



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA VIDA Y DE
LA AGRICULTURA**

CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE INGENIERO AGROPECUARIO**

**TEMA: INCORPORACIÓN DE VALOR AGREGADO EN LA
ELABORACIÓN DE BARRAS ENERGÉTICAS CON QUINUA
(*Chenopodium quinoa*), VARIEDADES TUNKAHUAN Y
PANSACALLA ROJA.**

AUTOR: ALARCÓN NARANJO HERNÁN JAVIER

DIRECTOR: ING. LARREA CEDEÑO GABRIEL ALEJANDRO

SANGOLQUÍ

2016



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA VIDA Y DE LA AGRICULTURA

CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

CERTIFICACIÓN

Certifico que el trabajo de titulación, *"INCORPORACIÓN DE VALOR AGREGADO EN LA ELABORACIÓN DE BARRAS ENERGÉTICAS CON QUINUA (*Chenopodium quinoa*), VARIEDADES TUNKAHUAN Y PANSACALLA ROJA"* realizado por el señor *HERNÁN JAVIER ALARCÓN NARANJO*, ha sido revisado en su totalidad y analizado por el software anti-plagio, el mismo cumple con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE, por lo tanto me permito acreditarlo y autorizar al señor *HERNÁN JAVIER ALARCÓN NARANJO*, para que lo sustente públicamente.

Sangolquí, 22 de agosto del 2016

Ing. Gabriel Alejandro Larrea Cedeño. Mgs

DIRECTOR



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA VIDA Y DE LA AGRICULTURA

CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD

Yo, *HERNÁN JAVIER ALARCÓN NARANJO*, con cédula de identidad N° 1718675679, declaro que este trabajo de titulación *"INCORPORACIÓN DE VALOR AGREGADO EN LA ELABORACIÓN DE BARRAS ENERGÉTICAS CON QUINUA (*Chenopodium quinoa*), VARIEDADES TUNKAHUAN Y PANSACALLA ROJA"*, ha sido desarrollado considerando los métodos de investigación existentes, así como también se ha respetado los derechos intelectuales de terceros considerándose en las citas bibliográficas.

Consecuentemente declaro que este trabajo es de mi autoría, en virtud de ello me declaro responsable del contenido, veracidad y alcance de la investigación mencionada.

Sangolquí, 22 de agosto del 2016

HERNÁN JAVIER ALARCÓN NARANJO

C.C 1718675679



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA VIDA Y DE LA AGRICULTURA

CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

AUTORIZACIÓN

Yo, **HERNÁN JAVIER ALARCÓN NARANJO** autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar en la biblioteca Virtual de la institución el presente trabajo de titulación "INCORPORACIÓN DE VALOR AGREGADO EN LA ELABORACIÓN DE BARRAS ENERGÉTICAS CON QUINUA (*Chenopodium quinoa*), VARIEDADES TUNKAHUAN Y PANSACALLA ROJA", cuyo contenido, ideas y criterios son de mi autoría y responsabilidad.

Sangolquí, 22 de agosto del 2016

HERNÁN JAVIER ALARCÓN NARANJO

C.C.1718675679

DEDICATORIA

El presente trabajo va dedicado a mi madre por ser mi mayor ejemplo de superación, por estar siempre presente en mi vida y que gracias a su esfuerzo, sacrificio y dedicación me permitió culminar esta etapa de mi vida.

A mis hermanos por su apoyo, consejos y comprensión.

A mis hijos y a mi esposa por ser mi inspiración para poder salir adelante.

A toda mi familia y amigos quienes han estado presentes en mi vida.

Hernán Javier Alarcón Naranjo

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi padre Dios por derramar su bendición constante en mi vida, por ser mi luz y mi camino,

A mis padres, en especial a mi madre por inculcarme valores y enseñarme a conseguir las cosas a base de sacrificio y dedicación a mis hermanos, a mis hijos y a mi esposa por ser el apoyo en mi hogar y la calma en mi vida.

A la Universidad de las Fuerza Armadas ESPE, en especial a la Carrera de Ingeniería Agropecuaria y a su personal docente, por formar mi vida profesional.

Al Ing. Gabriel Larrea por su asesoramiento y colaboración en la realización de este proyecto.

Hernán Javier Alarcón Naranjo

ÍNDICE DE CONTENIDO

CARÁTULA

| | |
|---------------------------------|-------|
| CERTIFICACION | ii |
| AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD..... | iii |
| AUTORIZACIÓN | v |
| DEDICATORIA | v |
| AGRADECIMIENTO..... | vi |
| ÍNDICE DE CONTENIDO | vii |
| ÍNDICE DE TABLAS | xii |
| ÍNDICE DE FIGURAS | xvi |
| RESUMEN | xvii |
| ABSTRACT | xviii |

CAPÍTULO I

| | |
|---|----------|
| PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN | 1 |
| 1.1 Incorporación del valor agregado en la elaboración de barras energéticas con quinua (<i>Chenopodium quinoa</i>), variedades Tunkanhuan y Pansacalla roja..... | 1 |
| 1.2 Objetivos..... | 2 |
| 1.2.1 Objetivo general..... | 2 |
| 1.2.2 Objetivos específicos | 2 |

CAPÍTULO II

| | |
|---|----------|
| REVISIÓN DE LITERATURA | 3 |
| 2.1 La Quinoa | 3 |
| 2.1.1 Descripción | 3 |
| 2.1.2 Importancia | 3 |
| 2.1.3 Valor Nutritivo de la Quinoa | 4 |
| 2.1.4 Industrialización..... | 6 |
| 2.1.4.1 Alternativas de procesamiento industrial..... | 6 |

CAPÍTULO III

| | |
|---|----------|
| MATERIALES Y MÉTODOS | 9 |
| 3.1 Ubicación del lugar de investigación..... | 9 |
| 3.1.1 Ubicación política | 9 |
| 3.1.2 Ubicación geográfica | 9 |
| 3.2 Materiales..... | 10 |
| 3.2.1 Materiales de laboratorio | 10 |
| 3.2.1.1 Equipos | 10 |
| 3.2.1.2 Implementos..... | 10 |
| 3.2.2 Materiales de Oficina..... | 10 |
| 3.3 Métodos | 11 |
| 3.3.1 Diseño Experimental..... | 11 |
| 3.3.1.1 Factores y tratamientos | 11 |
| 3.3.1.2 Tipo de diseño..... | 12 |

| | | |
|---------|---|----|
| 3.3.1.3 | Características de la U.E..... | 12 |
| 3.3.2 | Análisis Estadístico..... | 12 |
| 3.3.2.1 | Esquema de análisis de varianza..... | 12 |
| 3.3.2.2 | Análisis funcional | 13 |
| 3.3.3 | Análisis sensorial | 13 |
| 3.3.3.1 | Selección del panel de catadores de barras energéticas a base de quinua..... | 14 |
| 3.3.4 | Desarrollo de la mejor formulación de barras energéticas a base de dos variedades de quinua con tres niveles de inclusión | 14 |
| 3.3.5 | Métodos específicos del manejo del experimento | 15 |
| 3.3.5.1 | Preparación de la Emulsión de grasas y azúcares..... | 15 |
| 3.3.5.2 | Mezcla de ingredientes sólidos | 15 |
| 3.3.5.3 | Preparación de la mezcla final | 15 |
| 3.3.5.4 | Moldeado y prensado..... | 16 |
| 3.3.5.5 | Desmoldado y cortado | 16 |
| 3.3.5.6 | Control de calidad..... | 16 |
| 3.3.5.7 | Empacado y Almacenamiento | 17 |
| 3.3.6 | Análisis de laboratorio | 19 |
| 3.3.6.1 | Evaluación nutricional de la mejor barra energética de quinua..... | 19 |
| 3.3.7 | Análisis económico..... | 20 |
| 3.3.7.1 | Metodología para determinar el potencial comercial de la mejor barra mediante un estudio financiero y aceptabilidad de mercado | 20 |
| 3.3.8 | Difusión del artículo | 23 |
| 3.3.8.1 | Metodología para difundir las bondades nutricionales del consumo de barras energéticas | 23 |

