

Universidad San Francisco de Quito

**Estudio de factibilidad para la producción y comercialización de yuca (*Manihot esculenta*
Krantz) en la provincia de Manabí**

Jorge Manuel Hernández Salgado

**Proyecto de grado presentado como requisito para la obtención del título de Ingeniero en
Agroempresas**

Quito, Abril 2011

Universidad San Francisco de Quito
Colegio de Agricultura, Alimentos y Nutrición

**Estudio de factibilidad para la producción y comercialización de yuca (*Manihot esculenta*
Krats) en la provincia de Manabí**

Jorge Manuel Hernández Salgado

Raúl de la Torre, Ph.D.

Director del proyecto.

Mario Caviedes, Dr.

.....

Miembro del comité de tesis.

Eduardo Uzcátegui, Ph.D.

.....

Coordinador de Agroempresas.

Michael Koziol, D. Phili.

.....

Decano del CAAN

© **Derechos de autor**

Jorge Manuel Hernández Salgado

2011

Dedicatoria

A mis padres que me dieron la vida y han estado conmigo en todo momento, por el amor, enseñanzas y confianza recibidos. A mis hermanos Anita y Diego por el apoyo incondicional, paciencia y cariño. Gracias a ellos que me supieron guiar y aconsejar para que esto sea una realidad. También a mi abuelito y tío que lamentablemente ya no están aquí.

Agradecimientos

A mis padres por su sabiduría, a toda mi familia por su apoyo incondicional, a mis profesores universitarios: Raúl, Mario, Eduardo, Carlos, Antonio, Michael, por los conocimientos valiosos en todos estos años de carrera para realizarme como un buen profesional. A mis compañeros universitarios por siempre estar a mi lado.

RESUMEN

El presente es un estudio de factibilidad para la producción y comercialización de yuca (*Manihot esculenta* Krantz) en la provincia de Manabí. El estudio contempla la producción en monocultivo de 5 hectáreas de yuca en el valle del río Portoviejo, como una alternativa que contribuya a la diversificación productiva y al fomento del cultivo de yuca, tanto para consumo humano directo, como materia prima para los distintos usos industriales. El estudio de mercado muestra que existe en el Ecuador una apreciable y creciente demanda del producto y una acentuada preferencia por su consumo en diversas preparaciones a base de las raíces frescas. En el estudio de la oferta a base de las encuestas a productores (82%), se encontró además que los agricultores (82%) se inclinan cada vez más por el cultivo de variedades mejoradas, en particular, de la variedad INIAP-Portoviejo 651. Este estudio permitió además conocer la notoria preferencia de los agricultores por agregar valor a la producción primaria y venderla en forma de harina para mejorar sus ingresos. El estudio financiero demuestra que el proyecto es financieramente viable, que permite obtener una utilidad atractiva y la rápida recuperación de la inversión. Los indicadores financieros fueron una TIR de 24.16%, un VAN de 10,680.95 y una relación beneficio-costos 1.42 que demuestran su rentabilidad. El punto de equilibrio calculado para este proyecto ratificó la factibilidad del mismo, puesto que la cantidad a producir para no obtener pérdidas ni ganancias es significativamente menor que el volumen de producción y venta proyectados.

ABSTRACT

This is a feasibility study for the production and marketing of cassava (*Manihot esculenta* Krantz) in the province of Manabi. It covers the production in monoculture of 5 hectares of cassava in the Portoviejo River Valley as an alternative to contribute to the diversification of production and the promotion of cassava, both for direct human consumption, as raw material for various industrial uses. Market research shows that in Ecuador there is a significant and growing product demand and a marked preference for consumption in various preparations of fresh roots. In the study of supply based on surveys of producers (82%), farmers (82%) increased their productivity by turning to the cultivation of improved varieties, in particular the 651-Portoviejo INIAP. This study also allowed farmers to know the notorious preference by adding value to primary production and selling it as flour to improve their income. The financial study shows that the project is financially viable, giving an attractive profit and quick return on investment. The financial indicators were an IRR of 24.16%, an NPV of 10,680.95 and a benefit-cost ratio of 1.42 showing profitability. The calculated equilibrium point for this project confirmed the feasibility of it, since the quantity produced to obtain no gain or loss is significantly less than the amount projected in production and sales.

Índice

1	ANTECEDENTES.....	13
2	JUSTIFICACIÓN.....	15
3	OBJETIVOS.....	19
3.1	Objetivo general.....	19
3.2	Objetivos específicos	19
3.3	Hipótesis	19
4	ESTUDIO DE MERCADO	20
4.1	Análisis de la demanda	20
4.2	Países importadores	23
5	DEMANDA INTERNA.....	25
5.1	Consumo aparente.....	25
5.2	Consumo per cápita	25
5.3	Perspectivas futuras del mercado de la yuca	26
5.4	Análisis de la demanda a base de la encuesta a consumidores	27
5.4.1	Resultado de la encuesta a consumidores.....	28
6	ANÁLISIS DE LA OFERTA	38
6.1	Principales países productores	38
6.2	Países exportadores.....	41
6.3	Oferta nacional.....	43
6.3.1	Análisis de oferta a base de la encuesta a productores.....	46
6.3.2	Resultado de la encuesta a productores	47
7	PODER ADQUISITIVO Y PRECIOS	60
7.1	El proceso de comercialización	60
8	ESTUDIO TÉCNICO	62
8.1	Tamaño del proyecto	62
8.2	Localización del proyecto	62
8.3	Ingeniería del proyecto	63
8.4	Criterios para la selección.....	66
9	ESTUDIO FINANCIERO.....	67

9.1	Cultivo de yuca	67
9.1.1	Inversión inicial	67
9.2	Financiamiento.....	72
9.3	Depreciación	73
9.4	Amortización gradual del préstamo	74
9.5	Ingreso esperado	75
9.6	Flujo de caja.....	76
9.7	Indicadores financieros	77
9.7.1	Tasa interna de retorno (TIR)	77
9.7.2	Valor actual neto (VAN)	77
9.7.3	Relación beneficio-costo	78
9.8	Estado de pérdidas y ganancias	79
9.9	Punto de equilibrio.....	80
10	CONCLUSIONES.....	81
11	RECOMENDACIONES	82
12	BIBLIOGRAFIA	83
13	ANEXOS.....	89
13.1	Formatos de los cuestionarios para las encuestas	89
13.1.1	Encuesta a productores	89
13.1.2	Encuesta a consumidores.....	91
14	MARCO LÓGICO	92
15	PRODUCCIÓN Y CONSUMO APARENTE DE YUCA EN EL ECUADOR.....	94
16	HOJA DE VIDA.....	95

Índice de tablas

Tabla 1. Países importadores de yuca.....	23
Tabla 2. Principales importadores de yuca ecuatoriana	24
Tabla 3. Principales países productores de yuca en el mundo (2008).....	38
Tabla 4. Principales países productores de yuca a nivel mundial.	40
Tabla 5. Países exportadores de yuca a nivel mundial	41
Tabla 6. Categorías de selección de raíces de yuca.....	66
Tabla 7. Inversión inicial	67
Tabla 8. Costos fijos	68
Tabla 9. Costos variables.....	69
Tabla 10. Gastos administrativos por año	70
Tabla 11. Gastos de administración.....	70
Tabla 12. Inversión inicial total.....	71
Tabla 13. Financiamiento	72
Tabla 14. Depreciación de activos.....	73
Tabla 15. Amortización del préstamo	74
Tabla 16. Amortización gradual del préstamo	74
Tabla 17. Ingresos esperados.....	75
Tabla 18. Flujo de caja	76
Tabla 19. Estado de pérdidas y ganancias	79
Tabla 20. Punto de equilibrio	80
Tabla 21. Punto de equilibrio en los 5 años.....	80
Tabla 22. Matriz de marco lógico (objetivo general).....	92

Tabla 23. Matriz de marco lógico (objetivos específicos)..... 93

Tabla 24. Balance de producción y consumo aparente en el Ecuador 94

Índice de gráficos

Gráfico 1. Edad de los consumidores 28

Gráfico 2. Ingresos familiares mensuales..... 29

Gráfico 3. Gusto por la yuca..... 30

Gráfico 4. Preferencia de consumo de yuca 31

Gráfico 5. Cantidad de consumo de yuca mensual..... 32

Gráfico 6. Preferencia para comprar yuca 33

Gráfico 7. Precio a pagar por kilo de yuca fresca..... 34

Gráfico 8. Preferencia para comprar la yuca 35

Gráfico 9. ¿Por qué consume yuca? 36

Gráfico 10. Principales destinos de las exportaciones de yuca ecuatoriana..... 44

Gráfico 11. ¿Qué tipo de variedad utiliza? 47

Gráfico 12. ¿Qué clase de variedad utiliza? 48

Gráfico 13. ¿Qué fertilización utiliza en el cultivo de yuca? 49

Gráfico 14. ¿Cuál es el rendimiento por hectárea que tiene su cultivo? 50

Gráfico 15. ¿Qué criterios utiliza para decidir el momento de la cosecha? 51

Gráfico 16. ¿Qué tipo de cosecha utiliza? 52

Gráfico 17. ¿Cómo vende su producto? 53

Gráfico 18. ¿A quién entrega su producto? 54

Gráfico 19. ¿Efectúa algún tipo de clasificación para el cultivo de yuca? 55

Gráfico 20. ¿Qué características físicas utiliza para la clasificación en la poscosecha de la yuca?.....	56
Gráfico 21. ¿Cómo determina el precio de su producto?	57
Gráfico 22. ¿Cuál es la principal pérdida en cosecha y poscosecha de la yuca?.....	58
Gráfico 23. Proceso para la elaboración de harina de yuca.....	65

1 ANTECEDENTES

La yuca (*Manihot esculenta* Krantz) es originaria de América del Sur; se cree que proviene de Brasil (Cock, 1989). En Ecuador se la ha venido cultivando desde mucho antes de la Colonia, especialmente en las llanuras tropicales localizadas en todas las provincias del país, incluso en Galápagos. Posee numerosas ventajas para los agricultores de bajos ingresos, porque prospera aun en suelos pobres o en tierras marginales donde no se pueden producir otros cultivos. Por otro lado, el cultivo requiere de pocos fertilizantes, plaguicidas y agua, pudiendo cosecharse en cualquier momento entre los 8 y 24 meses después de haberla plantado, y así puede quedarse en la tierra como protección contra una insuficiencia de alimentos inesperada (CICO-CORPEI, 2009).

En el sur del continente americano a la yuca se le conoce como mandioca, tapioca o manioca y en inglés como cassava (Buitrago, 1990). En todas las regiones tropicales se la ha sembrado por muchos años, pero lamentablemente este cultivo no ha recibido la atención necesaria por tratarse de un cultivo para consumo doméstico y además porque no se adaptaba a climas templados. Pero luego de haberse creado el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), con sede en Colombia y el International Institute of Tropical Agriculture (IITA), con sede en Nigeria, en los años setenta se iniciaron esfuerzos para el mejoramiento con bases científicas en el cultivo (Ceballos, 2005).

Tanto las raíces, como las hojas son utilizadas para el consumo humano. Las raíces constituyen una fuente energética concentrada dado su alto contenido de hidratos de carbono (almidón). La presencia de glucósidos cianogénicos en raíces y hojas hace que sea éste un factor limitante para el consumo humano y uso industrial del cultivo. Algunas

variedades “dulces” tienen bajos contenidos de estos glucósidos cianogénicos (< 50 ppm) y pueden ser consumidas sin peligro por las personas, luego de ser cocidas normalmente. Las variedades llamadas “amargas” tienen niveles más altos (50 a 450 ppm) de dichas sustancias (Buitrago, 1990; Raji *et al.*, 2007).

El alto valor energético que tiene la yuca para la alimentación animal ofrece buenas alternativas (Buitrago, 1990). En algunos países del mundo se ensilan la raíz y las hojas, lo que permite almacenar el producto para uso animal por períodos de tiempo mucho más largos, y así, disminuir los contenidos de glucósidos cianogénicos, aún cuando estos sean altos al inicio (Cock, 1989).

En el continente africano se planta un 59% aproximadamente de toda el área mundial; Asia produce el 31%, mientras que América Latina y el Caribe siembran el 10% de la superficie dedicada al cultivo de yuca. La estimación del crecimiento de la producción a escala mundial, para el período 1994-2005, fue de 1.1% por año, siendo para América Latina de sólo 0.7% (Ceballos, 2005).

Las evaluaciones estadísticas del Ministerio de Agricultura y Ganadería del Ecuador muestran que la superficie cosechada de la raíz de yuca, ha venido manteniéndose en los últimos años por encima de las 20,000 hectáreas, pero con rendimientos variables de acuerdo a la región donde se explota el cultivo, prevaleciendo la Costa, la cual representa el 37% del área sembrada en el país, mientras que las zonas bajas de las provincias de la Sierra, que se encuentran en la Costa, registran el 31.2%, el Oriente 31.4% y en la Islas Galápagos 0.4% (IICA, 2003).

2 JUSTIFICACIÓN

En la actualidad el cultivo de yuca es importante en muchas regiones tropicales del mundo en latitudes inferiores a 30° Norte y 30° Sur, que van desde el nivel del mar hasta los 1,800 metros de altitud. Aunque el producto principal son las raíces, sus hojas también tienen un excelente potencial que se utiliza mucho en África y Asia, ya sea para la alimentación de humanos o de animales. La yuca es el cuarto cultivo básico más importante después del arroz, el trigo y el maíz, al alimentar a más de 100 millones de personas (Buitrago, 1990).

Según Ceballos, para el período 1995-1997, la producción total de yuca en el mundo fue de 165.3 millones de toneladas, con un valor aproximado de 8,800 millones de dólares. La cuantía económica que ofrece el cultivo de la yuca se debe a las ventajas como resistencia a plagas y enfermedades, tolerancia a la sequía, producción en suelos degradados, tolerancia a suelos ácidos, entre las principales (Ceballos, 2005).

En cuanto a la productividad en el Ecuador, se han hallado variaciones que van desde las 3.1 toneladas por hectárea (FAO, 2008), probablemente por no utilizar una tecnología mejorada y por falta de asesoramiento a los productores, entre otros factores, hasta rendimientos de 9 a 10 toneladas/hectárea, (IICA, 2003). El no tener material mejorado para sembrar el cultivo hace que se acentúe el problema debido a la situación socioeconómica del agricultor que la produce, la falta de suministro de material de siembra certificado, desconocimiento de nuevas variedades liberadas por instituciones de investigación, las técnicas de manejo del cultivo, y otros factores. Por tal motivo se ha

tenido que determinar el potencial de rendimiento de los genotipos comerciales existentes de yuca en el Ecuador (Cedeño, 2005).

No obstante, en las provincias de Manabí y Santo Domingo de los Tsáchilas, los rendimientos han superado los promedios antes señalados como consecuencia de la intervención del Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) y de su papel en el proceso de investigación, asesoramiento en tecnología en pre y poscosecha a los diferentes productores del cultivo de yuca (IICA, 2003).

La yuca después de haber sido cosechada tiene entre 30% y 40% de materia seca, un valor más alto que en otras raíces y tubérculos; el almidón y los azúcares son los compuestos sobresalientes (alrededor de un 90%) de la materia seca, siendo el almidón mucho más importante. El contenido de proteína cruda es de 2-3% con base a la materia seca. También tiene vitamina C, tiamina, riboflavina y niacina (Cock, 1989). Las nuevas variedades de yuca que han sido modificadas genéticamente están siendo producidas con un mayor contenido de proteínas y vitaminas que las variedades nativas de yuca que se cultivan en la actualidad (YUCAREA, 1991). Existen incluso variedades seleccionadas por su alto contenido de carotenoides, las mismas que muestran una pulpa de color amarillo (Ssemakula *et al.*, 2007).

La yuca hace una contribución importante a la seguridad alimenticia de las poblaciones rurales y es una materia prima importante para el avance agroindustrial. La industrialización de la yuca tiene un sin número de problemas, entre los cuales, se destacan: la falta de tecnología de procesamiento, las amplias variaciones de la calidad de materia prima y la fluctuación de precios (Rodríguez *et al.*, 2007).

El impacto nocivo que puede ocasionar al medio ambiente la yuca es a nivel de suelos, a través de la erosión por efecto del agua, cuando se la siembra como cultivo extensivo o único; la densidad del follaje de la yuca sólo se afianza al cabo de tres meses de plantada, durante los cuales los suelos permanecen expuestos y con frecuencia son erosionados. En Asia Suroriental y América Latina este problema ha podido ser controlado mediante diversas prácticas agronómicas, la labranza en terrazas, un adecuado riego y el cultivo sin laboreo (FAO, 2010b).

Los costos de producción y comercialización de yuca han aumentado principalmente por el incremento en los costos de mano de obra. En ciertas actividades, como la cosecha, se emplean hasta 30 jornales por hectárea, lo que representa un monto apreciable del costo total. En varios países de América Latina, Europa y Asia se encuentran disponibles diferentes modelos de sembradoras y cosechadoras mecánicas para la explotación del cultivo de yuca, con potencial de reducir significativamente estos costos. La mecanización del cultivo de la yuca es una de las principales necesidades de la agricultura en nuestro país, si se tiene en cuenta la influencia y la proyección de este cultivo en los mercados nacionales e internacionales (CLAYUCA, 2006).

