEMILLAS NACIONALES C.A. Trépticos de las Características agronómicas, características físicas y análisis de Molienda de la variedad de arroz SFL – 09. Disponibles en:Almacenes India, Duran, Quito, Guayaquil.

Somarriba, R.C, 1998. Folleto de granos básicos: Cultivo arroz. Mimeografiado. Escuela de producción vegetal, Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional Agraria (UNA). Managua, Nicaragua 35 p.

Prefectura del Guayas. (2015).Información General del Cantón Samborondon. Recuperado el 04 de 11 de 2015, de <http://www.guayas.gob.ec/cantones/samborondon>.

Rodríguez (2006). Secado de Granos. Recuperado el 04 de 02 de 2016, de <http://www.cosechaypostcosecha.org/data/folletos/FolletosSecadosGranos.pdf>

Secretaria de Agricultura (12 de 08 de 2003).Manual del cultivo de arroz Recuperado el 04 de 11 de 2015,de <https://curlacavunah.files.wordpress.com/2010/04/el-cultivo-del-arroz.pdf>

Vallejos, y Cruz, H. 2005. Evaluación y prueba avanzada de rendimiento de 16 genotipo de arroz (*Oryza sativa* L.) bajo condiciones de riego en el valle de Sébaco, San Isidro, Matagalpa. Época seca 2004. Tesis. Ing. Agr. Universidad Nacional Agraria (UNA). Managua, Nicaragua 35 p.

Vargas, J. P. (1985). *El arroz y su medio ambiente. Producción Eco-Eficiente del Arroz en América Latina.*

Viteri, G (2007). Aspecto Económicos del Cultivo de Arroz en Ecuador: En el manual de Cultivo de Arroz. INIAP, Estación Experimental Boliche. Manual N°.66 pp. 146 - 147

# **ANEXOS**

**Grafico 1. Calador de granos**



**Grafico 2 Medidor de humedad**



**Grafico 3.**

**Balanza**

**Mecánica**



**Grafico 4. Cribas para determinar impurezas**



**Grafico 5. Piladora María Fernanda**



**Grafico 6. Descarga del arroz paddy**







## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Cepeda Ramírez, Christian Carlos**, con C.C: # 0917341653 autor/a del **componente práctico del examen complejo: Estudio de la comercialización del arroz paddy en el Cantón Samborondon** previo a la obtención del título de **Ingeniero Agropecuario** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, **15 de Septiembre del 2016**

f. \_\_\_\_\_

Nombre: **Cepeda Ramírez, Christian Carlos**

C.C: **0917341653**



<b>REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA</b>			
<b>FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN</b>			
<b>TÍTULO Y SUBTÍTULO:</b>	<b>Estudio de la comercialización del arroz paddy en el Cantón Samborondón</b>		
<b>AUTOR(ES)</b>	<b>Christian Carlos Cepeda Ramírez,</b>		
<b>REVISOR(ES)/TUTOR(ES)</b>	<b>Ing. Manuel Enrique Donoso Bruque,</b>		
<b>INSTITUCIÓN:</b>	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
<b>FACULTAD:</b>	<b>EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO</b>		
<b>CARRERA:</b>	<b>INGENIERÍA AGROPECUARIA</b>		
<b>TITULO OBTENIDO:</b>	<b>INGENIERO AGROPECUARIO</b>		
<b>FECHA DE PUBLICACIÓN:</b>	<b>(15) de (Sept) de (2016)</b>	<b>No. DE PÁGINAS:</b>	<b>46</b>
<b>ÁREAS TEMÁTICAS:</b>	<b>(Manejo de Procesos , Agroalimentarios )</b>		
<b>PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:</b>	<b>gramineas, productividad, certificadas, recicladas, ingentes</b>		
<b>RESUMEN/ABSTRACT:</b>			
<p>En nuestro País, el arroz constituye, además de ser un cultivo que se siembran en grandes extensiones, seamos considerados como buenos consumidores de esta gramínea a nivel latinoamericano.</p> <p>La presente investigación, propone analizar la producción de arroz, su productividad y calidad que se pueda lograr cuando el agricultor arrocero acepte, la utilización de semilla certificada y que sea adaptada a sus condiciones, pueda tener una producción muy cercana al potencial de rendimiento del mismo; En comparación con la semilla reciclada, que por su bajo costo es utilizada, pero que además de tener un bajo rendimiento, es susceptible a plagas y enfermedades, que ocasionan al productor ingentes pérdidas, al término del mismo.</p>			
<b>ADJUNTO PDF:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
<b>CONTACTO CON AUTOR/ES:</b>	<b>Teléfono: +593-992886562</b>	<b>E-mail: christianmathias@hotmail.es</b>	
<b>CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::</b>	<b>Nombre: Ing. Manuel Enrique Donoso Bruque</b>		
	<b>Teléfono: +593-4-991070554</b>		
	<b>E-mail: manuel.donosos@cu.ucsg.edu.ec</b>		
<b>SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA</b>			
<b>Nº. DE REGISTRO (en base a datos):</b>			
<b>Nº. DE CLASIFICACIÓN:</b>			
<b>DIRECCIÓN URL (tesis en la web):</b>			