CAPÍTULO IV

| | |
|-------------------------------|--|
| RESULTADOS Y DISCUSIÓN | 24 |
| 4.1 | Determinación de la mejor barra energética a base de 2 variedades de quinua con 3 niveles de inclusión..... 24 |
| 4.2 | Evaluación nutricional de la mejor barra energética como alternativa de consumo análisis de laboratorio 26 |
| 4.3 | Determinación del potencial comercial de la mejor barra energética mediante el estudio de costos, aceptabilidad del mercado y Análisis Económico..... 28 |
| 4.3.1 | Determinación de la muestra para estudio de mercado 28 |
| 4.3.2 | Encuesta para determinar el potencial comercial de la mejor barra energética a base de quinua roja y blanca 30 |
| 4.3.3 | Demanda y producción 45 |
| 4.3.4 | Inversión inicial del proyecto 46 |
| 4.3.5 | Análisis de costos y gastos..... 52 |
| 4.3.5.1 | Costos..... 52 |
| 4.3.5.2 | Gastos..... 60 |
| 4.3.6 | Proyección de costos y gastos..... 63 |
| 4.3.7 | Análisis de ingresos 65 |
| 4.3.8 | Flujo de caja..... 69 |
| 4.3.9 | Cálculo del valor actual neto y tasa interna retorno..... 72 |
| 4.4 | Divulgación del artículo mediante Blog 74 |

CAPÍTULO V

| | |
|---------------------------------------|-----------|
| CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 75 |
| 5.1 Conclusiones | 75 |
| 5.2 Recomendaciones | 76 |
| 5.3 Bibliografía | 77 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | | |
|---------|---|----|
| Tabla 1 | Perfil comparativo de aminoácidos entre quinua, trigo y leche expresado en porcentaje por cada 100 gr de producto | 5 |
| Tabla 2 | Perfil de minerales de la quinua, trigo, arroz y maíz expresado en mg por cada 100gr de producto..... | 6 |
| Tabla 3 | Estimación del Consumo Per Cápita de Quinua expresado en kg anual por habitante | 8 |
| Tabla 4 | Tratamientos de dos variedades de quinua con tres niveles de inclusión | 11 |
| Tabla 5 | Esquema de ADEVA para barra energética a base de quinua roja y blanca | 12 |
| Tabla 6 | Escala hedónica de palatabilidad para barras energéticas en base de quinua | 13 |
| Tabla 7 | ANAVA para variable de análisis sensorial de catadores de barras energéticas a base de quinua. | 24 |
| Tabla 8 | Medias de la escala hedónica de palatabilidad para la variable análisis sensorial de siete tratamientos de barras energéticas en base de quinua roja y blanca | 25 |
| Tabla 9 | Análisis proximal de muestras de barras energéticas a base de quinua y avena | 26 |

| | |
|--|----|
| Tabla 10 Comparación de barras energéticas a base de quinua | 27 |
| Tabla 11 Cálculo de las sub-muestras poblacionales, de tres universidades, para la evaluación de palatabilidad de barras energéticas a base de quinua..... | 29 |
| Tabla 12 Cuantificación de la demanda de barras energéticas de quinua por mes para la muestra encuestada | 45 |
| Tabla 13 Inversión inicial del proyecto..... | 46 |
| Tabla 14 Activos fijos tangibles..... | 47 |
| Tabla 15 Vehículo para movilización | 48 |
| Tabla 16 Maquinaria y equipo del proyecto | 48 |
| Tabla 17 Equipo de oficina del proyecto | 49 |
| Tabla 18 Equipo de computación..... | 49 |
| Tabla 19 Muebles y enseres del proyecto | 50 |
| Tabla 20 Herramientas para elaboración de barras energéticas de quinua | 50 |
| Tabla 21 Capital de trabajo para comenzar el proyecto de barras energéticas a base de quinua | 51 |
| Tabla 22 Costos de materia prima directa para la elaboración de barras energéticas a base de quinua | 53 |
| Tabla 23 Mano de obra directa para la elaboración de barras energéticas a base de quinua..... | 55 |

| | | |
|----------|--|----|
| Tabla 24 | Materiales indirectos para elaboración de barras energéticas a base de quinua..... | 56 |
| Tabla 25 | Costos indirectos para la elaboración de barras energéticas a base de quinua..... | 57 |
| Tabla 26 | Seguros privados para activos, necesarios para el proyecto de .barras energéticas a base de quinua | 58 |
| Tabla 27 | Mantenimiento y reparación de activos del proyecto de elaboración de barras energéticas de quinua..... | 59 |
| Tabla 28 | Depreciaciones depreciación activos fijos (Método Vida útil NIIF's PYMES) | 60 |
| Tabla 29 | Gastos administrativos del proyecto de elaboración de barras energéticas a base de quinua | 61 |
| Tabla 30 | Gastos de comercialización y ventas de barras energéticas a base de quinua | 62 |
| Tabla 31 | Resumen de costos y gastos anuales del proyecto de elaboración de barras energéticas a base de quinua | 63 |
| Tabla 32 | Proyección de costos y gastos para diez años del proyecto de elaboración de barras energéticas base de quinua..... | 64 |
| Tabla 33 | Clasificación de los costos fijos y variables del proyecto de elaboración de barras energéticas a base de quinua | 66 |

| | | |
|----------|---|----|
| Tabla 34 | Cálculo de los ingresos del proyecto de elaboración de barras energéticas a base de quinua | 67 |
| Tabla 35 | Proyección de ingresos a diez años para el proyecto de elaboración de barras energéticas a base de quinua..... | 68 |
| Tabla 36 | Flujo de Caja a diez años del proyecto de elaboración de barras energéticas a base de quinua | 70 |
| Tabla 37 | Resumen de los Flujos de Caja para diez años del proyecto de elaboración de barras energéticas a base de quinua | 73 |
| Tabla 38 | Cálculo de indicadores financieros VAN y TIR para una TMAR o tasa de actualización de 20%..... | 73 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | | |
|----------|---|----|
| Figura 1 | Diagrama de flujo para la elaboración de barras energéticas a base de quinua | 18 |
| Figura 2 | Porcentaje de la preferencia de consumo de las barras energéticas a base de quinua | 30 |
| Figura 3 | Porcentaje de consumo de barras energéticas por calidad, promoción, precio, consistencia, nutrición y variedad de sabores | 33 |
| Figura 4 | Porcentaje de preferencia de presentación y tamaño de una barra energética a base de quinua..... | 35 |
| Figura 5 | Porcentaje de cuantificación del consumo por mes de barras energéticas a base de quinua. | 36 |
| Figura 6 | Porcentaje de preferencia del lugar donde se desea adquirir las barras energéticas a base de quinua. | 38 |
| Figura 7 | Porcentaje de preferencia del envase de barras energéticas a base de quinua..... | 42 |
| Figura 8 | Porcentaje de personas que conocen las propiedades de la quinua | 43 |
| Figura 9 | Porcentaje de preferencia del nombre que debe tener una barra energética a base de quinua..... | 44 |

RESUMEN

La investigación se realizó en la ciudad de Sangolquí, cantón Rumiñahui, provincia de Pichincha, como mercado meta, se consideró la población estudiantil de tres universidades: Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE, Pontificia Universidad Católica del Ecuador y la Escuela Politécnica Nacional, con el propósito de determinar la mejor barra energética, con dos variedades de quinua: Tunkahuan y Pansacalla roja; se aplicó un diseño conmutativo, la investigación se realizó en dos etapas, la primera permitió determinar las cantidades de los ingredientes de las barras energéticas con tres niveles de inclusión de quinua, posteriormente se evaluó la mejor barra, mediante análisis sensorial, con un panel de catadores que estuvo conformado por estudiantes de la Carrera de Ingeniería Agropecuaria IASA, de sexo masculino, dando como mejores tratamientos el T2 y T5, con concentraciones de 50 % quinua y 50% avena respectivamente para las dos variedades; finalmente se realizó el análisis nutricional de dichos tratamientos y el testigo, en el laboratorio del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias INIAP demostrando el potencial nutricional de las barras energéticas. La segunda etapa consistió en el estudio de mercado en las Universidades antes descritas con lo que se determinó la demanda insatisfecha, así como efectuar el respectivo análisis económico-financiero, que permitió identificar costos, gastos, ingresos y la inversión inicial necesaria para este proyecto, donde se aplicaron los siguientes indicadores: Valor Actual Neto (VAN) y Tasa Interna de Retorno (TIR) del 65%, mismos que permitieron conocer la viabilidad y rentabilidad de este proyecto.