En el Ecuador la yuca es un cultivo que tradicionalmente ha sido producido en asociación con otros cultivos, una costumbre muy antigua que perdura en nuestros días y que se encuentra presente en todas las regiones. La producción de yuca en monocultivo es poco común, salvo en pequeñas explotaciones destinadas en su mayoría a la provisión de materia prima para la transformación industrial. El INIAP en su Guía Técnica de Cultivos, establece claramente esta distinción al formular recomendaciones diferenciadas y específicas para la siembra y algunas prácticas de manejo de la yuca intercalada con otros

cultivos y para la yuca en monocultivo (INIAP, 2008). Del mismo modo, es lógico esperar un rendimiento económico diferente dependiendo de la modalidad del cultivo, puesto que tanto los costos de producción como la productividad y los ingresos en cada una de las dos modalidades son evidentemente distintos.

En el presente proyecto se propone la opción del monocultivo y se procura demostrar que una plantación de 5 hectáreas, bien manejada, puede ser un negocio rentable que, a más de mejorar los ingresos de los campesinos, contribuya a la diversificación productiva y al fomento del cultivo con miras a incrementar la disponibilidad de materia prima para los distintos usos.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

- Producir y comercializar eficientemente yuca en monocultivo.

3.2 Objetivos específicos

- Implementar buenas prácticas agrícolas para mejorar la productividad de la yuca en monocultivo.
- Determinar la oferta y demanda y las proyecciones futuras del mercado de la yuca.
- Estimar la rentabilidad de una explotación tecnificada de yuca en relación a factores financieros.

3.3 Hipótesis

- Los incrementos en la producción y la productividad del monocultivo mejoran la competitividad de la yuca frente a otros productos en los mercados locales.

4 ESTUDIO DE MERCADO

4.1 Análisis de la demanda

La yuca constituye una de las fuentes más ricas de almidón, ya que sus raíces, contienen más del 30% de este carbohidrato. El almidón se destina a fines industriales, como la elaboración de papel, cartón, dextrinas, colas, textiles, resinas, maderas compuestas, productos farmacéuticos, edulcorantes y alcohol. Todos estos productos, que aparentemente emplean un bajo porcentaje de la producción mundial de yuca, son los que poseen mayor valor agregado en el mercado. La harina, almidón y otros productos de uso en la alimentación humana, también poseen diverso grado de valor agregado y son comercializados como trozos deshidratados, productos para refrigerios, mezclas para tortas, panadería, tallarines, helados; que son los que han incrementando las nuevas tendencias de consumo (FIDA y FAO, 2007).

La producción de variedades mejoradas surge como la opción más viable para el mejoramiento del cultivo de la yuca. Todas estas innovaciones constituyen la parte medular de un avance tecnológico sostenible, para el cual, es imprescindible trabajar en la identificación de nichos potenciales de mercado para productos procesados y en los agentes que harán posible el desarrollo de la agroindustria de la yuca como: la producción de material vegetal para la reproducción de las nuevas variedades, la transferencia de tecnología sobre el cultivo, los estudios de factibilidad de proyectos agroindustriales, la identificación de mercados internos y externos y la aplicación de tecnologías de procesamiento, entre otros, ya que la economía se ha transformado y la globalización demanda proyectos más competitivos (FIDA y FAO, 2007).

La yuca es un referente de un cultivo que se adapta a la mayoría de los suelos y climas, representando el alimento esencial de cerca del 80% de la población africana. Por otro lado, la harina de yuca es el elemento base de novedosos productos alimenticios en muchos sectores como: pan, donas, tortas y tortillas de yuca (FAO, 2010a).

La demanda del almidón de yuca en el mercado nacional e internacional ha dispuesto que en el país se produzcan almidones de tipo corriente, dulce, fuerte y agrio. Los diferentes tipos de almidones varían por el manejo dado durante el proceso, que puede ser mecanizado, semi-mecanizado o artesanal. Para esto se emplean especialmente variedades mejoradas (Cárdenas *et al.*, 2000).

En la última década en nuestro país la elaboración de productos de la yuca se ha incrementado debido a la demanda existente por parte del mercado nacional e internacional. Estos productos pueden ser elaborados empleando ralladoras mecánicas o rallo casero, sedimentando la lechada en canales revestidos de azulejos, bunques revestidos de madera o azulejo, llantas de tractor y tachos plásticos (Díaz, 2003).

En los últimos cinco años los precios mundiales para los productos y subproductos de la yuca han aumentado y continuará esta tendencia debido a la favorable demanda por parte de Asia y de la Unión Europea para la adquisición de alimento para animales (IICA, 2007).

Se pronostica un aumento en el consumo de yuca, especialmente por el uso alternativo que se puede dar al cultivo (consumo animal). La FAO en el 2008, publicó que la utilización prometedora será la fermentación del almidón para la elaboración de etanol, que se utilizará como biocombustible. Además, iniciativas como las adoptadas

por Brasil y Nigeria, que imponen la inclusión obligatoria del 10% de harina de yuca en la producción de pan, a fin de reducir la dependencia de las importaciones de trigo y ofrecer a los productores de yuca una salida de mercado, generarían un incremento gradual del consumo de la raíz (SENAGROTARAZA, 2008).

La yuca tiene alta demanda y puede ser distribuida en los Estados Unidos a finales de año (noviembre, diciembre y enero), ya que hay insuficiente oferta en dicho país por las condiciones climáticas. El gran contenido de carbohidratos es referido por los consumidores como una de las propiedades por las cuales seleccionan el consumo de esta raíz. El volumen del consumo de frutas, verduras, raíces y tubérculos aumentó en un 2.5% en el período 2004-2008, alcanzando un total de 356 millones de toneladas en 2008. Se estima que el volumen consumido de yuca incrementa en un 1.5% anual hasta finales de 2013, lo que representaría un total de 386 millones de toneladas (CICO-CORPEI, 2009).

Para que la yuca contribuya al desarrollo sostenible, su mercado debe crecer con mayor rapidez que la población. Una de las estrategias sería determinar los mercados que están en proceso de crecimiento o que tienen posibilidades de desarrollarse. La otra sería llegar a garantizar un abastecimiento constante de un producto de calidad uniforme y posteriormente suministrar al mercado productos a un precio competitivo a fin de satisfacer las necesidades de los consumidores. En vista de que las raíces de la yuca son muy perecibles, su transformación es primordial en el futuro. En la actualidad las raíces de yuca se consumen o se venden casi en su totalidad recién cosechadas (FAO, 2008).

4.2 Países importadores

Como se aprecia en la tabla 1, las importaciones a nivel mundial de yuca han registrado un incremento anual promedio del 7% en el período 2004-2008, pese a la fuerte disminución registrada en 2008, tanto en volumen como en valor (CICO-CORPEI, 2009). En todo el mundo en el año 2007 se registró mayor comercio de yuca tanto en valor como en cantidad. El 2005 y el 2008 muestran una disminución a lo largo del período (Galarza, 2009).

Tabla 1. Países importadores de yuca

PRINCIPALES PAÍSES IMPORTADORES DE YUCA 2004-2008						
Rank	Importadores	Total importado en 2008, en miles de US\$	Saldo comercial en 2008 miles USD	Crecimiento anual en valor entre 2004-2008, %	Crecimiento anual en valor entre 2007-2008, %	Participación en las importaciones mundiales, % 2004-2008
	Mundo	819,079	-32,094	7.18	-24.55	
1	China	390,666	-390,640	8.84	-40.74	61.39
2	España	74,680	-73,875	35.92	7.59	7.09
3	Holanda	35,614	33,946	223.11	-73.02	6.97
4	Corea	85,568	-85,562	23.89	100.81	6.18
5	EE.UU	63,770	-63,105	17.72	52.08	5.75
6	Bélgica	57,111	-48,058	260.51	1.04	4.57
7	Francia	25,595	-25,026	109.19	499.84	1.33
8	Portugal	8,225	-7,874	-1.21	-5.21	1.32
9	Alemania	20,365	-20,365	1,960.46	65.81	0.95
10	Italia	6,121	-6,071	641.30	-60.41	0.86

Fuente: TRADEMAP

Elaboración: CICO-CORPEI 2009

A China se la considera el importador más grande de raíces de yuca del mundo con el 62% aproximadamente del total de importaciones, también como un mercado altamente atractivo para el Ecuador por exhibir una elevada y creciente demanda. El

Ecuador exporta a algunos de los principales importadores de yuca tales como Países Bajos, España, Bélgica, Estados Unidos, Alemania, Francia, Reino Unido y Colombia. Pero todavía China es un mercado al que Ecuador no ha dirigido sus exportaciones. Por otra parte, Holanda es el único país de la Unión Europea que tiene una balanza comercial positiva y tuvo también gran diferenciación en sus importaciones en el período 2004-2008. Las importaciones de Alemania muestran una conducta de inestabilidad, con una variación promedio cerca del 2000% en el período. Por otro lado, las importaciones mundiales de yuca no presentan una constante, ya que en el 2008 países como Francia y Corea extendieron considerablemente sus importaciones, mientras que Italia las disminuyó (FAO, 2008).

Según los datos del CICO-CORPEI (2009) para los años 2004-2008, los Estados Unidos de Norteamérica son el principal importador de yuca ecuatoriana, seguido por Colombia y Puerto Rico, Reino Unido, España y Holanda.

Tabla 2. Principales importadores de yuca ecuatoriana

PRINCIPALES IMPORTADORES DE YUCA ECUATORIANA 2004-2008							
RANK	IMPORTADOR	2004 VALOR FOB (MILES USD)	2005 VALOR FOB (MILES USD)	2006 VALOR FOB (MILES USD)	2007 VALOR FOB (MILES USD)	2008 VALOR FOB (MILES USD)	TOTAL
1	ESTADOS UNIDOS	420	2,115	190	291	1,880	4,897
2	COLOMBIA	384	333	184	1,539	9	2,449
3	PUERTO RICO	25	391	169	415	985	1,985
4	REINO UNIDO	90	249	68	250	313	969
5	ESPAÑA	17	92	52	68	335	565
6	HOLANDA(PAISES BAJOS)	75	124	19	24	167	408
	DEMÁS	30	24	0	15	196	264

Fuente: BCE/SIM

Elaboración: CICO-CORPEI 2008

5 DEMANDA INTERNA

5.1 Consumo aparente

De acuerdo a estadísticas sobre producción y consumo aparente de varios productos en el Ecuador, durante el período 2003-2006 (Perry, 2006), se estimó un consumo aparente de yuca de 97,944 toneladas. El consumo aparente se calcula partiendo de la producción nacional total, a la que se le suma el volumen de importaciones y se le substraen el volumen de las exportaciones. Al dividir esta cifra para la población ecuatoriana de entonces (13,000.000 de habitantes), se obtiene un consumo per cápita de 7.3 kilos, valor que difiere considerablemente de la estimación realizada por el INIAP en el año 2009, según la cual el consumo por habitante llega aproximadamente 20 kilos al año (INIAP, 2009). Es posible que la diferencia se deba a una sobre estimación de las exportaciones de yuca y, al mismo tiempo, a la sobre estimación de la producción en el estudio de Perry (2006). El consumo per cápita de acuerdo al INIAP luce más razonable dado que se trata de una cifra que se acerca más al dato de consumo consignado por las personas que participaron en una encuesta realizada como parte del presente proyecto y cuyos resultados se los presenta en otra sección de este manuscrito.

5.2 Consumo per cápita

En el Ecuador se estima un consumo per cápita de alrededor de 20 kilogramos/año. Los consumidores prefieren las variedades negras (cáscara de color café) y de pulpa blanca, que sean de fácil pelado (INIAP, 2009). En los últimos tres años el consumo per cápita de yuca en el mundo se ha mantenido en niveles no muy

diferenciados. La yuca se comercializa, según sus usos, en cuatro mercados principales: como raíz fresca o congelada para el consumo humano; como insumo en la industria alimenticia; como materia prima en la industria productora de alimentos balanceados para animales y como producto intermedio en la industria no alimenticia. En el 2008, la producción mundial de yuca logró un nivel récord, promovido por los esfuerzos realizados en pro de la seguridad alimentaria, por los precios elevados actuales durante un período prolongado, y por el aumento de la oferta destinada a satisfacer las necesidades en la producción de etanol (Galarza, 2009). Las principales materias primas derivadas de la yuca son: almidón agrio, que se utiliza en la preparación de otros alimentos; almidón dulce, que tiene grandes usos industriales (alimenticios y no alimenticios) y la harina de yuca para la producción de alimentos balanceados (Meek, 2002).

5.3 Perspectivas futuras del mercado de la yuca

La demanda de alimentos tradicionales elaborados con yuca ha aumentado conforme crece la población de los países en desarrollo, por ello se prevé un cambio de las tendencias de consumo, cada vez que más personas emigren a las ciudades. Los productores de yuca y los encargados de la elaboración de sus productos necesitarán responder a la creciente demanda urbana de alimentos más convenientes. Un informe de la FAO (2010c) asegura que sustituir un 15% de harina de trigo con harina de yuca podría ahorrarle a Nigeria casi 15 millones de dólares anuales de divisas. En Jamaica, los productores de pan “bammy”, que es elaborado con harina de yuca, han logrado con éxito hacerse de un nicho rentable en el mercado. "En pocas palabras, muchos gobiernos podrían ahorrar dinero si invirtieran en serio para desarrollar su industria

comercial de la yuca". Además, los países latinoamericanos, en particular Brasil y Colombia, han avanzado en la producción y comercialización de aperitivos elaborados de yuca, parecidos a las papas fritas, así como de productos de yuca listos para "calentar y servir" (FAO, 2010c).

5.4 Análisis de la demanda a base de la encuesta a consumidores

En el siguiente análisis se observan cada una de las respuestas de las 80 personas que participaron en una encuesta, las mismas que conforman un grupo heterogéneo, ya que sus edades fluctúan entre los 20-55 años, siendo el 80% mujeres y el 20% restante hombres, cada uno de estos grupos con capacidad de compra.

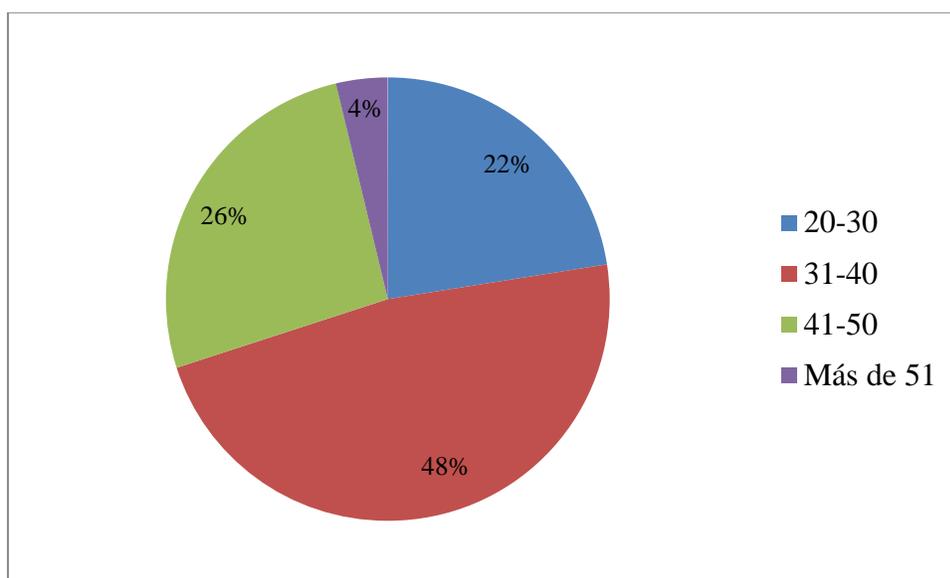
5.4.1 Resultado de la encuesta a consumidores

Pregunta 1

¿Cuál es su edad?

20-30	18
31-40	38
41-50	21
Más de 51	3

Gráfico 1. Edad de los consumidores



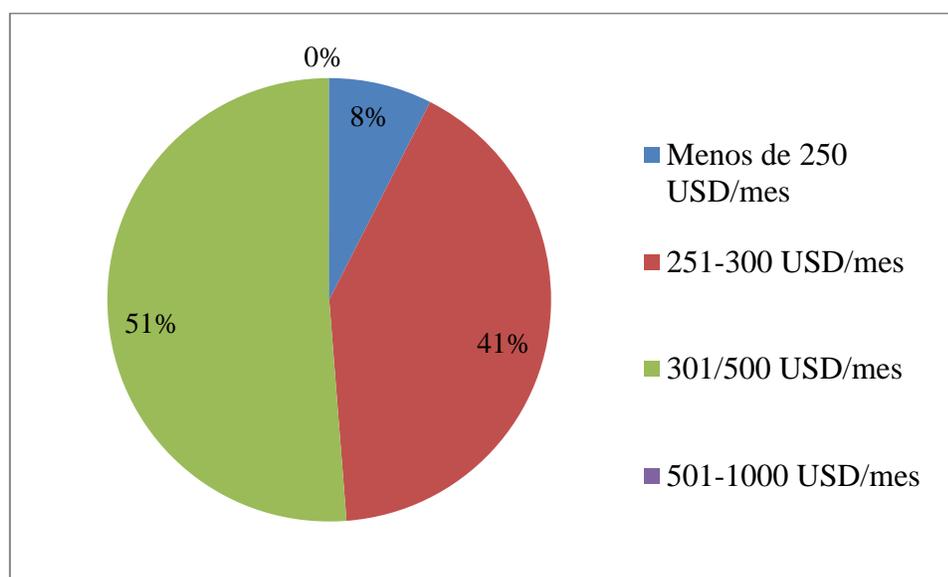
Como puede apreciarse, 38 de los 80 consumidores encuestados, o 48% de los mismos pertenecen al grupo de 31 a 40 años de edad, 21 (26%) al grupo de edades entre 41 y 50 años, 18 (22%) al comprendido entre 20 y 50 años y solamente 3 (4%) fueron personas de más de 51 años.