PALABRAS CLAVES:

- **QUINUA**
- **BARRAS ENERGÉTICAS**
- **EVALUACIÓN**
- **TUNKAHUAN Y PANSACALLA**

ABSTRACT

This research was performed in the city of Sangolqui, Rumiñahui, Pichincha province, it considered the population of three universities: University of the Armed Forces - ESPE, Catholic University of Ecuador and the National Polytechnic School, the purpose was to determine the best energetic bar, made with two varieties of quinoa: Tunkahuan and Red Pansacalla; for the research was applied a commutative design, the study was executed in two stages, the first allowed to determine the quantity of each ingredients in energy bars with different levels of inclusion of quinoa for each variety, then was evaluated the best bar by sensory analysis, developed by a panel of tasters, shaped by students from Agricultural Engineering IASA, male; giving better treatments as T2 and T5 being concentrations to 50% quinoa and 50 % oat respectively to the two varieties, Finally was analyzed the nutritional properties of the treatments and the control, in the laboratory of the National Agricultural Research Institute INIAP, demonstrating the potential nutritional bars, the second stage consisted of the market study in the universities described above, which determined the unsatisfied demand, as well as the respective economic and financial analysis, which allowed the identification of costs, expenses, income and the initial investment required for this project, Where the following indicators were applied: Net Present Value (NPV) and Internal Rate of Return (TIR) of 65%, which allowed to know the feasibility and profitability of this project.

KEYWORDS:

- **QUINOA**
- **ENERGY BARS**
- **EVALUATION**
- **TUNKAHUAN Y PANSACALLA**

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Incorporación del valor agregado en la elaboración de barras energéticas con quinua (*Chenopodium quinoa*), variedades Tunkanhuan y Pansacalla roja.

A nivel mundial a la quinua se le reconoce por sus propiedades nutritivas y dietéticas. Su diversidad genética contribuye a la capacidad de adaptación a diferentes condiciones agro-ambientales.

Ante el reto de incrementar la producción de alimentos de calidad, la quinua tiene el potencial de reducir la dependencia de otros alimentos como el trigo y el arroz. La organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura FAO promueve a la quinua como parte de una estrategia para fomentar cultivos tradicionales olvidados, por la seguridad alimentaria del mundo. (FAO, 2016)

Debido al desconocimiento de las características nutritivas de la quinua, este grano fue relegado y como consecuencia de esto se disminuyó la superficie cultivada de este producto, de acuerdo a la base de datos del Ministerio de Agricultura, Acuicultura y pesca del Ecuador. Sin embargo actualmente se ha incrementado el interés de los agricultores y empresas por producir quinua en vista de que ha mejorado su consumo internacional y por ende sus perspectivas son muy prometedoras. (Alvarado, 2015)

La poca industrialización de quinua se da por un bajo hábito de consumo, desconocimiento de sus bondades y precios fluctuantes, que ha evitado la creación de productos novedosos y de gran aporte nutricional, la transformación del grano permite un mejor aprovechamiento de las cualidades nutritivas.

Por lo expuesto, esta investigación está orientada a la creación de un producto innovador, a base de dos variedades de quinua con valor agregado, como son las barras energéticas, las cuales están destinadas a fomentar un hábito de consumo de este cereal en la población local, por sus altas cualidades nutricionales.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo general

Incorporar valor agregado en la elaboración de barras energéticas con quinua (*Chenopodium quinoa*), variedades Tunkanhuan y Pansacalla roja.

1.2.2 Objetivos específicos

- ✓ Desarrollar la mejor formulación de barras energéticas a base de 2 variedades de quinua con 3 niveles de adición
- ✓ Evaluar nutricionalmente la mejor barra energética de quinua como alternativa de consumo.
- ✓ Determinar el potencial comercial de la mejor barra mediante un estudio de costos y aceptabilidad de mercado.
- ✓ Difundir las bondades nutricionales del consumo de la barra por medio de un blog a potenciales consumidores.

CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 La Quinua

2.1.1 Descripción

La quinua es una planta alimenticia de desarrollo anual, dicotiledónea que normalmente alcanza una altura de 1 a 3 m. Las hojas son anchas y polimorfas, el tallo central comprende hojas lobuladas y quebradizas y puede tener ramas, dependiendo de la variedad o densidad del sembrado; las flores son pequeñas y carecen de pétalos. Son hermafroditas y generalmente se auto fertilizan. (SESAN, 2013)

2.1.2 Importancia

“La quinua tiene un área potencial para el cultivo en Ecuador, las provincias con mayor aptitud para cultivarla son: Carchi, Imbabura, Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua, Chimborazo, Bolívar y Cañar. La quinua como producto alimenticio e industrial empezó a ganar espacio en el mercado mundial, especialmente como producto orgánico; Francia, Alemania, Holanda y Estados Unidos lideran el consumo a nivel mundial; además en los últimos años la quinua se ha integrado en los programas de alimentación, impulsados por el gobierno ecuatoriano” (INIAP, 2011).

La Asamblea General de las Naciones Unidas declaró el 2013 como el “Año Internacional de la Quinua” en reconocimiento a las prácticas ancestrales de los pueblos andinos, que han conservado la quinua en su estado natural como alimento para las generaciones presentes y futuras (FAO, 2016).

La producción sostenible de cultivos poco utilizados puede ayudar en los desafíos a los que se enfrenta el mundo moderno, aprovechando el conocimiento acumulado por nuestros antepasados y los pequeños agricultores familiares que actualmente son los principales productores de quinua (FAO, 2016).

La promoción de la quinua es parte de una estrategia más amplia de la FAO para fomentar la producción de cultivos tradicionales u olvidados, como medio de contribuir a la seguridad alimentaria (FAO, 2016).

2.1.3 Valor Nutritivo de la Quinua

La quinua es originaria de los andes, cultivada desde tiempos preincaicos en los pueblos antiguos de la América andina, el grano fue el remplazo prioritario, o a veces exclusivo, de las proteínas animales, los estudios sobre el valor nutritivo han confirmado las razones por las cuales nuestros antepasados intuitivamente veneraban a la quinua, como admirable semilla para su alimentación (INIAP, 2011).

Las bondades peculiares del cultivo de la quinua están dadas por su alto valor nutricional, su contenido de proteína varía entre 13,81 y 21,90% dependiendo de la variedad, debido al elevado contenido de aminoácidos esenciales de su proteína, la quinua es considerada como el único alimento del reino vegetal que los provee y que se encuentran extremadamente cerca de los estándares de nutrición humana establecidos por la FAO. Al respecto Risi (2003) acota que el balance de los aminoácidos esenciales de la proteína de la quinua es superior al trigo, cebada y soya, comparándose favorablemente con la proteína de la leche (FAO, 2011).

Tabla 1

Perfil comparativo de aminoácidos entre quinua, trigo y leche expresado en porcentaje por cada 100 gr de producto

| AMINOÁCIDOS | QUINUA %AA | TRIGO %AA | LECHE %AA |
|--------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|
| Histidina * | 4.6 | 1.7 | 1.7 |
| Isoleucina * | 7.0 | 3.3 | 4.8 |
| Leucina * | 7.3 | 5.8 | 7.3 |
| Lisina * | 8.4 | 2.2 | 5.6 |
| Metionina * | 5.5 | 2.1 | 2.1 |
| Fenilalanina * | 5.3 | 4.2 | 3.7 |
| Treonina * | 5.7 | 2.7 | 3.1 |
| Triptofano * | 1.2 | 1.0 | 1.0 |
| Valina * | 7.6 | 3.6 | 4.7 |
| Acido Aspártico | 8.6 | -- | -- |
| Acido Glutámico | 16.2 | -- | -- |
| Cisteina | 7.0 | -- | -- |
| Serina | 4.8 | -- | -- |
| Tirosina | 6.7 | -- | -- |
| Argina * | 7.4 | 3.6 | 2.8 |
| Prolina | 3.5 | -- | -- |
| Alanina | 4.7 | 3.7 | 3.3 |
| Glicina | 5.2 | 3.9 | 2.0 |

*AA=Aminoácidos esenciales

Fuente: (RepoCarrasco, 2015)

Tabla 2

Perfil de minerales de la quinua, trigo, arroz y maíz expresado en mg por cada 100gr de producto

| Elemento | Quinua (mg) | Trigo (mg) | Arroz (mg) | Maíz (mg) |
|-----------------|--------------------|-------------------|-------------------|------------------|
| Calcio | 66,6 | 43,7 | 23,0 | 15,0 |
| Fósforo | 408,3 | 406,0 | 325,0 | 256,0 |
| Magnesio | 204,2 | 147,0 | 157,0 | 120,0 |
| Potasio | 1.040,2 | 502,0 | 150,0 | 330,0 |
| Hierro | 10,9 | 3,3 | 2,6 | --- |
| Manganeso | 2,21 | 3,4 | 1,1 | 0,48 |
| Zinc | 7,47 | 4,41 | --- | 2,5 |

Fuente: **(RepoCarrasco, 2015)**

2.1.4 Industrialización

2.1.4.1 Alternativas de procesamiento industrial

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura – FAO, en 1996, catalogó a la quinua como uno de los cultivos promisorios de la humanidad no sólo por sus grandes propiedades benéficas y por sus múltiples usos, sino también por considerarla como una alternativa para solucionar los graves problemas de nutrición humana (FAO, 2011).