Pregunta 2

¿Qué ingresos familiares tiene usted mensualmente?

Menos de 250 USD/mes	6
251-300 USD/mes	33
301/500 USD/mes	41
501-1000 USD/mes	0

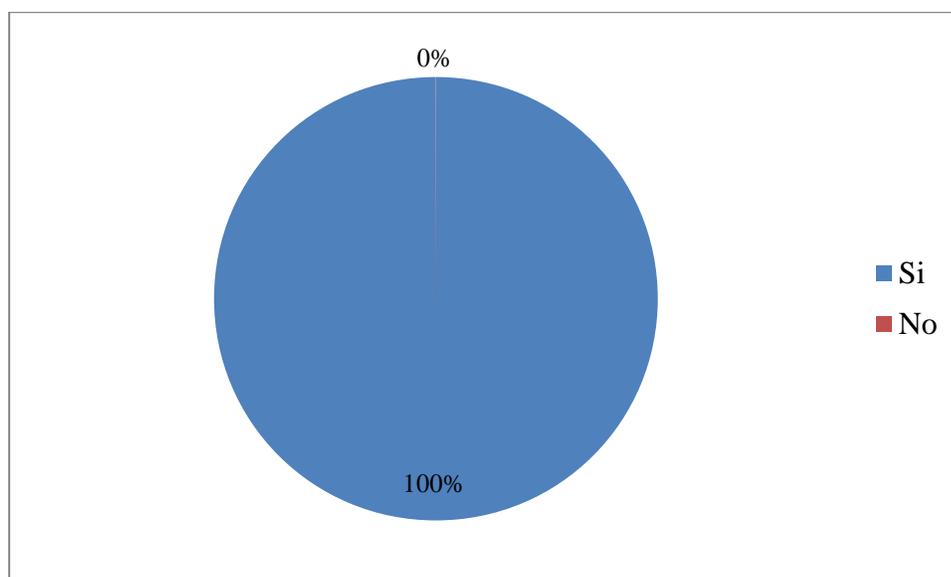
Gráfico 2. Ingresos familiares mensuales



En esta pregunta se encontró que 41 de los 80 encuestados, equivalente al 51% de la muestra, perciben ingresos mensuales de 301 a 500 dólares, en tanto que 33 personas, que representan al 41% de la muestra declararon ingresos de 251 a 300 dólares mensuales y 6 personas (8%) ingresos menores a los 250 dólares. Por los ingresos declarados, se puede catalogar a los consumidores participantes en la encuesta como personas pertenecientes a familias con niveles de ingreso medio-bajo y bajo, que son probablemente las que más gustan de la yuca y la consumen.

Pregunta 3**¿Le gusta la yuca?**

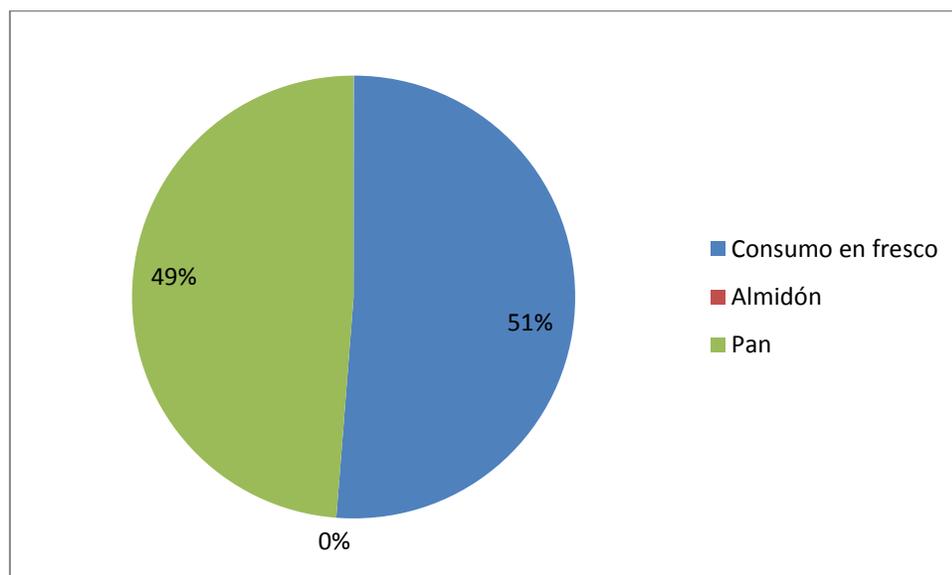
Si	80
No	0

Gráfico 3. Gusto por la yuca

Todos los consumidores entrevistados, sin excepción (100%) respondieron afirmativamente a esta pregunta, dejando en claro su preferencia por este producto.

Pregunta 4**¿Cómo prefiere la yuca?**

Preparada en fresco	49
Almidón	0
Pan	31

Gráfico 4. Preferencia de consumo de yuca

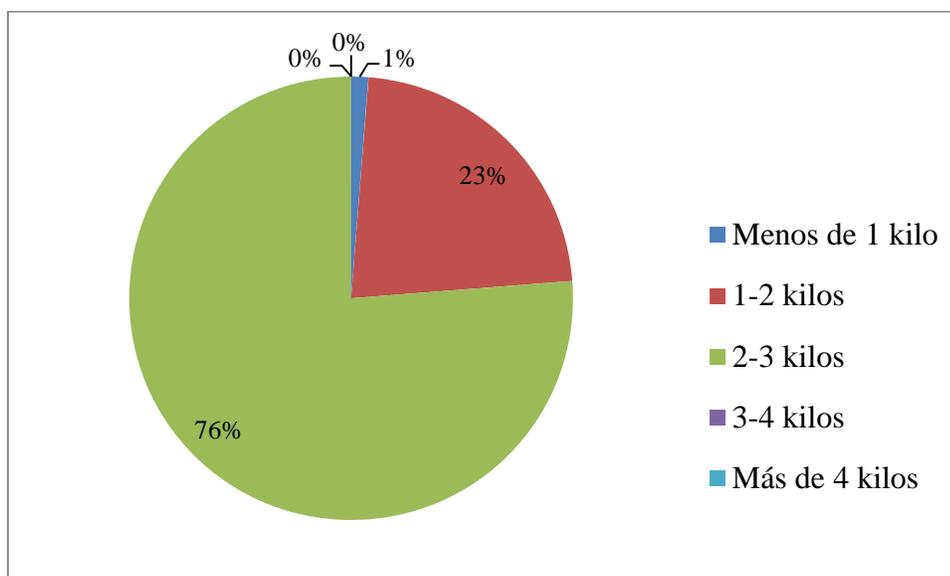
A esta pregunta más de la mitad de las personas encuestadas (51%) respondieron señalando su preferencia por el consumo de yuca fresca en sus varias preparaciones, mientras que la diferencia, esto es, 31 personas o 49% de la muestra, manifestaron preferencia por el consumo de pan de yuca.

Pregunta 5

¿Qué cantidad de yuca consume al mes?

Menos de 1 kilo	1
1-2 kilos	18
2-3 kilos	61
3-4 kilos	0
Más de 4 kilos	0

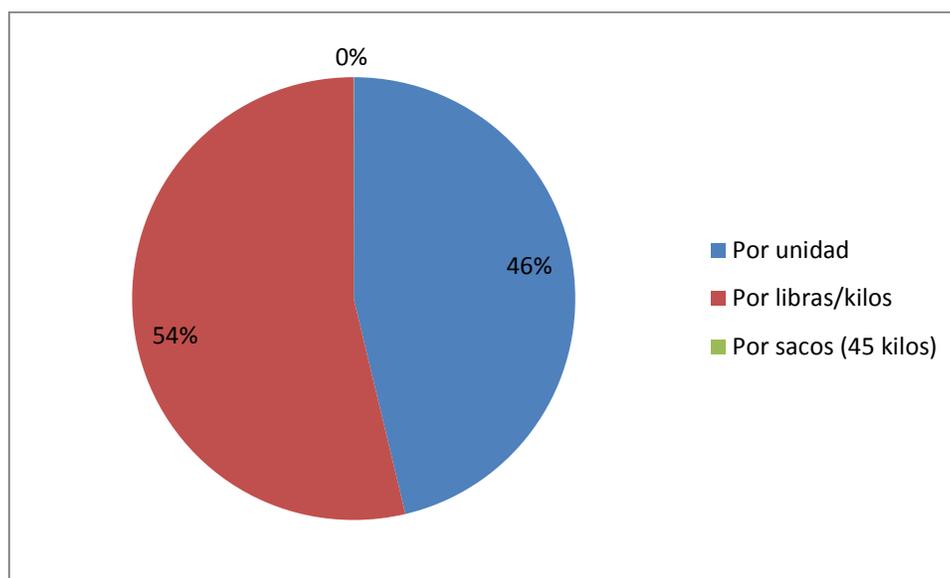
Gráfico 5. Cantidad de consumo de yuca mensual



Respecto al consumo mensual, 61 personas de las 80 entrevistadas o 76%, declararon consumir una cantidad de 2 a 3 kilos por mes, en tanto que 18 personas o 23%, señalaron un menor consumo mensual, de sólo 1 a 2 kilos. Hubo una sola persona que respondió afirmando que su familia consume únicamente 1 kilo por mes, cifra notablemente menor que la media de la muestra y, por lo mismo no muy representativa.

Pregunta 6**¿Cómo prefiere comprar la yuca?**

Por unidad	37
Por libras/kilos	43
Por sacos (45 kilos)	0

Gráfico 6. Preferencia para comprar yuca

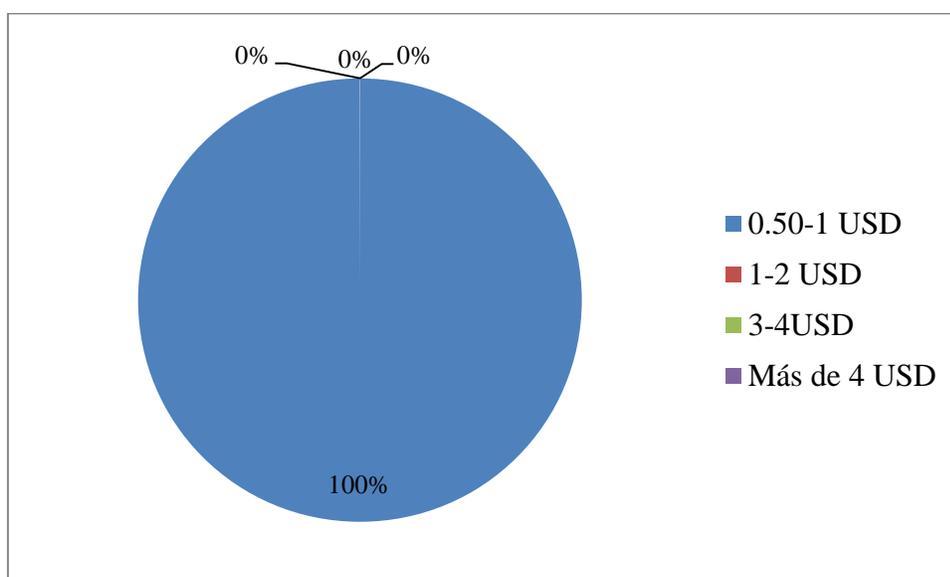
La mayoría de consumidores 43 de 80 personas encuestadas 54% expresó su preferencia por la compra de yuca al peso (sea esta en libras o kilogramos); mientras los 37 restantes (46%) informaron de su hábito de comprar yuca por unidades.

Pregunta 7

¿Cuál es el precio que usted paga por un kilo de yuca en fresco?

0.50-1 USD	80
1-2 USD	0
3-4USD	0
Más de 4 USD	0

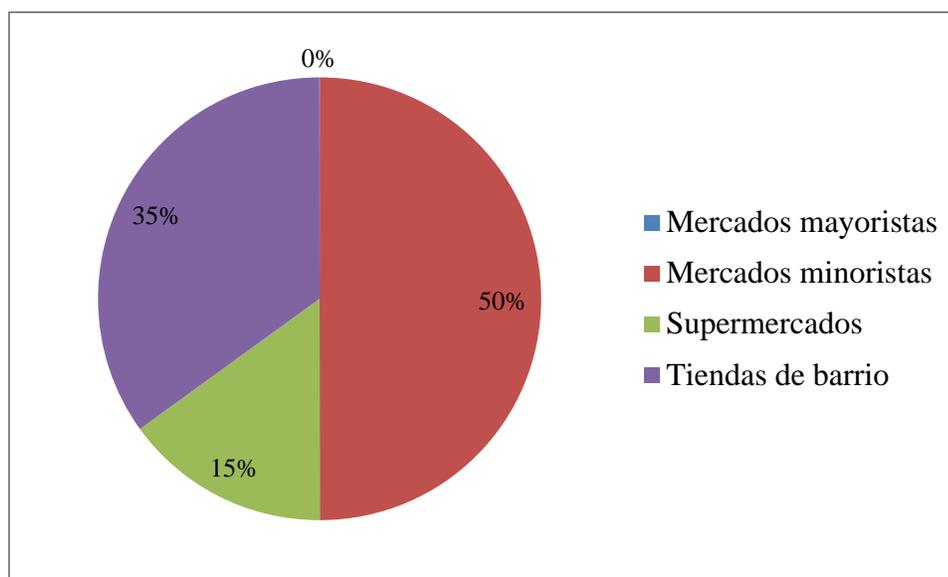
Gráfico 7. Precio a pagar por kilo de yuca fresca



En esta pregunta referente al precio, todos los consumidores encuestados señalaron su disposición a pagar por un kilo de yuca un precio de 50 centavos a 1 dólar. Nótese que este rango de precio es el más bajo de las cuatro opciones puestas a su consideración.

Pregunta 8**¿Dónde prefiere comprar la yuca?**

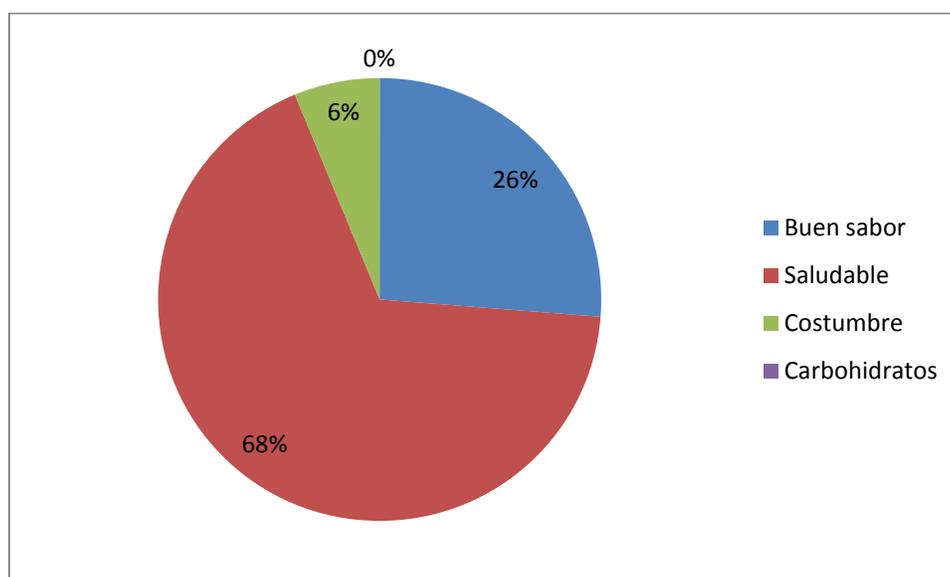
Mercados mayoristas	0
Mercados minoristas	40
Supermercados	12
Tiendas de barrio	28

Gráfico 8. Preferencia para comprar la yuca

En cuanto a la preferencia de los proveedores del producto, se encontró que 40 personas o 50% del total, prefieren adquirir la yuca en los mercados minoristas, 28 personas o 35%, en las tiendas de barrio y solamente 12 (15%) en supermercados. Estos resultados son explicables considerando los estratos socio-económicos de los que estas personas proceden.

Pregunta 9**¿Por qué consume yuca?**

Buen sabor	21
Saludable	54
Costumbre	5
Carbohidratos	0

Gráfico 9. ¿Por qué consume yuca?

Sobre las razones para consumir yuca, 54 personas (68%) respondieron que consumen yuca por considerarla saludable, mientras que 21 personas (26%) aseguraron consumirla por su buen sabor. Hubo además 5 personas (6%) cuya respuesta fue la de consumir yuca por costumbre, una opción que no excluye la posibilidad de que esta costumbre se deba a razones de salud o sólo de sabor.

De la encuesta a consumidores se puede concluir que la yuca es un producto de gran aceptación popular, con una marcada preferencia por las distintas preparaciones a base del producto fresco y una creciente predilección por el pan de yuca. La mayor parte de las personas entrevistadas compran la yuca en mercados minoristas y consumen de 2 a 3 kilos por mes, una cantidad que a decir de ellos estaría aumentando debido al consumo informal de comida callejera a base de yuca, como el encebollado. Los precios son todavía bajos y asequibles aun a las personas de bajos ingresos, como la generalidad de los componentes de la muestra examinada, por lo que no puede desmerecerse la contribución de la yuca a la seguridad alimentaria de amplios grupos poblacionales.