La transformación de quinua permite un mayor aprovechamiento de sus cualidades nutritivas, mejora la disponibilidad de nutrientes, la facilidad de preparación y la presentación de los productos, potenciando su valor como alimento. A partir de quinua es posible obtener: expandidos, granolas, barras energéticas, harina, leche, hojuelas,

extruidos, almidones, colorantes, saponinas, concentrados proteicos, germinados, bebidas malteadas, fideos, entre otros. La harina de quinua puede sustituir parcialmente a la harina de trigo en productos de panificación, galletería y pastas incrementando su valor nutritivo. (INIAP, 2011).

Cabe destacar que productos más elaborados o cuya producción requiere del uso de tecnologías más avanzadas aún no han sido explotados, así tenemos el caso de la extracción de aceite de quinua, almidón, saponina, concentrados proteicos como leche de quinua, extracción de colorantes de las hojas y semillas; estos productos son considerados el potencial económico de la quinua por darle uso a características no solo nutritivas sino fisicoquímicas que abarcan más allá de la industria alimentaria y ofrecen productos a la industria química, farmacéutica y cosmética (FAO, 2011).

2.1.4.2 Consumo nacional aparente y consumo per cápita aparente de la quinua en Ecuador

Varios estudios, relacionadas con la producción y comercialización de quinua, señalan ciertos factores que inciden en el consumo a nivel local de este producto, como sabor amargo de algunas variedades del grano, el cual no agrada a un 70% de consumidores especialmente jóvenes, difusión pasiva acerca de las cualidades de la quinua. (Cuadrado, 2012)

Por otro lado hay alternativas positivas para fortalecer el consumo como incremento de estudios nutricionales del producto, posicionamiento positivo de la quinua en los programas nutricionales de desarrollo escolar, incorporación del producto como un componente importante del programa mundial de alimentos que opera en Ecuador a través del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo - PNUD, crecimiento de las preferencias de los productos orgánicos, cambios socioeconómicos de la población. (Cuadrado S. , 2012)

Cuadrado (2012), menciona un incremento en la tendencia de consumo de quinua mediante una estimación, desde el año 2012 hasta el 2015. Tabla 3

Tabla 3

Estimación del Consumo Per Cápita de Quinua expresado en kg anual por habitante

| Año | Consumo Nacional Aparente (gr) | Consumo per cápita aparente(kg) |
|------------|---|--|
| 2012 | 1271407 | 0,086 |
| 2013 | 1367603 | 0,092 |
| 2014 | 1463799 | 0,097 |
| 2015 | 1559996 | 0,102 |

Fuente: (Cuadrado S. , 2012)

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Ubicación del lugar de investigación

3.1.1 Ubicación política

| | |
|------------|--------------|
| Provincia: | Pichincha |
| Cantón: | Rumiñahui |
| Parroquia: | Selva Alegre |
| Sector: | San Fernando |

3.1.2 Ubicación geográfica

| | |
|------------------------------|-------------|
| Latitud | 03°85'09''S |
| Longitud | 78°41'49''O |
| Altitud | 2790 msnm |
| Humedad relativa | 80% |
| Temperatura promedio anual | 20°C |
| Precipitación promedio anual | 1320mm |

3.2 Materiales

3.2.1 Materiales de laboratorio

3.2.1.1 Equipos

- Cocina

Cocina industrial a gas, en acero inoxidable, de un quemador de hierro fundido, 50x50x60 cm

- Balanza

Balanza electrónica digital de 30 kg, panel digital / dos pantallas comprador / vendedor, funciona con corriente de 110 voltios, incluye batería auto-recargable, funcionan por 12 horas, bandeja de acero inoxidable, medidas de 35x27 cm.

3.2.1.2 Implementos

Para el siguiente estudio se necesitó un sartén, moldes, cortador, cucharas, ollas, juego de tamices, fundas, empaques para el producto final, todos estos implementos fueron necesarios para realizar la fase practica o elaboración del producto.

3.2.2 Materiales de Oficina

Los materiales necesarios para tomar nota, apuntes fueron bolígrafos, libreta de campo, hojas de papel bond computadora, calculadora, impresora

3.3 Métodos

3.3.1 Diseño Experimental

3.3.1.1 Factores y tratamientos

Los factores para este estudio fueron las variedades de quinua blanca (V1) y quinua roja (V2) y los niveles de inclusión con avena los cuales fueron de 25 % (In 1), 50% (In 2), 75% (In 3)

Tabla 4

Tratamientos de dos variedades de quinua con tres niveles de inclusión

| TRATAMIENTOS | NOMENCLATURA | DESCRIPCIÓN |
|--------------|--------------|-----------------------------|
| T1 | V1 * In 1 | Quinua blanca 75% Avena 25% |
| T2 | V1 * In 2 | Quinua blanca 50% Avena 50% |
| T3 | V1 * In 3 | Quinua blanca 25% Avena 75% |
| T6 | V2 * In 1 | Quinua roja 75% Avena 25% |
| T5 | V2 * In 2 | Quinua roja 50% Avena 50% |
| T4 | V3 * In 3 | Quinua roja 25% Avena 75 % |
| T7 | Testigo | Avena 100% |

*In= Inclusión, V= variedad de quinua

3.3.1.2 Tipo de diseño

El diseño experimental utilizado fue conmutativo por el número de tratamientos pequeño y se disponiéndose de pocos grados de libertad para el error.

3.3.1.3 Características de la U.E

La unidad experimental estuvo conformada por estudiantes de la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE, Carrera de Ingeniería Agropecuaria IASA, en su totalidad jóvenes de sexo masculino con edades que oscilaron entre los 20 – 24 años.

3.3.2 Análisis Estadístico

3.3.2.1 Esquema de análisis de varianza

Tabla 5

Esquema de ADEVA para barra energética a base de quinua roja y blanca

| Fuente de Variación | Grados de Libertad |
|----------------------------|---------------------------|
| Total | 17 |
| Tratamientos | 5 |
| Repeticiones | 2 |
| Error experimental | 10 |

3.3.2.2 Análisis funcional

Se calculó el coeficiente de variación y se realizó la prueba de Tukey al 5% para los tratamientos que presentaron significancia estadística. El coeficiente de variación (CV) se expresó en porcentaje.

3.3.3 Análisis sensorial

Se instaló un panel de catadores, compuesto por siete personas y se realizó pruebas de palatabilidad de barras energéticas elaboradas con dos variedades de quinua y tres niveles de inclusión.

Para cuantificar la prueba de palatabilidad se utilizó la escala hedónica categorizada de 10 puntos. A los catadores se les pidió evaluar las muestras indicando cuanto les agrada o desagrada las mismas, registrándose en una hoja de calificación.

Tabla 6

Escala hedónica de palatabilidad para barras energéticas en base de quinua

| Rango numérico | Aceptabilidad |
|----------------|----------------------------|
| 1-2 | No me gusta |
| 3-4 | Me gusta poco |
| 5-6 | No me gusta ni me disgusta |
| 7-8 | Me gusta |
| 9-10 | Me gusta mucho |

Escala hedónica de 10 puntos

Para cuantificar la palatabilidad se realizó una escala del 1 al 10, que corresponde a me disgusta mucho (1-2), no me gusta (3-4), me gusta poco (5-6), no me gusta ni me

disgusta (7-8), Me gusta (9-10), me gusta mucho, con estos puntajes numéricos, se tabularon y analizaron los datos, utilizando un diseño experimental conmutativo.

3.3.3.1 Selección del panel de catadores de barras energéticas a base de quinua

Se realizaron pruebas triangulares para determinar los mejores catadores, entre hombres y mujeres, que posteriormente realizaron las degustaciones de los tratamientos.

La cata se realizó en recipientes idénticos, tapados y codificados con números aleatorios de tres dígitos, a cada muestra se le asignó un código diferente, a las cuales se adjuntó las hojas de calificaciones.

3.3.4 Desarrollo de la mejor formulación de barras energéticas a base de dos variedades de quinua con tres niveles de inclusión

Para la elaboración de las barras energéticas a base de quinua se realizaron varias pruebas preliminares o screeners y establecer la mejor formulación, elaboradas con frutas secas, miel de abeja, glucosa margarina, lecitina, ácido cítrico y avena, una vez desarrollada la formula madre con un contenido del 100% de avena se elaboró los siete tratamientos, donde se sustituyó la avena con quinua en un 25%, 50% y 75% esto para las dos variedades de quinua roja y blanca.

3.3.5 Métodos específicos del manejo del experimento

3.3.5.1 Preparación de la Emulsión de grasas y azúcares

En un recipiente sometido a fuego directo, se agregó la glucosa y la miel de abeja la que se calentó hasta llegar a punto de ebullición; se adicionó la margarina, agitando constantemente hasta que se funda.

Luego se agregó el aceite y se agitó fuertemente hasta obtener una emulsión espumosa. Esto sucedió durante diez minutos desde el inicio del proceso. En este punto la mezcla ha alcanzado aproximadamente una temperatura de 115 °C. Cuando la mezcla fue retirada del fuego se adicionó dos gramos de ácido cítrico.

3.3.5.2 Mezcla de ingredientes sólidos

La pre - mezcla de los ingredientes sólidos, (quinua, fruta deshidratada cortada en pedazos pequeños, arroz crocante, pasas y coco rallado) se realizó de acuerdo a los niveles de formulación a probar, para luego incorporarlos con la emulsión previamente elaborada, cabe mencionar que la emulsión se deposita sobre la mezcla sólida paulatinamente, mientras se va mezclando uniformemente los cereales con los azúcares.

3.3.5.3 Preparación de la mezcla final

Para la mezcla final se adiciono a la emulsión de azúcar y grasa los ingredientes sólidos, batiendo vigorosamente hasta homogenizar la masa. La temperatura alcanzada por la mezcla fue de alrededor de 54 °C, al colocar en el molde la temperatura de la barra madre va descendiendo a 25 °C donde todavía es moldeable a la forma del recipiente.

3.3.5.4 Moldeado y prensado

Se colocó la mezcla final, en un molde dando forma y se procedió a prensar ya sea con un equipo manual teniendo en cuenta que tome forma la parte superior, se dejó enfriar por 4 horas a 8°C.

3.3.5.5 Desmoldado y cortado

Se desmoldó la barra madre y se colocó en una mesa de acero inoxidable hasta que se enfrió totalmente, y se procedió a cortarla según las dimensiones establecidas, el corte se realizó con un cuchillo de acero inoxidable, evitando fisuras que distorsionen la forma y el tamaño, para lo que se tomó en cuenta las señales de los moldes y con una regla se marcó para que sirva de guía para realizar el corte.

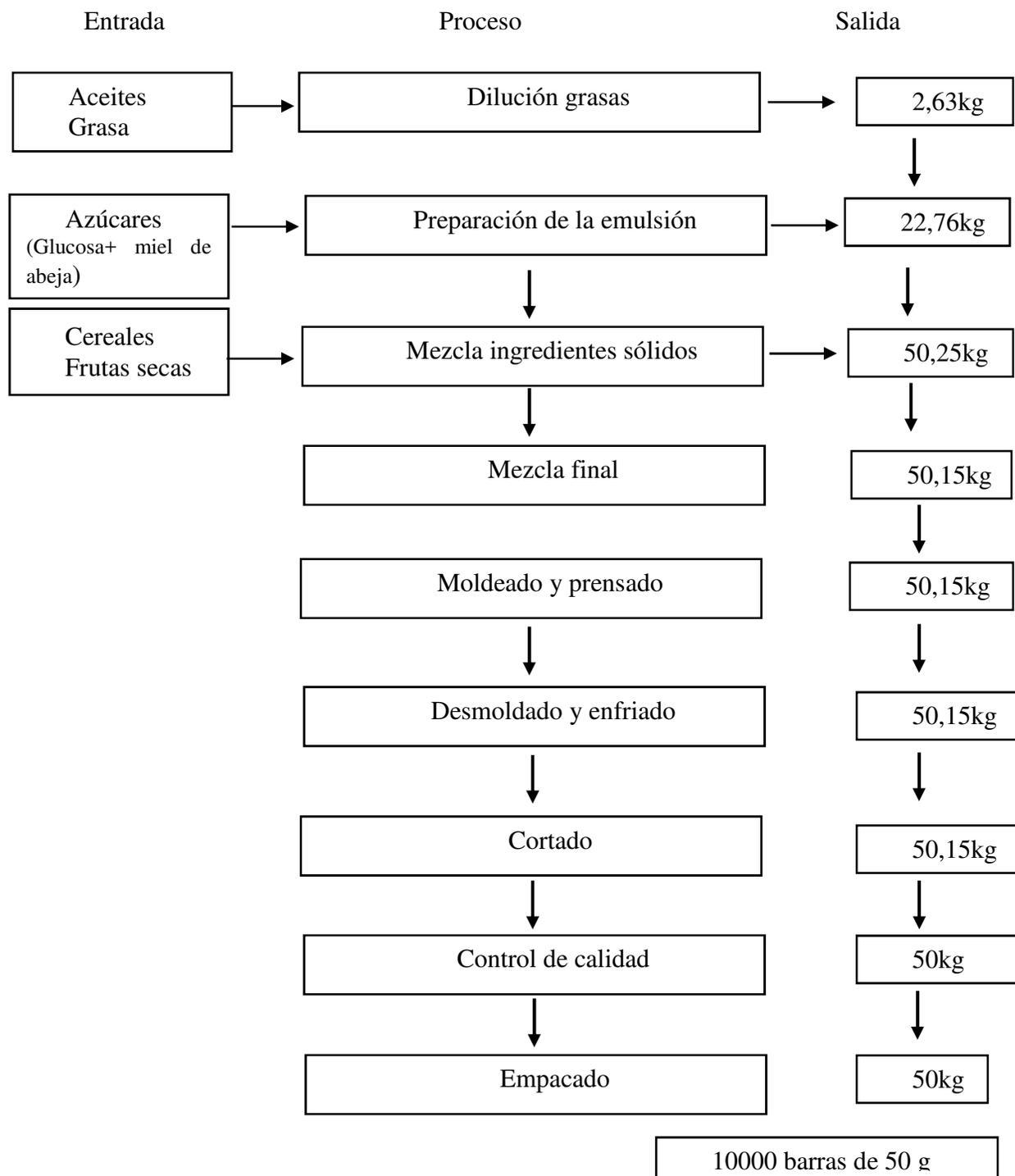
3.3.5.6 Control de calidad

Se examinó que las barras energéticas de quinua tengan una compactación homogénea, no se encuentren rotas y su presentación visual sea agradable, se toma muestras de cada lote y se los conservó en congelación durante tres meses tiempo en el cual se puede presentar cualquier reclamo del producto adicional a esto se envió al laboratorio una muestra para verificar todas las propiedades del producto.

3.3.5.7 Empacado y Almacenamiento

Las barras energéticas se envolvieron en papel aluminio y se las colocó en pequeñas cajas con el diseño del producto, se almacenó en cajas de cartón apilándolas hasta una altura máxima de cinco cajas para evitar el daño físico, almacenándose en un lugar fresco, lejos de la humedad en pallets de madera Figura 1.