6 ANÁLISIS DE LA OFERTA

6.1 Principales países productores

Según los datos estadísticos de producción agrícola de la FAO, en el año 2008, el mayor productor mundial de yuca fue Nigeria, seguido por Brasil y Tailandia (FAO, 2008). En la siguiente tabla se presenta un resumen de estos datos que muestran a los principales países productores.

Tabla 3. Principales países productores de yuca en el mundo (2008)

País	Producción (millones de toneladas)
Nigeria	44
Brasil	26
Tailandia	25
Indonesia	21
República del Congo	15
Camerún	15
Ghana	11

Fuente: FAOSTAT, FAO (2008)

Nótese que en esta nómina aparecen países de tres continentes: África, América y Asia. Según esta misma fuente, en América Latina los mayores productores después de Brasil son Paraguay, Colombia y Perú.

Las expectativas para la producción mundial de yuca en 2007 fueron colectivamente optimistas, y la producción de 212 millones de toneladas superó en 4 millones de toneladas el volumen récord estimado para el año 2006. No obstante, este resultado está expuesto a una gran fluctuación, porque en muchos países las raíces logran quedarse enterradas más de un año y se cosechan por lo general cuando existe escasez de alimentos o los precios son favorables para los productores (FAO, 2008).

Los principales productores de yuca se localizan en África, los países de América Latina y el Caribe, pero no han logrado alcanzar un porcentaje importante de la producción mundial de yuca, especialmente por sus elevados costos de producción y por las dificultades que enfrentan en el acceso a los mercados y en el mantenimiento de productos de calidad (CLAYUCA, 2003).

En la tabla 4 se presenta la lista de los principales países productores de yuca en el periodo 2002 a 2005, encabezada por Nigeria y seguida por Brasil, Indonesia, Tailandia y Congo, una distribución un poco diferente a la de la tabla 3, correspondiente al año 2008. Es importante hacer notar que en esta lista que incluye a 20 países no consta el Ecuador pero, si aparecen otros 2 países latinoamericanos, Paraguay y Colombia, en su orden.

Tabla 4. Principales países productores de yuca a nivel mundial.

PRINCIPALES PRODUCTORES DE YUCA A NIVEL MUNDIAL							
Países	Años				Total	Particip.	Crec.
	2002	2003	2004*	2005*	Acumulado	%	%
Mundo	183,826,257	189,990,452	203,618,052	203,863,208	781,297,969	100.00	10.90
Nigeria	32,749,000	32,913,000	38,179,000	38,179,000	142,020,000	18.18	16.58
Brasil	23,065,580	22,146,800	23,778,100	26,644,700	95,635,180	12.24	15.52
Indonesia	16,913,104	18,523,800	19,424,708	19,459,402	74,321,014	9.51	15.06
Tailandia	16,868,300	18,430,000	21,440,488	16,938,000	73,676,788	9.43	0.41
Congo	14,929,410	14,944,600	14,950,520	14,974,470	59,799,000	7.65	0.30
Ghana	9,731,040	10,239,340	9,738,812	9,738,812	39,448,004	5.05	0.08
Tanzania	6,888,000	6,890,000	6,890,000	7,000,000	27,668,000	3.54	1.63
India	6,515,900	7,000,000	6,700,000	6,700,000	26,915,900	3.45	2.83
Angola	5,620,419	5,699,331	6,650,000	8,606,209	26,575,959	3.40	53.12
Mozambique	5,924,551	6,149,897	6,412,767	6,150,000	24,637,215	3.15	3.81
Uganda	5,373,000	5,265,000	5,500,000	5,500,000	21,638,000	2.77	2.36
Vietnam	4,438,000	5,228,500	5,572,800	5,700,000	20,939,300	2.68	28.44
Paraguay	4,430,330	4,668,804	5,500,000	4,910,110	19,509,244	2.50	10.83
China	3,924,807	4,015,240	4,215,653	4,215,700	16,371,400	2.10	7.41
Benin	2,452,050	3,675,147	2,955,015	3,100,000	12,182,212	1.56	26.42
Madagascar	2,366,250	1,992,199	2,191,420	2,191,420	8,741,289	1.12	-7.39
Malawi	1,540,183	1,735,065	2,559,319	2,600,000	8,434,567	1.08	68.81
Camerun	1,950,000	1,950,000	1,950,000	1,950,000	7,800,000	1.00	0.00
Colombia	1,779,250	1,840,717	1,943,098	2,125,163	7,688,228	0.98	19.44
Filipinas	1,625,739	1,622,242	1,640,520	1,630,000	6,518,501	0.83	0.26

Fuente: MAGAP. *Estimados.

Elaboración: CICO-CORPEI 2009

6.2 Países exportadores

En la siguiente tabla se presenta los principales países exportadores de yuca a nivel mundial.

Tabla 5. Países exportadores de yuca a nivel mundial

PRINCIPALES PAÍSES EXPORTADORES DE YUCA 2004-2008						
Rank	Exportadores	Total exportado en 2008, en miles de US\$	Saldo comercial en 2008 miles USD	Crecimiento anual en valor entre 2004-2008, %	Crecimiento anual en valor entre 2007-2008, %	Participación en las exportaciones mundiales, % 2004-2008
	Mundo	786,994	-32,094	12.72	-14.05	
1	Tailandia	477,547	473,999	9.12	-14.23	64.42
2	Vietnam	120,248	120,245	30.78	-36.04	16.92
3	Costa Rica	65,036	64,801	20.8	58.33	6.48
4	Holanda	69,560	33,946	114.39	43.43	4.58
5	Indonesia	20,770	20,751	15.09	-33.64	3.33
6	Bélgica	9,053	-48,058	444.4	-60.60	1.80
7	Cambodia	3,492	3,492	2640.75	-68.54	0.49
8	Ecuador	3,885	3,885	117.58	62.28	0.33
9	Fiji	1,556	1,550	9.88	1.04	0.19
10	Filipinas	1,232	1,232	9.38	6.48	0.14
11	Nicaragua	1,908	1,873	60.34	232.40	0.13
12	Francia	569	-25,026	5.84	-49.69	0.11
13	Reino Unido	875	-8,022	37.37	-15.87	0.09
14	Portugal	351	-7,874	3.62	42.68	0.08
15	Brasil	1,112	953	68.29	139.66	0.08
16	Honduras	1,044	1,034	61.06	94.05	0.07

Fuente: TRADEMAP

Elaboración: CICO-CORPEI 2009

Tailandia es el principal exportador de yuca a nivel mundial, ya que representa el 64.42% de las exportaciones mundiales de esta raíz. Vietnam, Costa Rica, Holanda e Indonesia realizan también exportaciones importantes, representando en conjunto el

31% del total. Ecuador es el octavo exportador mundial de yuca en el período 2004-2008, con una participación menor al 1%. Los países que exhibieron mayor crecimiento en las exportaciones de yuca durante el 2008, en orden descendente, fueron Brasil, Nicaragua, Ecuador y Costa Rica.

La producción mundial de yuca en 2006 logró un nivel bastante alentador. Los aspectos favorables se fundan en la normalización de las circunstancias de crecimiento en Asia y en las disposiciones adoptadas en los principales países productores para extender la comercialización del cultivo. En cuanto a la comercialización mundial de los productos y subproductos de la yuca, ésta se elevó significativamente, debido a una recuperación prevista en las exportaciones de Tailandia. Se cree que China seguirá siendo el principal país importador de yuca. Los costos internacionales de los productos de yuca han disminuido con relación a los altos niveles registrados en 2005, pero aun han continuado estables (FAO, 2010a).

El más grande competidor de la yuca es el maíz, porque tiene fortalecida una posición de liderazgo en los mercados agrícolas e industriales, principalmente porque los Estados Unidos de América, es el primer productor a nivel mundial; el maíz también tiene un nivel avanzado de tecnología, estandarización de procesos de cosecha, altos rendimientos del cultivo de calidad estándar y estabilidad de precios y el uso de ingeniería genética. Muchas cantidades de maíz tienen utilización en el mercado de alimentos para humanos y animales (FAO, 2010b).

6.3 Oferta nacional

Las estadísticas de producción agrícola de la FAO correspondientes al año 2009 señalan al Ecuador como país productor de 66,300 toneladas de yuca, cultivadas en 21,256 hectáreas de tierra, con un rendimiento promedio de solo 3.11 toneladas por hectárea.

Como se lo refirió en párrafos anteriores, las estimaciones sobre productividad son variables y por lo tanto resulta difícil establecer la verdadera situación actual, pero considerando los últimos aportes del INIAP, tanto con la liberación de variedades mejoradas como con la difusión de la tecnología para la producción eficiente en monocultivo, es lógico suponer que se está operando un cambio positivo apreciable en este sector.

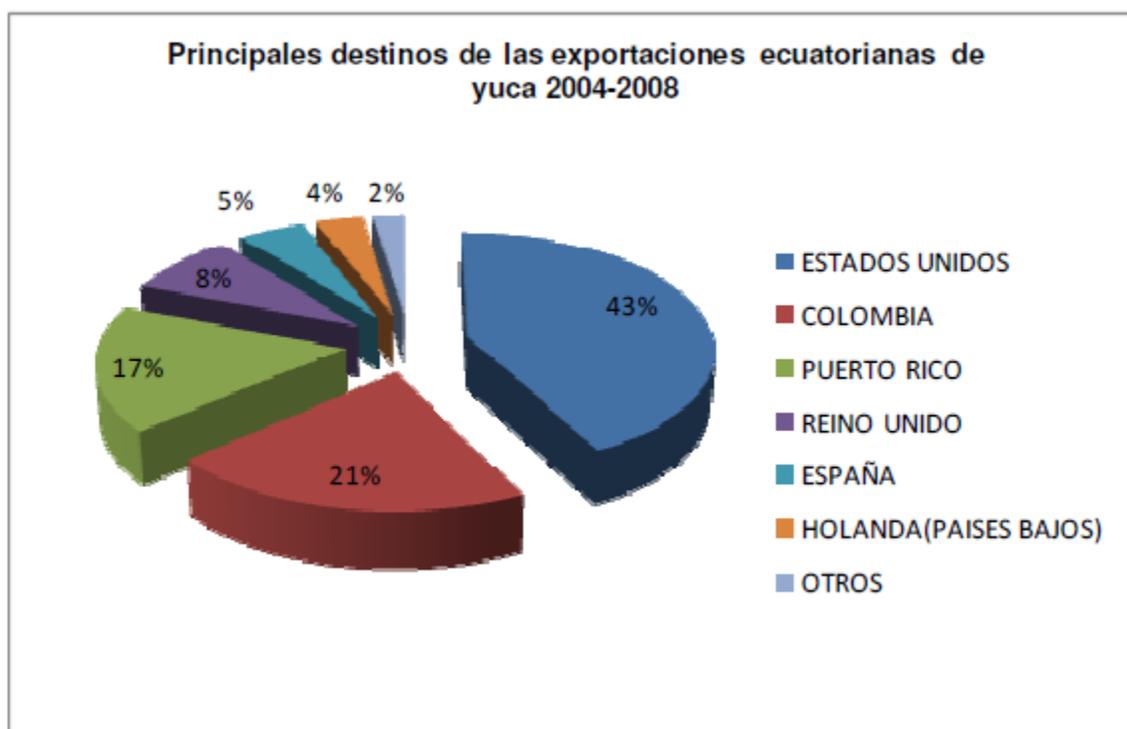
“En la actualidad, la yuca ha pasado de ser un cultivo alimentario a un cultivo comercial que se produce a escala industrial e incluso se exporta”. La introducción de nuevas variedades de yuca de gran rendimiento y de prácticas agrícolas mejoradas ha proyectado la producción y comercialización. Pero para que este éxito sea realidad se deben plantear nuevos retos. Por otro lado, sólo aumentar la producción de yuca puede llevar a una saturación del producto en el mercado, lo que podría hacer disminuir los precios y desalentar en los agricultores la producción y la inversión en este cultivo fundamental (FIDA, 2008).

Las zonas de producción y procesamiento de yuca y sus derivados no han tenido el apoyo del Gobierno, y estas actividades se han desarrollado espontáneamente debido a la demanda del mercado, principalmente colombiano, ya que el mercado interno de consumo de almidón de yuca no se ha desarrollado en la medida que se

esperaba. La oferta y demanda se han nivelado mediante contratos formales e informales de compra-venta previa a la siembra (IICA, 2002).

Las exportaciones de yuca ecuatoriana a varios países han aumentado, siendo su mayor mercado Estados Unidos, que concentró el 43% del total de las exportaciones en el período 2004-2008. El año 2005 es el más importante, ya que representó el 43% del total de sus importaciones. En el año 2008, el principal importador de yuca ecuatoriana fue Colombia; importó el 73% más que en 2006 y el 99% más que en el 2007 (CICO-CORPEI, 2009).

Gráfico 10. Principales destinos de las exportaciones de yuca ecuatoriana



Fuente: BCE/SIM

Elaboración: CICO-CORPEI 2009

Como se observa en el gráfico Estados Unidos, con 43% es el principal destino de la yuca ecuatoriana, seguido por Colombia con 21%, Puerto Rico con 17% y el Reino Unido con 8%, entre los más importantes.

Para el período 2000-2005, las exportaciones de yuca decayeron en el 2003, pero se recuperaron en el 2004 y 2005 volviendo a su nivel histórico de 13,000 toneladas. Durante el período analizado, el volumen de las exportaciones a Colombia fue de 66% con una tendencia creciente. Pero en el 2003 fue el más bajo con 166 toneladas, Estados Unidos es el segundo importador más grande de yuca ecuatoriana, con un 25% del volumen total con 458 toneladas superando incluso a Colombia en el volumen de importación de yuca (Barrera *et al.*, 2010).

La harina y almidón de yuca tienen una excelente oportunidad de comercializarse a nivel mundial, ya que es una opción para el reemplazo de las importaciones de trigo, porque la mayoría de países productores de yuca no producen el cultivo de trigo. La yuca lavada, pelada y congelada está siendo importada principalmente por el mercado europeo. Los “snacks” constituyen un mercado que está creciendo en volumen y valor por lo que cada vez se tornan más competitivos (ASFE, 2009).

El desarrollo agroindustrial de la raíz y partes de la yuca está progresando en el país, como en La Maná (Cotopaxi), donde se desarrolla una agroindustria privada con tecnología de punta para la exportación de raíces frescas y masa de yuca. En Santo Domingo de los Tsáchilas una de las rallanderías exporta raíces frescas, en el Carmen (Manabí) existe una agroindustria semi-mecanizada para exportación de raíz parafinada y congelada. En Jipijapa y Santa Ana (Manabí), se elaboran masas de yuca

para consumo humano, en Chone y Portoviejo se fabrican almidones, principalmente, y harinas (Díaz, 2003).

En cuanto al proceso de raíces parafinadas, la cosecha se realiza en forma mecanizada en La Maná provincia de Cotopaxi, y antes de ser parafinadas las raíces se efectúa un tratamiento con thiabendazole a temperaturas (bajas) de 0-4 °C para poder así almacenarlas por más tiempo y evitar que se deterioren. Las raíces de yuca en ambos casos, una vez que han sido tratadas, son embaladas e inmediatamente guardadas en una cámara con temperaturas inferiores a 0°C. “El contenedor se halla en las plantas procesadoras para posteriormente ser exportadas a New York, California y Holanda. Las cajas de embalaje (cartón) contienen 22.7 kilos (50 libras) de raíces. El tamaño de las raíces va desde las largas (36-45 cm), medianas (30-35 cm) y pequeñas (20 hasta 29 cm), pudiendo ser peladas o congeladas. Habitualmente se usan raíces que no son aptas para parafinado” (Díaz, 2003).

6.3.1 Análisis de oferta a base de la encuesta a productores

A continuación se presentan los resultados de los análisis de las respuestas de once productores de yuca que participaron en la encuesta, los mismos que conforman un grupo homogéneo, siendo todos de género masculino.

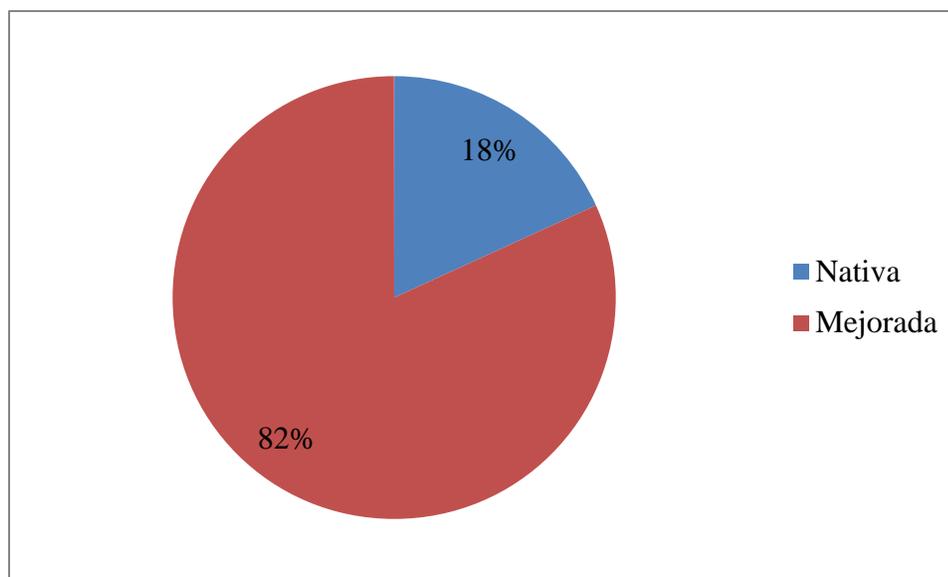
6.3.2 Resultado de la encuesta a productores

Pregunta 1

¿Qué tipo de variedad está utilizando?