Figura 1 Diagrama de flujo para la elaboración de barras energéticas a base de quinua



3.3.6 Análisis de laboratorio

3.3.6.1 Evaluación nutricional de la mejor barra energética de quinua

Los productos seleccionados por los catadores fueron sometidos a análisis de laboratorio para conocer sus propiedades físicas, químicas y nutricionales en el laboratorio del departamento de nutrición y calidad del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuaria INIAP. Tabla 6

Tabla 7

Métodos normalizados para el análisis proximal en barras energéticas a base de quinua.

| PARÁMETRO | MÉTODO | MÉTODO DE REF. |
|---------------|----------------|----------------|
| Humedad | MO-LSAIA-01.01 | FLORIDA 1970 |
| Grasa | MO-LSAIA-01.02 | FLORIDA 1970 |
| Proteína | MO-LSAIA-01.04 | FLORIDA 1970 |
| Carbohidratos | MO-LSAIA-01.05 | FLORIDA 1970 |

Fuente: (INIAP, 2011)

3.3.7 Análisis económico

3.3.7.1 Metodología para determinar el potencial comercial de la mejor barra mediante un estudio financiero y aceptabilidad de mercado

Para conocer el potencial comercial, se realizó un estudio financiero y de aceptabilidad de mercado, para lo cual se determinó una muestra representativa en tres diferentes universidades, Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE, ubicada en la ciudad de Sangolquí, Escuela Politécnica Nacional y Pontificia Universidad Católica del Ecuador, ubicadas en la ciudad de Quito; y una encuesta aplicada a los estudiantes con estos datos se estableció la demanda, producción, precio estimado de venta al público, envase y nombre del producto; con esta información se procedió a realizar el estudio financiero y determinar los indicadores financieros VAN y TIR .

3.3.7.1.1 Determinación de la muestra para estudio de mercado

La población objetivo para este proyecto fue de 23959 personas; estudiantes de las Universidades antes mencionadas, matriculados en el periodo 2016.

Fórmula para el cálculo de la muestra

$$n = \frac{No^2z^2}{(N - 1)e^2 + o^2z^2}$$

Dónde:

n = el tamaño de la muestra.

N = tamaño de la población.

σ = Desviación estándar de la población que, generalmente cuando no se tiene su valor, suele utilizarse un valor constante de 0,5.

Z = Valor obtenido mediante niveles de confianza. Es un valor constante que, si no se tiene su valor, se lo toma en relación al 95% de confianza equivale a 1,96.

e = Límite aceptable de error muestral que, generalmente cuando no se tiene su valor, suele utilizarse un valor que varía entre el 1% (0,01) (Mario, 2013).

3.3.7.1.2 Definición de encuesta para estudio de mercado

La encuesta, que fue aplicada para obtener información respecto de las opiniones, gustos o preferencias de los posibles consumidores de barras energéticas de quinua. Se diseñó una encuesta que fue aplicada a 378 personas.

3.3.7.1.3 Determinación demanda y producción de las barras energéticas a base de quinua

Se determinó la demanda insatisfecha mediante la tabulación y análisis de la preguntas cuatro y cinco de la encuesta previamente realizada, la producción fue un 17 % de la demanda total. Anexo 2

3.3.7.1.4 Inversión inicial del proyecto

La inversión total del proyecto fue determinada por los bienes que se destinaron a obtener beneficios económicos futuros, los valores considerados para cuantificar esta inversión fueron tomados de las respectivas proformas, a precio actual de mercado.

3.3.7.1.5 Ingresos del proyecto

Los ingresos se calcularon en base a las unidades de producción y el precio de venta, que se obtuvo de los datos que arrojó la pregunta siete de la encuesta, para la proyección de los ingresos a partir del segundo año, se consideró la tasa de crecimiento poblacional de Sangolquí que es de 3,2 % de acuerdo con (Aulestia, 2011).

3.3.7.1.6 Determinación de los indicadores VAN y TIR

Para obtener el VAN se aplicó la fórmula con los datos de los flujos futuros por los primeros diez años del proyecto

Fórmula para calcular el VAN:

$$VAN = -I_0 * \sum_{t=1}^n \frac{V_t}{(1+k)^t}$$

Dónde:

V_t: representa los flujos de caja en cada periodo

I₀: es el valor inicial de la inversión

n: es el número de periodos considerando

k: es el tipo de interés

(Mario, 2013).

Método de la tasa interna de retorno (TIR)

Para obtener el TIR se utilizó la fórmula con los datos de tasas de interés y flujos futuros.

Fórmula para calcular la TIR:

$$TIR = \frac{i(+) + VAN(+) * (i(+) - i(-))}{VAN(+) - VAN(-)}$$

Dónde:

i(+): Es la tasa de interés que hace al VAN positivo y cercano a cero

i(-): Es la tasa de interés que hace al VAN negativo y cercano a cero

VAN(+): VAN Positivo

VAN(-): VAN negativo

(Roca, 2011)

3.3.8 Difusión del artículo

3.3.8.1 Metodología para difundir las bondades nutricionales del consumo de barras energéticas

La divulgación de la información del estudio se realizó en un blog técnico que se subió a una página web <http://hernanalarconn.wixsite.com/superquinua> donde los navegantes tienen acceso libre al archivo divulgativo sobre las barras energéticas elaboradas con dos variedades de quinua.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Determinación de la mejor barra energética a base de 2 variedades de quinua con 3 niveles de inclusión

Al realizar el análisis de varianza para la prueba análisis sensorial se encontraron diferencias significativas para tratamientos (F 6,48 $p < 0,0001$)

Tabla 7
ANAVA para variable de análisis sensorial de catadores de barras energéticas a base de quinua.

| F.V | SC | Gl | CM | F | p-valor |
|--------------|--------|----|------|-------|-----------|
| Catadores | 4,53 | 6 | 0,76 | 0,82 | <0,5624 |
| Tratamientos | 160,82 | 6 | 26,8 | 29,08 | <0,0001** |
| Error | 33,18 | 36 | 0,92 | | |
| Total | 198,53 | 48 | | | |
| CV | 16,86% | | | | |

Para la variable análisis sensorial mediante la escala hedónica se obtuvieron dos rangos, El T2 (50% Quinua Roja 50% Avena), y T5 (50% Quinua Blanca 50% Avena), que se encuentra en la escala de me gusta mucho con una calificación promedio de 8,57

Por el contrario los menores valores fueron obtenidos por los tratamientos T6 (75% Quinua Roja 25% Avena) con 3,86 y T1 (75% Quinua Blanca 25% Avena) con 4,54 de la escala hedónica ubicadas en el me disgusta levemente.

El consumo per cápita de quinua en los ecuatorianos es bajo y a los jóvenes no les agrada su sabor (Cuadrado S. , 2012). Por esta razón la mezcla con una fórmula proporcional en partes iguales de quinua y avena es la que más gusto a los catadores ya que en estos tratamientos no se percibió el sabor poco amargo, además la mezcla de ingredientes generó una buena palatabilidad para las dos variedades. Esto permite fomentar el consumo de quinua en los jóvenes universitarios e incrementar el aprovechamiento de las mismas.

Los resultados de palatabilidad realizados se muestran en la tabla 8.

Tabla 8

Medias de la escala hedónica de palatabilidad para la variable análisis sensorial de siete tratamientos de barras energéticas en base de quinua roja y blanca

| Tratamiento | Medias | DS* | N | Rango |
|-------------|--------|--------|---|-------|
| T2 | 8,57 | ± 2,10 | 7 | a |
| T5 | 8,57 | ± 2,10 | 7 | a |
| T3 | 5,29 | ± 2,10 | 7 | B |
| T4 | 4,86 | ± 2,10 | 7 | b |
| T7 | 4,71 | ± 2,10 | 7 | b |
| T1 | 4,54 | ± 2,10 | 7 | B |
| T6 | 3,86 | ± 2,10 | 7 | B |
| Promedio | 5,8 | | | |

* DS Desviación estándar, N= observaciones

4.2 Evaluación nutricional de la mejor barra energética como alternativa de consumo análisis de laboratorio

Para la evaluación nutricional se envió al laboratorio del Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias INIAP para realizar un análisis proximal, de los tratamientos T2 (50% Quinoa Blanca 50% Avena), T5 (50% Quinoa Roja 50% Avena), que fueron seleccionados por los catadores de la prueba análisis sensorial y el testigo T7 (100% Avena), en el cual se determinó humedad, extracto etéreo, proteína, fibra con los siguientes resultados

Tabla 9

Análisis proximal de muestras de barras energéticas a base de quinua y avena

| Tratamientos | Humedad | *E.E | Proteína | Fibra | Azucares |
|---------------------|----------------|-------------|-----------------|--------------|-----------------|
| | % | % | % | % | % |
| *T2 | 8,42 | 8,53 | 6,93 | 2,49 | 58,50 |
| *T5 | 8,88 | 8,09 | 6,89 | 3,68 | 58,39 |
| *T7 | 8,69 | 7,21 | 6,3 | 3,95 | 60,15 |

*T2(50% Quinoa Blanca, 50 % Avena) T5(50% Quinoa Roja, 50%Avena) T7 testigo(100% Avena)

* E.E=Extracto Etéreo

En cuanto a humedad el tratamiento T2 obtuvo 8,42 %, el tratamiento T5 8,88% y el tratamiento T7 8,69%; al comparar estos valores con la norma INEN 2595:2011 de Granola, que indica que el porcentaje de humedad no debe superar el 10%, se determina que ambas formulaciones se ajustan a esta exigencia.

El valor proteico que obtuvieron los tratamientos fue T2 con 6,93 % el tratamiento T5 con 6,89% y el tratamiento T7 6,3%; son mayores a los que Ochoa (2012), reporta con porcentajes de proteína de 5,8%, en una barra energética a base de quinua.

Referente a fibra, el tratamiento T2 obtuvo 2,49%, el tratamiento T5 3,68% y el tratamiento T7 3,95%; en relación con 3,9 % reportado por (Ochoa, 2012).

Para el extracto etéreo, el tratamiento T2 obtuvo 8,53%, el T5 8,09% y el testigo T7 con 7,21%; frente a 16,40% que es un valor tolerable ante los organismos de control reportado. (Ochoa, 2012).

En cuanto azúcar el tratamiento T2 obtuvo 58,50% el tratamiento T5 con 58,39%, y el testigo T7 60,15%, valores inferiores en comparación con los obtenidos. Ochoa (2012), reporta valores de 60,80 %. Esto demuestra un contenido casi similar de dulzor en las barras que es de gusto del consumidor.

Es importante realizar además una comparación con una barra energética a base de quinua de producción nacional para el efecto se consideró a la empresa CAMARI, de finalidad social tabla 10.

Tabla 10

Comparación de barras energéticas a base de quinua

| DESCRIPCIÓN | T2 | T5 | Ochoa 2012 | Camari |
|--------------------|-----------|-----------|-------------------|---------------|
| | % | % | % | % |
| Humedad | 8,42 | 8,88 | 8,50% | n.d |
| Extracto etéreo | 8,53 | 8,09 | 16,40% | 30,00% |
| Proteína | 6,93 | 6,89 | 5,80% | 7,50% |
| Fibra | 2,49 | 3,68 | 3,60% | n.d |
| Azúcares | 58,5 | 58,3 | 63,80% | 30% |

*T2(50% Quinua Blanca, 50 % Avena) T5(50% Quinua Roja, 50%Avena), * n.d = no disponible

Como resultado de esta comparación se concluye que los tratamientos T2 y T5 presentan mejores cualidades nutricionales ya que en grasa y en azúcares presentan los

niveles más bajos y mientras que cualidades como humedad, proteína y fibra en encuentran en promedio similar a las barras energéticas que fueron objeto de estudio y que actualmente se encuentran en el mercado.

4.3 Determinación del potencial comercial de la mejor barra energética mediante el estudio de costos, aceptabilidad del mercado y Análisis Económico

Para determinar el potencial comercial de la mejor barra energética se realizó, un estudio de costos y aceptabilidad de mercado, mediante la información obtenida de una encuesta que se realizó a estudiantes de las universidades: Pontificia Universidad Católica del Ecuador – PUCE, Escuela Politécnica Nacional y la Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE, misma que se formuló con preguntas cerradas, que permitieron identificar la demanda y la oferta real, así como establecer el precio de venta y los posibles ingresos que va a generar el proyecto.

4.3.1 Determinación de la muestra para estudio de mercado

Para obtener la información de los potenciales consumidores se aplicó un muestreo no probabilístico, que permitió seleccionar a los encuestados y se determinó la población objetivo para este proyecto de 23959 personas, ubicadas en la ciudad de Sangolquí y Quito.

Para el cálculo de la muestra se utilizó la siguiente información:

DATOS:

N= 23959 personas

Desviación estándar = 0,5

$$Z = 1,96$$

$$e = 0,05$$

n = tamaño de la muestra

CÁLCULO:

$$n = \frac{No^2z^2}{(N - 1)e^2 + o^2z^2}$$

$$n = \frac{23010,2236}{60,8554}$$

$$n = 378,11$$

Respuesta = La muestra es de 378

Tabla 11

Cálculo de las sub-muestras poblacionales, de tres universidades, para la evaluación de palatabilidad de barras energéticas a base de quinua

| UNIVERSIDAD | POBLACIÓN | INDIVIDUAL | MUESTRA | n_i |
|--------------|--------------|---------------|-----------|------------|
| ESPE | 8450 | 35,27 | 133,36 | 133 |
| PUCE | 8000 | 33,39 | 126,25 | 126 |
| EPN | 750 | 31,34 | 118,50 | 119 |
| TOTAL | 23959 | 100,00 | n= | 378 |

n_i = sub-muestra poblacional; **n**=muestra total

4.3.2 Encuesta para determinar el potencial comercial de la mejor barra energética a base de quinua roja y blanca

La encuesta se realizó para obtener información necesaria para la elaboración de la barra energética a base de quinua y determinar precio, presentación, demanda y producción; los resultados se presentan a continuación:

Pregunta 1:

¿Acostumbra usted consumir barras energéticas?

SI

No

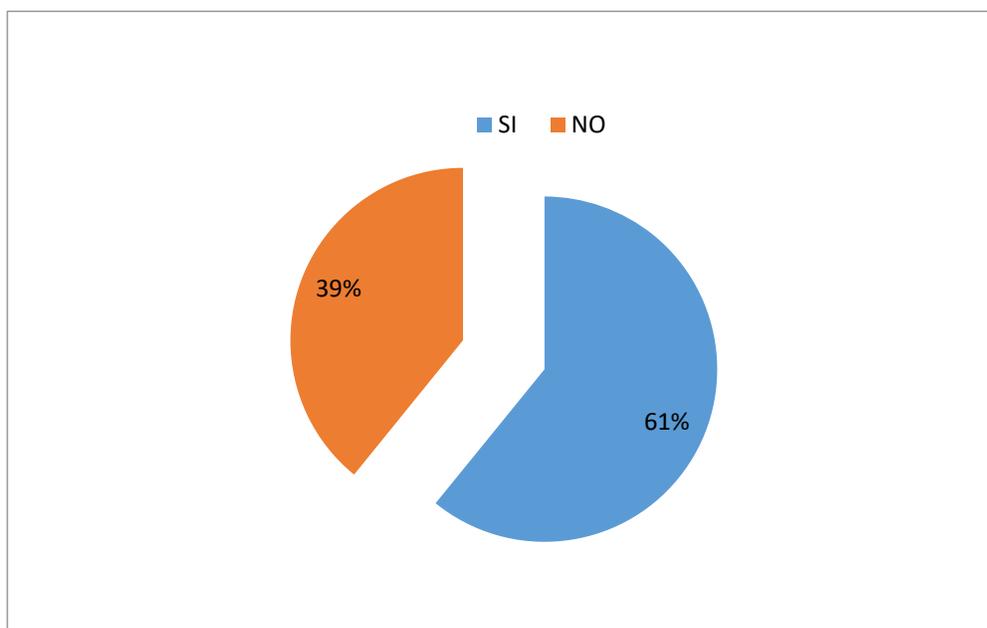


Figura 2 Porcentaje de la preferencia de consumo de las barras energéticas a base de quinua

El 60,85% de la población acostumbra a consumir barras energéticas lo que permitiría proyectar la cantidad de barras de quinua que se pueden introducir en el mercado. El consumo per cápita de quinua es de 102 gr según Cuadrado (2002), lo que es muy bajo en comparación con otros países, situación que se da por el desconocimiento de las propiedades nutricionales de la quinua y falta de políticas gubernamentales

El estudio de mercado realizado por Martínez (2012), manifiesta que un 85% de los encuestados han consumido barras energéticas, porque saben de sus propiedades nutricionales, esta información viene de un segmento de personas de edad entre 24 a 44 años y de los dos sexos femenino y masculino, es por estos resultados que el porcentaje de consumo es mayor en este estudio, corroborando lo que menciona Cuadrado, (2012) que considera que el segmento de jóvenes no les agrada mucho el sabor característico de la quinua, para este estudio un 60,85% de personas han consumido barras energéticas elaboradas con quinua.

Pregunta 2:

¿Conoce marcas de barras energéticas a base de quinua roja y blanca?