Nativa	2
Mejorada	9

Gráfico 11. ¿Qué tipo de variedad utiliza?



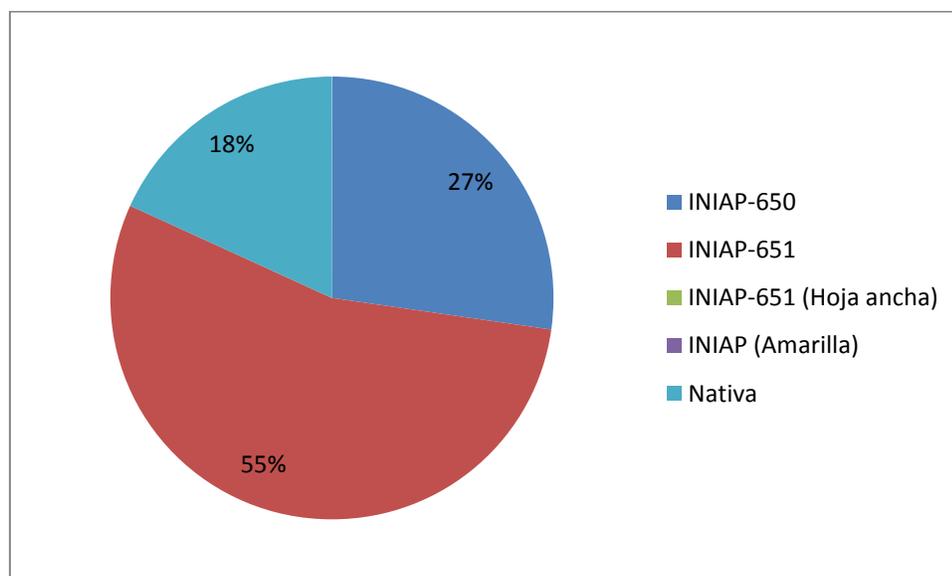
De once productores que respondieron la pregunta 1, nueve (82%) cultivan alguna variedad mejorada, mientras que los 2 restantes (18%) siembran variedades nativas o criollas.

Pregunta 2

¿Qué variedad utiliza?

INIAP-650	3
INIAP-651	6
INIAP-651 (Hoja ancha)	0
INIAP (Amarilla)	0
Nativa	2

Gráfico 12. ¿Qué clase de variedad utiliza?



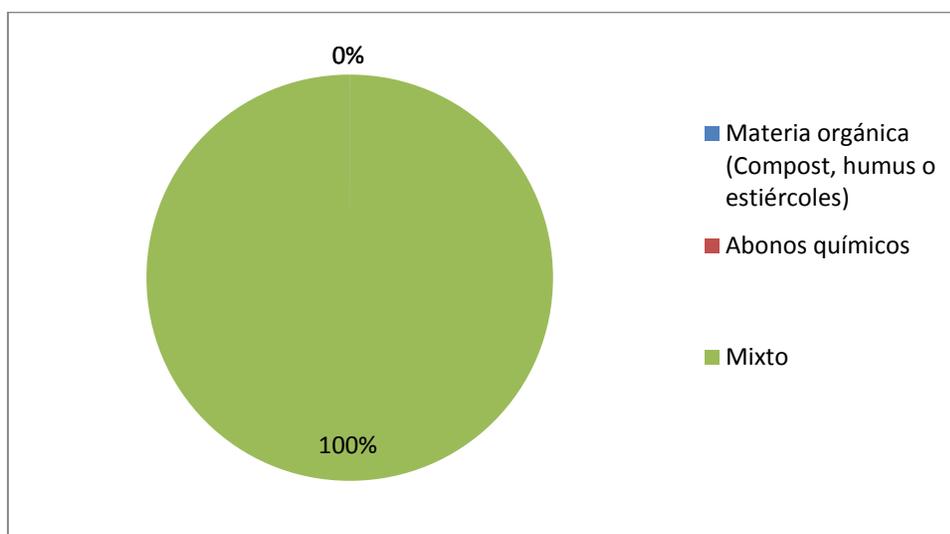
Seis agricultores (55%) cultivan la variedad mejorada INIAP-651 y tres (27%) la variedad INIAP-650. Los dos agricultores restantes cultivan yuca de variedades nativas, tal como lo expresaron en su respuesta a la pregunta 1.

Pregunta 3

¿Qué tipo de fertilización utiliza para la producción de yuca?

Materia orgánica (Compost, humus o estiércoles)	0
Abonos químicos	0
Mixto	11

Gráfico 13. ¿Qué fertilización utiliza en el cultivo de yuca?



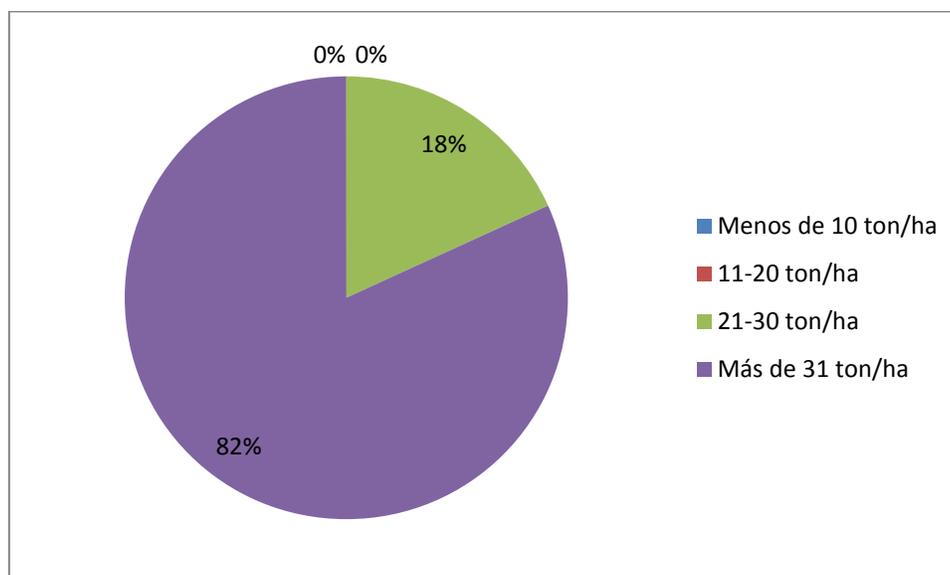
Todos los once agricultores encuestados respondieron a esta pregunta afirmando que para fertilizar sus cultivos de yuca utilizan ocasionalmente fertilizantes químicos y abonos orgánicos.

Pregunta 4

¿Cuál es el rendimiento por hectárea que tiene su cultivo?

Menos de 10 toneladas/hectárea	0
11-20 toneladas/hectárea	0
21-30 toneladas/hectárea	2
Más de 31 toneladas/hectárea	9

Gráfico 14. ¿Cuál es el rendimiento por hectárea que tiene su cultivo?



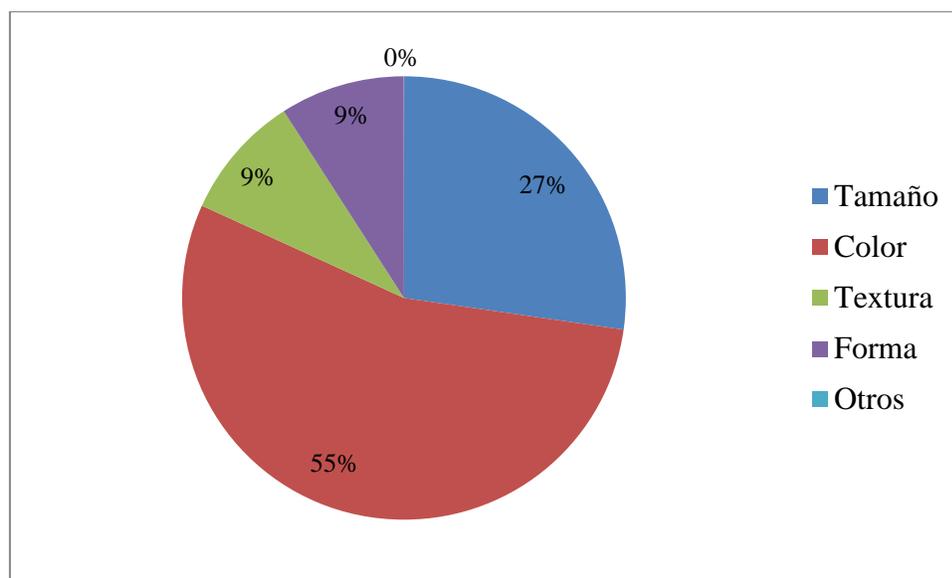
Nueve de los once agricultores encuestados (82%) declaran obtener rendimientos de más de 31 toneladas por hectárea, en tanto que los otros dos reportan un rendimiento en el rango de 21 a 30 toneladas por hectárea. Estos dos agricultores son los mismos que en la pregunta 1 respondieron señalando que cultivan variedades nativas (no mejoradas).

Pregunta 5

¿Qué criterios utiliza usted para decidir el momento de la cosecha?

Tamaño	3
Color	6
Textura	1
Forma	1
Otros	0

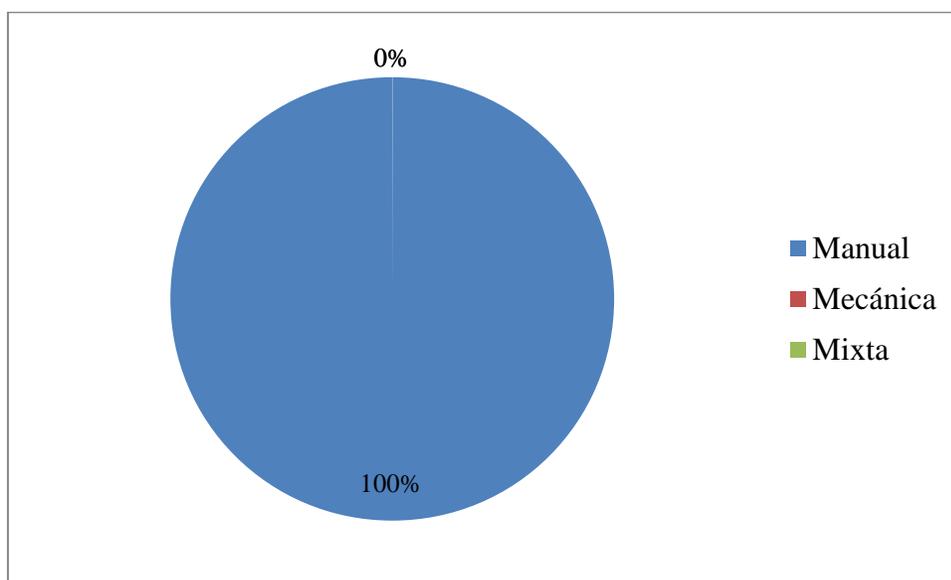
Gráfico 15. ¿Qué criterios utiliza para decidir el momento de la cosecha?



Para decidir el momento de la cosecha, seis agricultores (55%) afirman que recurren a la observación del color de la “pulpa” interior (cambio de color de blanca a crema) de la raíz, tres de ellos (27%) se basan en su tamaño, uno (9%) en la forma y el restante (9%) en la textura.

Pregunta 6**¿Qué tipo de cosecha utiliza?**

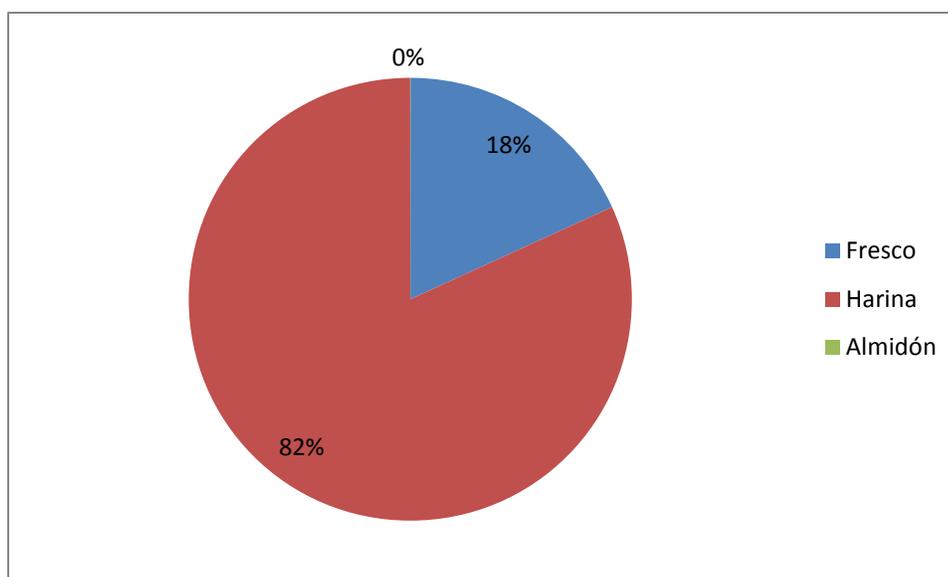
Manual	11
Mecánica	0
Mixta	0

Gráfico 16. ¿Qué tipo de cosecha utiliza?

Cómo era de esperarse, todos los once agricultores entrevistados cosechan sus sembríos de yuca manualmente. En efecto, en Manabí no se practica la cosecha mecánica, ni se conoce equipo o maquinaria especialmente diseñada para el efecto.

Pregunta 7**¿Cómo vende su producto?**

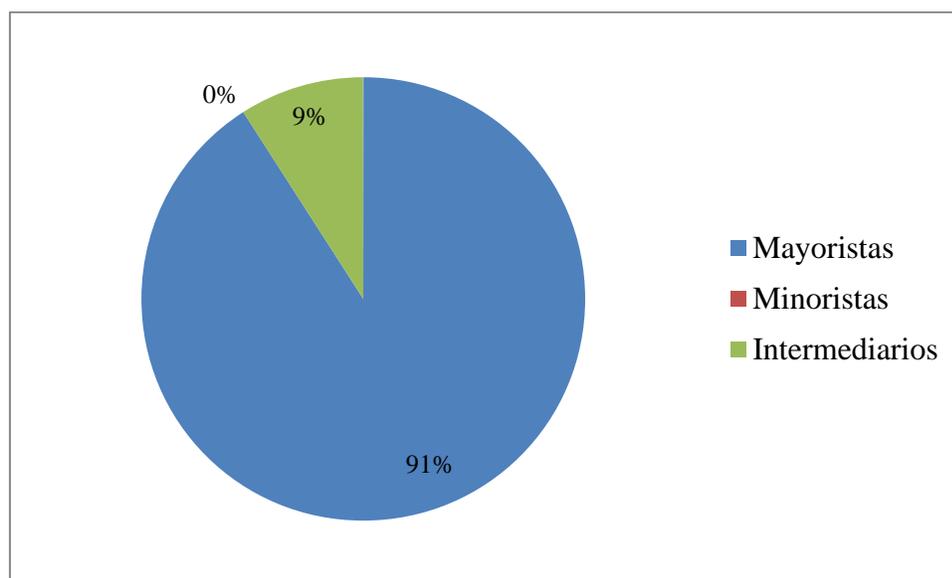
Fresco	2
Harina	9
Almidón	0

Gráfico 17. ¿Cómo vende su producto?

La respuesta de nueve de los agricultores (82%) encuestados a esta pregunta fue que el producto que ellos comercializan es la harina de yuca, debido al mejor precio que reciben y que compensa el costo de su procesamiento. Los dos productores restantes (18%) venden su producción en fresco.

Pregunta 8**¿A quién entrega su producto?**

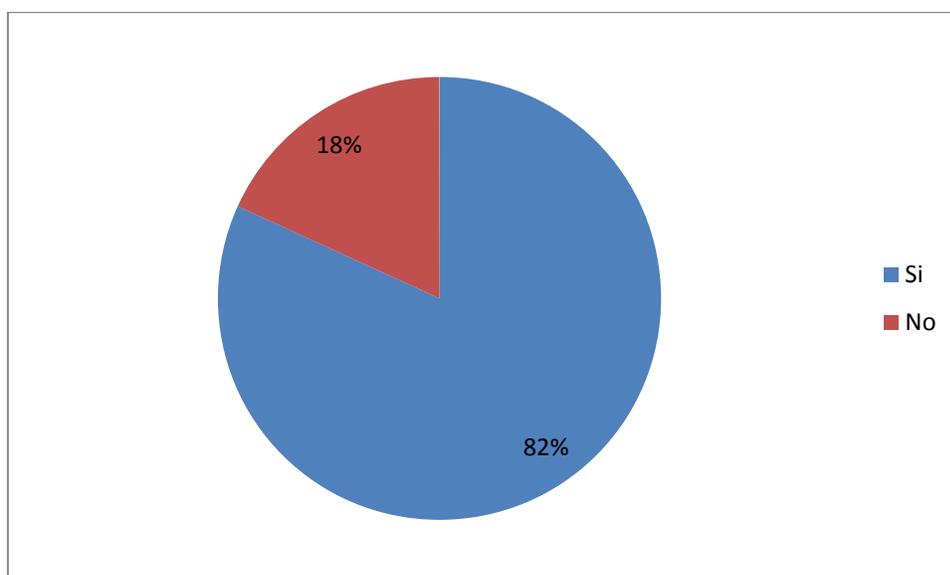
Mayoristas	10
Minoristas	0
Intermediarios	1

Gráfico 18. ¿A quién entrega su producto?

Con respecto a la comercialización, con excepción de un agricultor (9%) que venden su producción a intermediarios, todos los demás (91%) comercializan su producto entregándolo a comerciantes mayoristas.

Pregunta 9**¿Efectúa algún tipo de clasificación de la yuca?**

Si	9
No	2

Gráfico 19. ¿Efectúa algún tipo de clasificación para el cultivo de yuca?

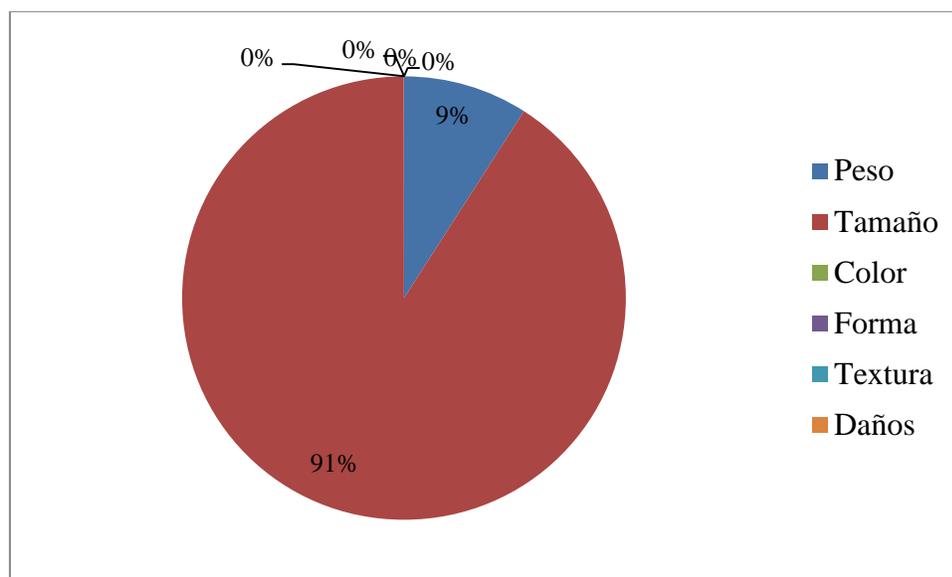
La mayoría de productores (82%) realiza clasificación de los tubérculos cosechados, esto es, la separación del producto en clases a base de los criterios que se especifican en la siguiente pregunta.

Pregunta 10

¿Qué características físicas toma usted para la clasificación en la poscosecha?

Peso	1
Tamaño	10
Color	0
Forma	0
Textura	0
Daños	0

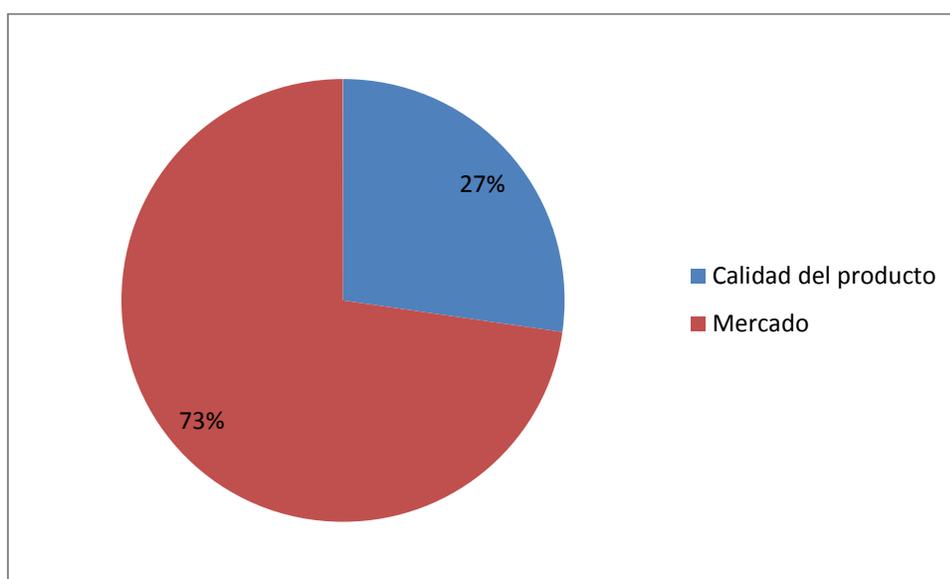
Gráfico 20. ¿Qué características físicas utiliza para la clasificación en la poscosecha de la yuca?



El criterio predominante para la clasificación, es su tamaño; diez de los once productores (91%) así lo confirman y solamente uno (9%) efectúa la clasificación por peso.

Pregunta 11**¿Cómo determina el precio de su producto?**

Calidad del producto	3
Mercado	8

Gráfico 21. ¿Cómo determina el precio de su producto?

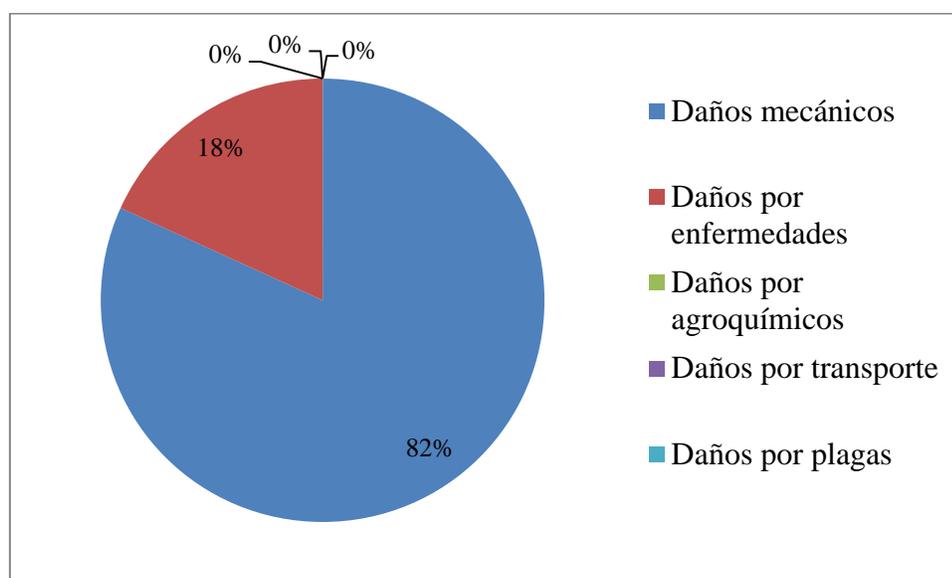
En esta pregunta la mayoría de productores encuestados (ocho de once) responde que es el mercado el que determina el precio de venta, lo cual es explicable en todo mercado de libre competencia, donde los agricultores que producen un producto homogéneo y no diferenciado están sujetos al juego de las dos fuerzas del mercado, oferta y demanda, para la determinación de los precios.

Pregunta 12

¿Cuál es la principal causa de pérdidas en la cosecha y poscosecha de la yuca?

Daños mecánicos	9
Daños por enfermedades	2
Daños por agroquímicos	0
Daños por transporte	0
Daños por plagas	0

Gráfico 22. ¿Cuál es la principal pérdida en cosecha y poscosecha de la yuca?



En lo concerniente a pérdidas durante la cosecha y poscosecha, la mayoría de los agricultores (82%) atribuye a los daños mecánicos la mayor responsabilidad por las pérdidas que experimentan. Los agricultores sin embargo, atribuyeron agentes patógenos (18%) como los responsables de las pérdidas de su producto durante la cosecha y poscosecha.

Resumiendo lo más destacado de las respuestas dadas por los productores se puede concluir que en Manabí existe una gran aceptación por las variedades mejoradas del INIAP, en particular por la variedad INIAP-Portoviejo 651, lo que les permite obtener rendimientos de más de 30 toneladas por hectárea. Otro punto importante es el relacionado con la venta del producto y que revela el interés creciente de los agricultores por procesar su yuca y comercializarla en forma de harina en lugar de venderla en estado fresco, lo cual representa un interesante avance puesto que están tomando conciencia de la ventaja de dar valor agregado a la producción primaria para mejorar sus ingresos. Finalmente, es digno de destacar las pérdidas que ocasionan al producto los daños mecánicos que ocurren al momento de la cosecha, los mismos que bien podrían reducirse, si no eliminarse, tomando mayores precauciones al momento de la recolección, que dicho sea de paso, es todavía enteramente manual.

7 PODER ADQUISITIVO Y PRECIOS

En niveles considerablemente bajos de ingresos y de consumo, la única preocupación radica en cubrir las necesidades de energía y se deja en segundo plano la diversidad de la dieta y la contribución de otros nutrientes como vitaminas, minerales o incluso proteínas. Las poblaciones de bajos ingreso concentran su dieta en cereales, tubérculos y raíces (especialmente yuca), con bajo consumo de hortalizas, frutas o productos de origen animal. Por otro lado, cuando los ingresos aumentan, se deja de consumir primero los tubérculos y raíces (yuca), seguido por los cereales y por último por las legumbres, acrecentando el consumo de frutas, hortalizas y productos de origen animal (Maletta, 2004).

Los consumidores están transformando sus patrones alimenticios debido a variaciones en sus ingresos y en sus hábitos; los consumidores además experimentan cambios en sus preferencias debido a otras razones. Por ejemplo, muchos de ellos modifican su dieta al enterarse de los hallazgos médicos que relacionan la dieta tradicional con ciertos riesgos para la salud (Maletta, 2004).

7.1 El proceso de comercialización

En el Ecuador, la comercialización de las raíces de yuca en estado fresco, se la realiza básicamente para alimentar a humanos y animales. El mercado de la raíz de yuca está mayormente controlado por los intermediarios aunque para la compra al detal los consumidores recurren a los mercados populares y, últimamente, a los supermercados.

La comercialización de la yuca en el Ecuador se realiza todo el año, a nivel de productor-mayorista y finalmente detallista. Al salir del productor el precio aumenta en un 250%. El precio fluctúa entre 3.50 y 4.50 dólares el saco de 45 kilogramos en fresco para consumo humano. Para la industria de almidón y harinas el precio está en 35 a 59 dólares el saco de 45 kilogramos, existiendo un excelente potencial para la industria de procesamiento (Barrera *et al.*, 2010).

Para que la yuca en el Ecuador sea comercializada cada año, el producto pasa del productor al mayorista, luego al minorista y por último al detallista. Después de que la yuca ha sido vendida por el productor hacia los intermediarios el precio se aumenta considerablemente. Los canales de comercialización del cultivo de yuca que tienen mayor influencia están entre mayorista-minorista de mercado-consumidor y mayorista-minorista de mercado-supermercado-consumidor. Los consumidores prefieren las variedades negras (cáscara café) y el consumo per cápita estimado de 20 kg/año (INIAP, 2009).

8 ESTUDIO TÉCNICO

8.1 Tamaño del proyecto

Se considera un tamaño relativamente pequeño para empezar el proyecto, pero con un potencial de crecimiento en los siguientes años; por eso se ha tomado en cuenta que en el espacio de 5 hectáreas se van a producir 31 toneladas por año por cada hectárea. En los 5 años de proyecto se estima que se producirán 725 toneladas con una proyección a crecer con el paso de los años.

8.2 Localización del proyecto

La localización del proyecto es a las afueras de la ciudad de Portoviejo, la capital de la provincia de Manabí, que se halla ubicada en la zona central de la costa ecuatoriana al noroeste de la cual se encuentra la mayor zona de producción de yuca en el país, en las coordenadas geográficas 1° 04' de latitud sur y 80° 26' de longitud oeste. La temperatura media anual tiene un promedio de 25°C. La humedad relativa de 76.2% (anual). La evaporación anual es de 1574.8 milímetros, el cual comparado con el de la precipitación (491 milímetros) muestra que existe un déficit hídrico en la zona. Se encuentra a una altura que va de 0 a 600 metros (SISE, 2008).

El segmento de mercado del proyecto es la población de ingresos medios a bajos para la cual se presenta una alternativa que posibilitaría la generación de ingresos de las familias que cuentan con escasos recursos económicos. El proyecto contempla la producción de yuca de mejor calidad, tanto para el consumo humano como para uso industrial.

8.3 Ingeniería del proyecto

Taxonomía de la yuca.

División: Espermatophita.

Subdivisión: Angiospermae.

Clase: Dicotyledonae.

Subclase: Archiclamidae.

Orden: Geraniales o Euphorbiales.

Familia: Euphorbiaceae.

Subfamilia: Crotonidae.

Tribu: Manihoteae.

Género: Manihot.

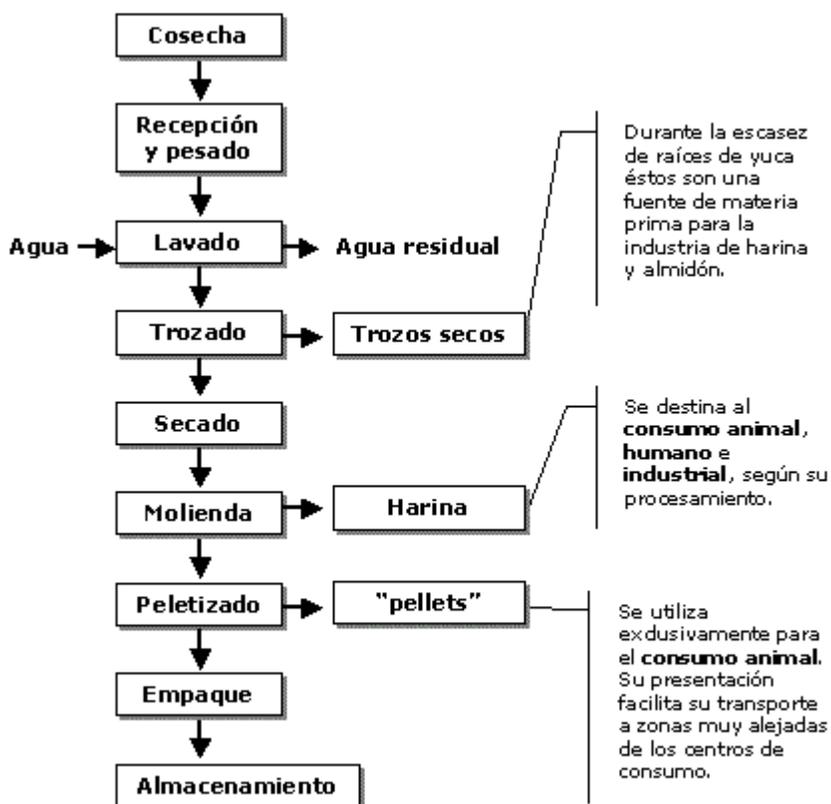
Especie: esculenta Krants (Pronatta, 2006).

La variedad que se va a estudiar es INIAP-Portoviejo 651 que es mayormente utilizada por los productores y procesadores de almidón de Manabí y Guayas, porque presenta una mayor tasa de conversión de producto fresco a procesado, reemplazando a las variedades locales o nativas. Esta variedad mejorada se comercializa a un mayor precio por su eficacia en la producción de almidón. También por su precocidad permite operar a las rallanderías de almidón en diferentes épocas del año. INIAP-Portoviejo 651 (Morada) se emplea en Guayas, con tasas de conversión promedio de 2,7:1 (Cárdenas *et al.*, 2000).

La yuca como cultivo es importante especialmente en las zonas centro sur y centro norte de la provincia de Manabí, contribuyendo a la seguridad alimentaria y generando beneficios económicos. Desde que se siembra la yuca hasta su cosecha habitualmente permanece en el campo entre 6 y 9 meses. Para producir y comercializar yuca, primero se prepara el suelo, que generalmente es rozado, luego se recoge y queman las malezas; seguido a esto viene la siembra y resiembra, para lo cual, son utilizadas “semillas” o estacas de yuca con seis o más nudos en posición vertical, con corte en punta de lápiz, para facilitar la siembra. Para la fertilización cuando se asocia con maíz se aplican 2 sacos de 45 kilos de urea/hectárea. Las labores culturales son la deshierba a mano, que se realiza durante todo el ciclo de cultivo. Para los controles fitosanitarios de la *Phyllophaga* (gallina ciega) se utiliza el insecticida de contacto Lorsban entre 1 y 2 controles en los tres primeros meses. Para la selección y cosecha de la yuca los productores suelen poner en 2 categorías a la yuca: grande para la venta y el resto para autoconsumo (Barrera *et al.*, 2010).

Para secar la yuca y destinarla a la elaboración de harina o almidón es necesario eliminar la mayor cantidad de agua que contienen sus raíces, para así tener la oportunidad de almacenarse por tiempos prolongados a temperaturas menores a 4 °C. El secado puede ser realizado por procesos naturales o artificiales en las haciendas o agroindustrias dedicadas a este proceso, las que varían en precio, tecnología y en el destino final del producto (CIAT, 2010). El siguiente gráfico ilustra el flujograma para la elaboración de harina de yuca.

Gráfico 23. Proceso para la elaboración de harina de yuca



Fuente: (CIAT, 2010).

Por exigencia del mercado y conveniencia para facilitar transporte y almacenamiento puede ser necesaria la peletización de la harina de yuca.

Para la elaboración del almidón, el proceso incluye el pelado de las raíces, luego el lavado y rallado para que liberen los gránulos de almidón. A continuación se separa de la pulpa el líquido que contiene los gránulos en suspensión, después de lo cual estos se extraen del agua por sedimentación o con una centrífuga. Finalmente el almidón se seca al sol o físicamente para eliminar la humedad, antes de molerlo y envasarlo (FAO, 2006).

8.4 Criterios para la selección

Las raíces de yuca cosechadas se clasifican de acuerdo a la magnitud de sus daños físicos, porque así se puede establecer su destino para el consumo fresco o el de procesamiento.

Tabla 6. Categorías de selección de raíces de yuca

Categorías	Tipo de raíz	Daño físico	Proporción (%)
A	Comercial	Leve o ninguno	80 a 90
B	Comercial	Severo	90 a 95
C	No comercial	Presente o ausente	95 a 100

Fuente: (CIAT, 2010).

Cabe indicar que la categoría A es apta para ser tratada y conservada, la categoría B es utilizada para consumo humano inmediato o ensilada para alimento animal, y la categoría C podría secarse y destinarse para alguno de los usos mencionados, para aprovechar así toda la cosecha.

9 ESTUDIO FINANCIERO

9.1 Cultivo de yuca

9.1.1 Inversión inicial

Tabla 7. Inversión inicial

Rubro	Cantidad	Precio unitario \$	Total \$
Terreno (ha)	5	5,000	25,000
Vehículo	1	17,500	17,500
Infraestructura			
Bodega (m ²)	50	250	12,500
Oficina y vivienda (m ²)	80	350	28,000
		Inversión	83,000

En la inversión inicial del proyecto el rubro más significativo sería la construcción de la oficina y vivienda con 28,000 dólares; considerando una inversión inicial de 83,000 dólares.

9.1.1.1 Costos fijos

Tabla 8. Costos fijos

	Costo mensual \$	Costo año \$
1 Trabajador fijo (14 sueldos)	264.00	3,696.00
IESS patronal 11,15%	29.44	353.23
IESS fondo reserva 8.33%	21.99	263.89
Mantenimiento vehículo	50.00	600.00
Lubricantes	30.00	360.00
Total	395.43	5,273.13

El rubro más alto de los costos fijos es el pago anual del trabajador que es 3,696 dólares, el mantenimiento del vehículo 600 dólares y lubricantes 360 dólares. El total de los costos fijos es 5,273.13 dólares.

9.1.1.2 Costos variables

Tabla 9. Costos variables

Implantación/ ha	Tecnología	Cantidad	Costo unitario dólares	Total por ha/dólares	Total por 5 ha/dólares
Análisis de suelo	Completo	1.00	20.00	20.00	100.00
Preparación del terreno (roza, amontonada y limpia)	Jornales	3.00	7.00	21.00	105.00
Siembra	Preparación de estaquillas (jornales)	4.00	7.00	28.00	140.00
	Siembra (jornales)	9.00	7.00	63.00	315.00
Semilla (varetas)	INIAP-Portoviejo 651	2,500.00	0.15	375.00	1,875.00
Control químico de malezas	Lazo (litros)	2.50	7.00	17.50	87.50
	Diuron 80 (Kg)	0.60	12.26	7.36	36.78
	Aplicación (jornales)	2.00	7.00	14.00	70.00
	Deshierba manual (jornales)	13.00	7.00	91.00	455.00
Control Fitosanitario	Lorsban (litros)	0.10	15.50	1.55	7.75
Desinfección de semilla (kg)	Aplicación (jornales)	2.00	7.00	14.00	70.00
Cosecha	Arrancado y acarreo (jornales)	14.00	7.00	98.00	490.00
	Despicado y ensacado (jornales)	6.00	7.00	42.00	210.00
	Transporte (20-25km)	600.00	0.25	150.00	750.00
Total				942.41	4,712.03

El rubro más significativo de los costos variables son las varetas o estaquillas INIAP-Portoviejo 651, y sería de 1,875 dólares, seguido del transporte a utilizarse luego de la cosecha, con un costo de 750 dólares. El costo variable total se estima en 4,712.03 dólares para las 5 hectáreas.

9.1.1.3 Gastos administrativos por año

Tabla 10. Gastos administrativos por año

	Costo mensual \$	Costo año \$
Administrador (14 sueldos)	600.00	8,064.00
IESS patronal 11,15%	899.14	899.14
IESS fondo reserva 8.33%	671.73	671.73
Contador externo		300.00
Total		9,934.87

Tabla 11. Gastos de administración

Gastos de administración			Gasto anual
Teléfono	1.00	10.00	120.00
Servicios: agua y electricidad	1.00	40.00	480.00
			600.00
Internet	1.00	20.00	240.00
			1,440.00
		Total	11,374.87

En este rubro, gasto por pago al administrador más el del contador va tener un valor de 9,934.87 dólares, que sumado a los gastos de administración de 1,440 dólares, representa un egreso total de 11,374.87 dólares. Para efectos de cálculo en el flujo de caja y estado de pérdidas y ganancias, los costos han sido incrementados en un 4%

anual por concepto de inflación que, según el Banco Central del Ecuador, cerró en 2010 con un índice de 3.33% (BCE, 2010).

9.1.1.4 Inversión inicial total

Tabla 12. Inversión inicial total

Capital trabajo inicial	10,680.01
Inversión de activos	83,000.00
Total	93,680.01

El capital de trabajo inicial es de 10,680.01 dólares, que se estiman de la suma de los costos fijos, variables y los gastos administrativos del primer año, considerando un 50% de este valor, los que sumados a la inversión de activos, da una inversión inicial total de 93,680.01 dólares.

9.2 Financiamiento

Tabla 13. Financiamiento

Rubro	Valor	Préstamo 70%
Capital trabajo inicial	10,680.01	65,576.01
Inversión activos	83,000.00	Capital propio 30%
Total	93,680.01	28,104.00
		Tasa de interés (CFN)
		11.2%

El costo del proyecto es 93,680.01 dólares para cuyo financiamiento se recurrirá a un préstamo de la Corporación Financiera Nacional (CFN) con una tasa de interés de 11.2%, que cubrirá el 70% del mismo, siendo éste 65,576.01 dólares. El 30% restante se lo cubrirá con aporte propio de 28,104 dólares.

9.3 Depreciación

Tabla 14. Depreciación de activos

Rubro	Vida	Valor (\$)	Depreciación anual (\$)
Bodega y equipos	20	12,500	625
Vehículo	5	17,500	3,500
Oficina y vivienda	20	28,000	1,400
	Total	58,000	5,525

El rubro más alto en la depreciación es el del vehículo que es 3,500 dólares, el que sumado a la depreciación de bodega, equipos, oficina y vivienda, da un total de 5,525 dólares anuales.

9.4 Amortización gradual del préstamo

Tabla 15. Amortización del préstamo

Capital	65,576.01	Interés	11,2% anual
Plazo	5 años	Forma de pago	dividendos anuales

Tabla 16. Amortización gradual del préstamo

Año	Cuota \$	Interés \$	Amortización \$	Amortizado \$	Pendiente \$
0					65,576.01
1	17,832.27	7,344.51	10,487.76	10,487.76	55,088.25
2	17,832.27	6,169.88	11,662.39	22,150.15	43,425.86
3	17,832.27	4,863.70	12,968.58	35,118.73	30,457.28
4	17,832.27	3,411.22	14,421.06	49,539.79	16,036.22
5	17,832.27	1,796.06	16,036.22	65,576.01	0.00

El capital de 65,576.01 dólares será pagado a un plazo de 5 años, a una tasa de interés anual de 11.2% de la Corporación Financiera Nacional (CFN).

$$C = M \times \frac{i(1+i)^t}{(1+i)^t - 1}$$

$$C = 65,576.01 \times \frac{0.112 (1 + 0.112)^5}{(1 + 0.112)^5 - 1} = 17,832.27$$

9.5 Ingreso esperado

Tabla 17. Ingresos esperados

Rubro	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
ha/cosechadas	5 ha				
Producción (ton)	150.00	155.00	160.00	165.00	170.00
Precio ton (\$)	300.00	315.00	330.75	347.29	364.65
Ingreso/ha	9,300.00	9,765.00	10,253.25	10,765.91	11,304.21
Ingreso total (5 ha)	45,000.00	48,825.00	52,920.00	57,302.44	61,990.82

Para el cálculo del ingreso esperado se ha considerado en el primer año un precio de 300 dólares por tonelada y un rendimiento de 30 toneladas por hectárea, lo que en las 5 hectáreas de cultivo representa un ingreso de 45,000 dólares. Para los años siguientes se ha previsto un incremento anual de 5 por ciento en el precio.

9.6 Flujo de caja

Tabla 18. Flujo de caja

	Año 0 \$	Año 1 \$	Año 2 \$	Año 3 \$	Año 4 \$	Año 5 \$
Ingresos	-	45000.00	48825.00	52920.00	57302.44	61990.82
Costo variable	-	-4712.03	-4867.53	-5028.16	-5194.08	-5365.49
Costo fijo	-	-5273.13	-5447.14	-5626.90	-5812.58	-6004.40
Gasto administrativo	-	-11374.87	-11750.24	-12138.00	-	-12952.32
Interés préstamo	-	-7344.51	-6169.88	-4863.70	-3411.22	-1796.06
Depreciación	-	-5525.00	-5525.00	-5525.00	-5525.00	-5525.00
Utilidad antes de impuesto	-	12270.46	15065.21	18084.51	21348.13	24877.78
Impuesto	-	0.00	-307.76	-551.45	-1264.98	-1924.17
Utilidad después de impuesto	-	12270.46	14757.45	17533.06	20083.16	22953.61
Inversión inicial	-93680.01	-	-	-	-	-
Préstamo	65576.01	-	-	-	-	-
Depreciación	-	5525.00	5525.00	5525.00	5525.00	5525.00
Amortización préstamo	-	-10487.76	-11662.39	-12968.58	-	-16036.22
Flujo de caja	-28104.00	5807.70	8620.06	11577.85	14243.23	17091.70

En el flujo de caja los costos fijos, variables y el gasto administrativo, a partir del segundo año, tienen un aumento del 4% anual debido a la inflación. También se puede observar que a partir del primer año el flujo de efectivo es positivo, incrementándose gradualmente en los años siguientes.

9.7 Indicadores financieros

9.7.1 Tasa interna de retorno (TIR)

TIR	24.16%
-----	--------

La tasa interna de retorno (TIR) da un valor de 24.16% que es mayor a la tasa de interés de 11.2% de la CFN, empleada como referencia, lo cual demuestra que el proyecto es financieramente factible. La tasa interna de retorno (**TIR**) calcula la tasa de descuento a la cual el valor presente de los ingresos de efectivo esperados de un proyecto es igual al valor presente de los egresos de efectivo esperados, esto es, la tasa de descuento que hace que el VAN sea igual a cero (Horngren, 2002).

9.7.2 Valor actual neto (VAN)

VAN	10,680.95
-----	-----------

El valor actual neto o valor presente neto (VAN) del presente proyecto es de 10,680.95 dólares, un valor positivo que ratifica su factibilidad. El valor actual neto (**VAN**) calcula la ganancia o pérdida monetaria esperada de un proyecto, al descontar todas las entradas y salidas de efectivo futuras al momento presente, utilizando una tasa de descuento requerida (Horngren, 2002).

9.7.3 Relación beneficio-costo

Relación B/C	1.42
--------------	------

La relación beneficio/costo es de 1.42 dólares, es decir que por cada dólar invertido se recupera el dólar y se gana 0.42 centavos de dólar, demostrando que el proyecto es rentable. La relación beneficio/costo (**Relación B/C**) es un indicador para evaluar proyectos, políticas y otras acciones y se expresa como los beneficios equivalentes entre los costos equivalentes y debe ser mayor a la unidad (Horngren, 2002).

$$R \text{ B/C} = \frac{\text{VAN (11.2\% (año 1 - año 5))}}{\text{flujo de caja año 0}}$$

$$R \text{ B/C} = \frac{39,981.22}{28,104.00} = 1.42$$

9.8 Estado de pérdidas y ganancias

Tabla 19. Estado de pérdidas y ganancias

	Año 1 \$	Año 2 \$	Año 3 \$	Año 4 \$	Año 5 \$
Ingresos	45,000.00	48,825.00	52,920.00	57,302.44	61,990.82
Costo variable	4,712.03	4,867.53	5,028.16	5,194.08	5,365.49
Costo fijo	5,273.13	5,447.14	5,626.90	5,812.58	6,004.40
Gasto administrativo	11,374.87	11,750.24	12,138.00	12,538.55	12,952.32
Interés préstamo	7,344.51	6,169.88	4,863.70	3,411.22	1,796.06
Depreciación	5,525.00	5,525.00	5,525.00	5,525.00	5,525.00
Impuesto	0.00	307.76	551.45	1,264.98	1,924.17
Total gasto	34,229.54	34,067.55	33,733.19	33,746.41	33,567.43
utilidad neta	10,770.46	14,757.45	19,021.43	23,139.29	27,602.92

Los ingresos a partir del segundo año tienen un incremento de alrededor de 2,500 dólares, como se puede apreciar en la tabla 19, mientras el gasto total disminuye anualmente; así mismo la utilidad neta del proyecto tiene un incremento en los años siguientes.

9.9 Punto de equilibrio

Tabla 20. Punto de equilibrio

Año	CV (\$)	CF (\$)	Gastos administrativos (\$)	Ton/\$
1	4,712.03	5,273.13	11,374.87	300.00
2	4,867.53	5,447.14	11,750.24	315.00
3	5,028.16	5,626.90	12,138.00	330.75
4	5,194.08	5,812.58	12,538.55	347.29
5	5,365.49	6,004.40	12,952.32	364.65

Tabla 21. Punto de equilibrio en los 5 años

Año	CFT (\$)	CVP (\$)	Producción (Ton)	PE (Ton)
1	16,647.99	31.41	150.00	61.98
2	17,197.38	31.40	155.00	60.64
3	17,764.89	31.43	160.00	59.35
4	18,351.13	31.48	165.00	58.11
5	18,956.72	31.56	170.00	56.91

Para tener un punto de equilibrio en el primer año en base a la producción esperada de 150 toneladas en las 5 hectárea, se tiene que producir 61.98 toneladas a un precio de 300 dólares/tonelada. Además se observa que nuestro punto de equilibrio va disminuyendo en los siguientes cuatro años.

$$\mathbf{CFT} = \mathbf{CF} + \mathbf{GA} = 5,273.13 + 11,374.87 = 16,648$$

$$\mathbf{CVP} = \frac{\mathbf{CV}}{\mathbf{Producción (ton)}} = \frac{4,712.03}{150} = 31.41$$

$$\mathbf{PE} = \frac{\mathbf{CFT}}{\mathbf{Ton (\$)} - \mathbf{CVP}} = \frac{16,647.99}{300 - 31.41} = 61.98$$

10 CONCLUSIONES

- Aun cuando los datos sobre consumo se pueden considerar bajos en comparación con los de otros países, es notable el crecimiento que está experimentando el consumo, principalmente por su bajo precio y por la popularización de ciertos platos elaborados a base de yuca fresca.
- El incremento de la producción de yuca en el Ecuador es necesario no sólo porque representa una alternativa para el consumo humano, animal e industrial, sino porque contribuye a la diversificación agrícola en las regiones tropicales.
- En la encuesta a productores se estableció que el 82% de ellos reporta pérdidas en las fases de cosecha y poscosecha las mismas que deben reducirse o eliminarse a fin de mejorar los ingresos y la rentabilidad.
- La producción de yuca en monocultivo, bien manejada, es una actividad o negocio rentable como lo demuestran los indicadores financieros: la TIR de 24.16%, el VAN de 10,680.95 dólares y la relación beneficio-costos de 1.42
- El presente proyecto está basado en la producción de 5 hectáreas; al aumentar la superficie de cultivo, la rentabilidad esperada se incrementaría apreciablemente por la reducción de los costos unitarios.

11 RECOMENDACIONES

- Utilizar la variedad mejorada INIAP-Portoviejo 651 porque tiene mayor rendimiento y mayor índice de conversión a almidón que las variedades nativas, de acuerdo a resultados de la encuesta a productores.
- Mejorar el manejo poscosecha para reducir las pérdidas que se producen durante la recolección y distribución de la yuca.
- Evaluar la utilización del follaje fresco o ensilado como suplemento alimenticio para ganado de leche y carne a fin de aprovechar la biomasa que se produce.
- Empezar en planes de capacitación dirigido a los nuevos productores del cultivo de yuca en temas como: registro de costos de producción, manejo del cultivo, manejo integrado de plagas, comercialización y uso seguro de plaguicidas.
- Realizar campañas de difusión en la población para aumentar la demanda y el consumo de yuca y subproductos.
- Fortalecer el encadenamiento de los productores con el sector industrial para ampliar la utilización de la yuca en la elaboración de nuevos productos alimenticios.

12 BIBLIOGRAFIA

1. ASFE. 2009. Perfil del Mercado de la Yuca.

<http://santafeagro.net/Boletines/boletin%20yuca2.pdf>

2. Barrera, Víctor; Cruz, Elena; Cárdenas, Flor; Cobeña, Gloria y Zambrano, Héctor. 2010. Estrategias de vida de las comunidades de pequeños/as productores/as emprendedores/as de Yuca (*Manihot esculenta* Krantz) en Manabí-Ecuador. INIAP-SENACYT. Portoviejo-Ecuador. Publicación Miscelanea N.159, 82p.

3. BCE. 2010. Estadísticas económicas. Informe mensual de inflación.

<http://www.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Notas/Inflacion/inf201012.pdf>

4. Buitrago, Julián. 1990. La Alimentación Animal. Centro Internacional de Agricultura Tropical.

http://webapp.ciat.cgiar.org/yuca/pdf/alimentacion_animal_parte1_1.pdf

5. Cárdenas, Flor María; Inestroza, Francisco; Álvarez, Hugo; Cobeña, Gloria; Arroyave, José. 2000. Situación y Desarrollo Agroindustrial de la Yuca en el Ecuador.

6. Ceballos, Hernán. 2005. La Yuca en Colombia y el Mundo: Nuevas Perspectivas para un Cultivo Milenario.

http://www.clayuca.org/PDF/libro_yuca/capitulo01.pdf

7. Cedeño, Eugenio; Rodríguez, Ernesto; Velázquez, Mastrapa y Cruz Zamora, Ignacio. 2005. "Evaluación de las potencialidades en la producción de material de plantación de diferentes genotipos de yuca (*Manihot esculenta* Crantz). (Spanish)." *Centro Azúcar* 32.1 (2005): 25-29. *Academic Search Complete*. EBSCO. Web. 25 Oct. 2010.
8. CIAT. 2010. Producción de Yuca Seca. Sistema de Información sobre Manejo Poscosecha y Procesamiento de la Yuca y sus Derivados.
http://webapp.ciat.cgiar.org/agroempresas/sistema_yuca/yucaseca.htm
9. CICO-CORPEI. 2009. Centro de Información e Inteligencia Comercial-Corporación para la Promoción de la Exportaciones e Inversiones. Exportaciones Ecuatorianas de Yuca.
<http://www.pucesi.edu.ec/pdf/yuca.pdf>
10. CLAYUCA. 2006. Consorcio Latinoamericano y del Caribe de Apoyo a la Investigación y al Desarrollo de la Yuca. Mecanización del cultivo.
<http://www.clayuca.org/mecanizacion.htm>
11. CLAYUCA. 2003. Consorcio Latinoamericano y del Caribe de Apoyo a la Investigación y al Desarrollo de la Yuca. Producción mundial de yuca aumentó en un 2 por ciento.
http://www.clayuca.org/articulos/yuca_fao.htm

12. Cock, James. 1989. La Yuca, Nuevo Potencial para un Cultivo Tradicional.

http://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=CCHrPDm_pjC&oi=fnd&pg=PA7&dq=yuca&ots=1Rbs9XCpBo&sig=_TD28k29nalOgeVI-Nxp-K0i9-g#v=onepage&q&f=false

13. Díaz, Amanda. 2003. Manual Técnico de la Yuca

<http://biblioteca.idict.villaclara.cu/UserFiles/File/CI%20Yuca/14.pdf>

14. Ecuador. 2010. Tasa de crecimiento, Tasa de inflación, PIB-per cápita - Cuadros de Datos Históricos Anuales.

<http://www.indexmundi.com/g/g.aspx?v=24&c=ec&l=es>

15. FAO. 2010a. Defensa de la Causa de la Yuca

<http://www.fao.org/noticias/2000/000405-s.htm>

16. FAO. 2010b. Impacto del Desarrollo de la Yuca en la Seguridad Alimentaria y la Nutrición de los Pobres de las Zonas Rurales.

http://km.fao.org/fileadmin/user_upload/fsn/docs/SUMMARY_ES_ImpactOfCassava_DevelopmentOnFSNofRuralPoor.pdf

17. FAO. 2010c. Perspectivas Alimentarias. Análisis de Mercado Mundial.

<http://www.fao.org/docrep/009/j7927s/j7927s01.htm#35>

18. FAO. 2008. Nueva Estrategia Para la Yuca.

<http://www.fao.org/ag/esp/revista/pdf/ag07.pdf>

19. FAO. 2006. Enfoques. El mercado de almidón añade valor a la yuca.

<http://www.fao.org/ag/esp/revista/0610sp1.htm>

20. FIDA. 2008. La yuca: convertir un cultivo de subsistencia en cultivo comercial.
http://www.ruralpovertyportal.org/c/document_library/get_file?p_l_id=79996&folderId=100455&name=DLFE-1414.pdf
21. FIDA y FAO, 2007. La Yuca. Guía técnica para producción y análisis de almidón de Yuca.
<http://ftp.fao.org/docrep/fao/010/a1028s/a1028s01.pdf>
22. Galarza. A. 2009. Perfil de Proyecto de Plátano y Yuca.
<http://pacific.tripod.com/YUCA-PLATANO.htm>
23. Horngren, Chectárearles. Foster, George. Datar, Srikant. (2002). Contabilidad de Costos. *Un enfoque gerencial*. Décima edición. Pearson Educación. México. Pág. 928
24. IICA. 2007. Cadena Productiva de Maíz Amarillo, Sorgo, Yuca, Alimentos Balanceados, Avicultura y Porcicultura.
<http://webiica.iica.ac.cr/bibliotecas/repica/B0107E/B0107E.PDF>
25. IICA. 2003. Manual Técnico de la Yuca. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. (INIAP)
<http://biblioteca.idict.villaclara.cu/UserFiles/File/CI%20Yuca/14.pdf>
26. IICA. 2002. Yuca Estudio de Caso y Memorias.
http://www.iica.int/Esp/organizacion/LTGC/agroindustria/Documentos%20Agroindustria%20Rural/fao_alternativas_peq.pdf

27. INIAP. 2009. Análisis de los capitales disponibles en las comunidades productoras de camote y yuca en Manabí-Ecuador. Consultoría realizada por la Ing. Elena Cruz. Manabí Ecuador. 188pp.
28. INIAP. 2008. Guía técnica de cultivos. Editores: Villavicencio, Aida; Vásquez, Wilson. Quito, INIAP. Manual N° 73
29. Maletta, Héctor. 2004. Tendencias Mundiales en la Seguridad Alimentaria
<http://www.cepes.org.pe/debate/debate37/05%20maleta-i.pdf>
30. Meek, Elizabeth. 2002. La Yuca un Ingrediente estratégico en la fabricación de alimentos balanceados para animales.
http://www.iica.int/Esp/regiones/central/honduras/Publicaciones%20IICA/Cadenas%20Agroalimentarias/Pesca%20y%20Acuicultura/La_yuca_un_ingrediente_estrategico_e_n_la_fabricacion_de_alimentos_balanceados_para_animales.pdf
31. Perry, Santiago. 2006. Reconversión Productiva de la Agricultura. Secretaria General de la Comunidad Andina
http://www.comunidadandina.org/public/libro_agricultura.pdf
32. Pronatta. 2006. Yuca en Producción de Etanol.
<http://www.agronet.gov.co/.../2006718143257Yuca%20en%20produccion%20de%20etanol.pdf>
33. Raji, A., Ladeinde, T., & Dixon, A. 2007 June 22. Agronomic traits and tuber quality attributes of farmer grown cassava (*Manihot esculenta*) landraces in Nigeria. *Journal of Tropical Agriculture* [Online] 45 (1-2): 9-13

34. Rodríguez-Sandoval, Eduardo, Gérard Cuvelier, and Alejandro Fernández-Quintero. 2007. "Influencia de las condiciones de proceso en las características físicas de masas de yuca. (Spanish)." *Ingeniería y Competitividad* 9.1 (2007): 7-17. *Academic Search Complete*. EBSCO. Web. 25 Oct. 2010.
35. SENAGROTARAZA. 2008. Yuca Industrial. Producción Agropecuaria.
<http://senagrotaraza.blogspot.com/2008/12/yuca-industrial.html>
36. SISE. 2008. Ubicación Geográfica y División Política del Cantón Portoviejo
<http://www.flacsoandes.org/dspace/bitstream/10469/365/9/03.%20Cap%C3%ADtulo%201.%20El%20Cant%C3%B3n%20Portoviejo.pdf>
37. Ssemakula, G., Dixon, A., & Dixon, B. 2007 July 9. Stability of total carotenoid concentration and fresh yield of selected yellow-fleshed cassava (*Manihot esculenta* Crantz). *Journal of Tropical Agriculture* [Online] 45 (1-2): 14-20
38. YUCAREA. (1991) "Mejoramiento del Valor Nutritivo de la Yuca (*Manihot esculenta*) Mediante Procesos Térmicos. I. (Spanish)." *Técnica Pecuaria en México* 29.3: 117-126. *Academic Search Complete*. EBSCO. Web. 25 Oct. 2010. ASFE. (2009). Perfil del Mercado de la Yuca.
<http://santafeagro.net/Boletines/boletin%20yuca2.pdf>

13 ANEXOS

13.1 Formatos de los cuestionarios para las encuestas

13.1.1 Encuesta a productores

1. ¿Qué tipo de variedad está utilizando?
 Nativa Mejorada
 Si respondió mejorada conteste la pregunta N° 2
2. ¿Qué variedad utiliza?
 INIAP-650 INIAP-651 INIAP 651 (Hoja ancha)
 INIAP (Amarilla) Nativa
3. ¿Qué tipo de fertilización utiliza para la producción de yuca?
 Materia orgánica (Compost, humus o estiércoles) Abonos químicos
 Mixto
4. ¿Cuál es el rendimiento por hectárea que tiene su cultivo?
 Menos de 10 Tm/hectárea 11-20 Tm/hectárea 21-30 Tm/hectárea
 Más de 31 Tm/hectárea
5. ¿Qué criterios utiliza usted para decidir el momento de la cosecha?
 Tamaño Color Textura Forma Otros
6. ¿Qué tipo de cosecha utiliza?
 Manual Mecánica Mixta
7. ¿Cómo vende su producto?
 Fresco Harina Almidón

8. ¿A quién entrega su producto?

Mayoristas Minoristas Intermediarios

9. ¿Efectúa algún tipo de clasificación de la yuca?

Si No

Si respondió si a la pregunta N° 9 por favor responda la pregunta N° 10, caso contrario

pase a la pregunta N° 11

10. ¿Qué características físicas toma usted para la clasificación en la poscosecha?

Peso Tamaño Color Forma Textura

Daños

11. ¿Cómo determina el precio de su producto?

Calidad del producto Mercado

12. ¿Cuál es la principal causa de pérdidas en la cosecha y poscosecha de la yuca?

Daños mecánicos Daños por enfermedades

Daños por agroquímicos Daños por transporte Daños por plagas

13.1.2 Encuesta a consumidores

1. ¿Cuál es su edad?

20-30 31-40 41-50 Más de 51

2. ¿Qué ingresos familiares tiene usted?

Menos de 250 USD/mes 251-300 USD/mes 501-1000 USD/mes

3. ¿Le gusta la yuca?

Si No

4. ¿Cómo prefiere la yuca?

Fresca Harina Pan

5. ¿Qué cantidad de yuca consume al mes?

Menos de 1 kilo 1-2 kilos 2-3 kilos 3-4 kilos

Más de 4 kilos

6. ¿Cómo prefiere comprar la yuca?

Por unidades Por libras/kilos Por sacos (45 kilos)

7. ¿Cuál es el precio que usted paga por un kilo de yuca en fresco?

0.50-1 USD 1-2 USD 3-4USD Más de 4 USD

8. ¿Dónde prefiere comprar la yuca?

Mercados mayoristas Mercados minoristas Supermercados

Tiendas de barrio

9. ¿Por qué consume yuca?

Buen sabor Saludable Costumbre Carbohidratos

14 MARCO LÓGICO

Producción y comercialización de la yuca en la Provincia de Manabí: un enfoque de desarrollo de mercados para mejorar la competitividad.

Tabla 22. Matriz de marco lógico (objetivo general)

Objetivo General	Indicadores	Fuentes de verificación	Supuestos
Meta del proyecto			
Producir y comercializar eficientemente yuca en monocultivo.	<p>Se producirán 800 toneladas con alto porcentaje de almidón en los 5 años del proyecto.</p> <p>Incrementar en un 5% la productividad de 150 a 170 toneladas de yuca en los 5 años.</p>	<p>Registro contable del proyecto de la producción en los 5 años.</p> <p>Registro contable de productividad por año.</p>	<p>Políticas de apoyo gubernamental.</p> <p>Apertura en los mercados de exportación.</p>

Tabla 23. Matriz de marco lógico (objetivos específicos)

Objetivos específicos	Indicadores	Fuentes de verificación	Supuestos
Propósito del proyecto			
<p>Implementar buenas prácticas agrícolas para mejorar la productividad de la yuca en monocultivo.</p> <p>Determinar oferta y demanda y las proyecciones futuras del mercado de la yuca.</p> <p>Estimar la rentabilidad de una explotación tecnificada de yuca en relación a factores financieros.</p>	<p>Reducir el número de aplicaciones de fungicidas e insecticidas en el desarrollo del cultivo, utilizar tres productos con sello verde.</p> <p>Encuestas a productores (11) y consumidores (80) de yuca.</p> <p>Estimar la rentabilidad del proyecto mediante: TIR (Mayor a la tasa referencial de la CFN), VAN (tiene que ser valor positivo) y Relación Costo/beneficio (mayor a la unidad).</p>	<p>Informes del proyecto.</p> <p>Informe de mercado del proyecto.</p> <p>Informe financiero del proyecto.</p>	<p>Mejoramiento de la productividad de la yuca por medio de buenas prácticas agrícolas.</p> <p>Incremento de la demanda de la yuca en el mercado nacional e internacional.</p> <p>Mantener políticas gubernamentales sobre tasas de interés sin mayor fluctuación en los siguientes 5 años.</p>

15 PRODUCCIÓN Y CONSUMO APARENTE DE YUCA EN EL ECUADOR

Tabla 24. Balance de producción y consumo aparente en el Ecuador

Producto	Producción (TM)	Importaciones (TM)	Exportaciones (TM)	Consumo Aparente (TM)	Import./Cons.	Export./Prod.
Arroz (Eq. Cáscara)	1.273.856	256	47.708	1.226.404	0%	4%
Maíz	627,295	362,696	68,973	921,018	39%	11%
Sorgo	10,000	0	0	10,000	0%	0%
Trigo	13,112	393,164	491	405,785	97%	4%
Cebada	28,070	5,976	81	33,966	18%	0%
Otros cereals	1,038	14,221	217	15,042	95%	21%
Soya	108,969	10,504	68,577	50,897	21%	63%
Otras Semill. Oleagi.	10,598	441	740	10,299	4%	7%
Aceite de palma	242,099	1,437	43,131	200,405	1%	18%
Fibra de algodón	847	13,883	9	14,722	94%	1%
Tabaco	7,561	366	1,235	6,692	5%	16%
Frijoles	43,945	6,167	14,635	35,477	17%	33%
Guisantes (arvejas)	2,388	6,803	13	9,178	74%	1%
Otras legumbres	12,819	15,959	190	28,588	56%	1%
Papa	441,038	11,875	75	452,838	3%	0%
Yuca	112,663	378	15,097	97,944	0%	13%
Hortalizas	337,894	28,262	30,502	335,654	8%	9%
Frutas	840,568	115,367	428,373	527,563	22%	51%
Café	80,935	27	12,358	68,604	0%	15%
Bananos	5,705,350	0	4,431,985	1,273,365	0%	78%
Plátanos	596,383	0	121,065	475,318	0%	20%
Azúcar (eq. sin refinar)	515,509	43,540	56,285	502,764	9%	11%
Cacao	87,793	9	60,177	27,625	0%	69%
Carne de pollo	210,056	1,590	1,688	209,958	1%	1%
Carne de res	198,150	518	0	198,668	0%	0%
Carne de cerdo	149,463	1,909	65	151,307	1%	0%
Leche entera	2,453,595	13,153	360	2,466,388	1%	0%

Fuente (FAO) (Perry. 2006)

16 HOJA DE VIDA

DATOS PERSONALES

Nombre: **Jorge Manuel Hernández Salgado**

Nacionalidad: Ecuatoriana.

Dirección: Domicilio Quito: Checoslovaquia E9-72 entre Suiza y Moscú
Edificio Praga.
E-mail: gejorh@hotmail.com

Teléfonos: Domicilio Quito: 022-462-903
Celular: 092565996.

ESTUDIOS REALIZADOS

Educación superior: Universidad San Francisco de Quito, Colegio de Alimentos, Agricultura y Nutrición.

Título a obtener: Ingeniero en Agroempresas.
Universidad San Francisco de Quito.

Educación secundaria: Colegio San Felipe Neri

Especialización: Químico Biólogo.

OTROS

Maquinaria:	Utilización y manejo de maquinaria e implementos agrícolas.
Aplicaciones:	Microsoft Office: Word, Excel, Power Point, Explorer, Programación lineal y Windows.

CURSOS

- Segundo Simposio Nacional en Agronegocios y Seguridad Alimentaria, Abril 2010.
- Seminario de Certificación Orgánica, Octubre 2010.

DATOS ADICIONALES

Lugar de residencia:	Quito
Idiomas:	Español. Inglés.
2006-2010- Act.	Ingeniería en Agroempresas Universidad San Francisco de Quito Quito-Ecuador