SI

No

El 100% de los encuestados desconocen marcas de barras energéticas a base de quinua en especial roja lo que indica que no existe posicionamiento de marca en el mercado permitiendo competir y ser pioneros en la elaboración de este producto que está iniciando el ciclo de vida del producto, dando la pauta de cubrir un gran porcentaje del pastel del mercado. La elaboración de este producto está destinada para la población estudiantil universitaria, lo que mejorara radicalmente la perspectiva del consumo de quinua, incluyendo la quinua roja poco conocida que posee la característica de reventar de forma similar a la del canguil lo que asegura obtener una barra con textura crocante y de mejor palatabilidad.

Peralta (2006), afirma la variedad Tunkahuan (quinua blanca) es la más sembrada en la sierra ecuatoriana, por lo tanto es la más conocida en el mercado. La variedad Pansacalla roja proveniente del Perú fue importada por la empresa INAGROFA en el 2012 realizo los trabajos de multiplicación de semilla por dos años, hasta tener semilla comercial, por lo que es poco conocida en el mercado.

Pregunta 3:

¿Por qué consumiría barras energéticas?

| | | | |
|---------------------|--------------------------|--------------|--------------------------|
| Calidad | <input type="checkbox"/> | Promociones | <input type="checkbox"/> |
| Precio | <input type="checkbox"/> | Consistencia | <input type="checkbox"/> |
| Variedad de sabores | <input type="checkbox"/> | Nutrición | <input type="checkbox"/> |

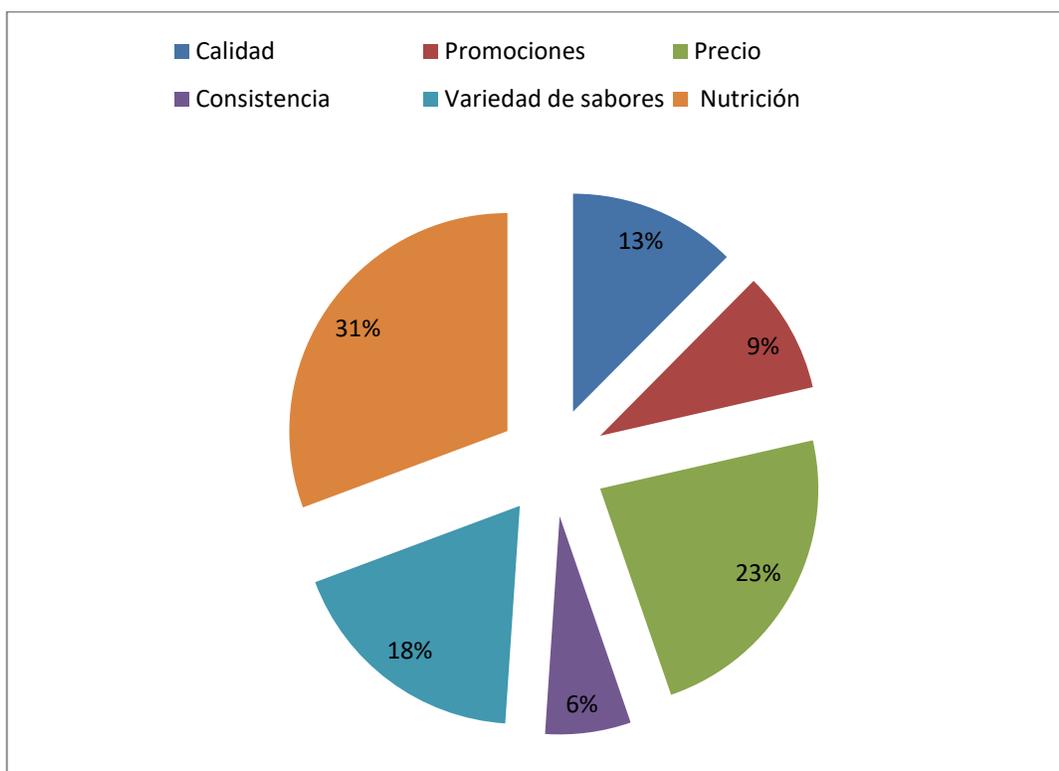


Figura 3 Porcentaje de consumo de barras energéticas por calidad, promoción, precio, consistencia, nutrición y variedad de sabores

El 31% de la población consumiría barras energéticas por su valor nutricional, un 23% por su precio y un 18% por la variedad de sabores. Con este resultado se establece como estrategia de mercadeo enfocar la publicidad hacia las bondades nutricionales de la quinua considerando que la población consumidora cambie su visión sobre el mismo,

especialmente el consumidor universitario que requiere de estas fuentes de proteína. Estos consumidores pueden ser alcanzados de forma más fácil con publicidad por redes sociales y boletines divulgativos.

Estudios realizados afirman que la parte nutricional es de suma importancia en el momento de elegir un producto de estas características, Ayala (2004), menciona que existen barras altas en proteína diseñadas para atletas y deportistas de alto rendimiento, que prefieren productos con características que aporten en su desempeño, cosa que puede ser importante también para los jóvenes universitarios.

El precio es importante ya que con un 23 % de los encuestados consumen barras energéticas por este factor Martínez (2012), menciona en su estudio que los consumidores encuestados prefiriendo un precio de 0,6 centavos por barra, considerando los porcentajes de inflación del país desde el 2011 hasta la fecha este precio para el producto resulta atractivo.

Pregunta 4:

¿En qué presentación y tamaño compraría una barra energética?

| | | | |
|--------|--------------------------|--------|--------------------------|
| 50 gr | <input type="checkbox"/> | 150gr | <input type="checkbox"/> |
| 100 gr | <input type="checkbox"/> | 200 gr | <input type="checkbox"/> |

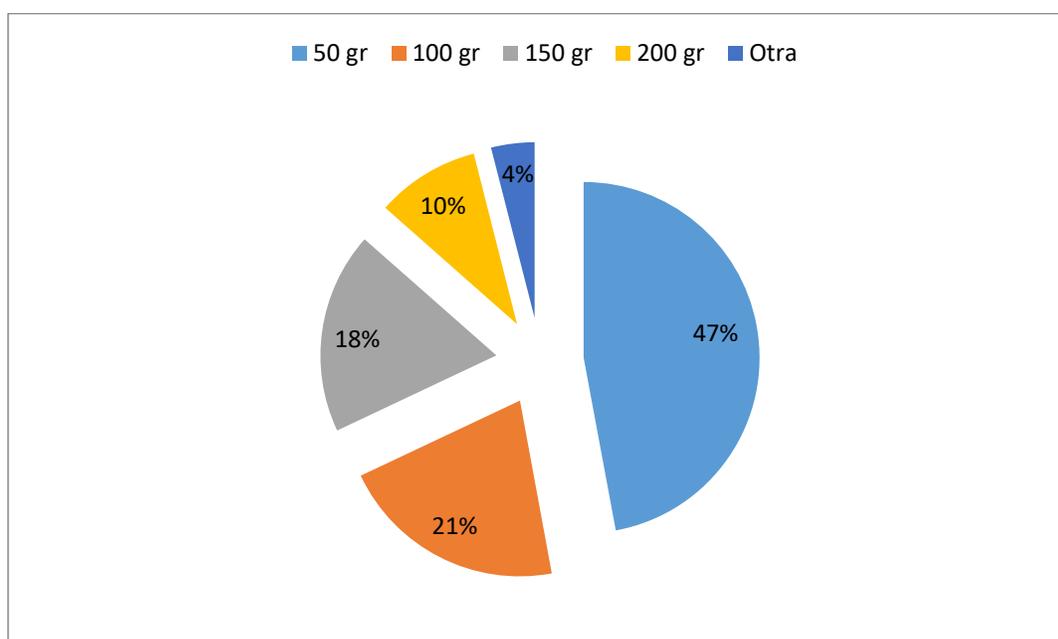


Figura 4 Porcentaje de preferencia de presentación y tamaño de una barra energética a base de quinua.

El 47% de la población encuestada prefiere barras energéticas en la presentación de 50 gramos y un 21% la de 100 gramos. La porción alimenticia es de 30 g, la barra de 50g se acerca a una porción alimenticia que esta establecida en 30g, por su aporte adecuado de energía y proteína.

En comparación de una barra energética de las mismas características en el mercado peruano kinuabar está diseñada de 40 gr muy aproximado a la propuesta de presentación de la propuesta. Estos pesos están diseñados para los consumidores, tomando en cuenta las cantidades de energía que aportan cada una con 50 gr por porción.

Pregunta 5:

¿Cuántas barras energéticas consumiría al mes?

| | | | | | |
|---|--------------------------|---|--------------------------|---|--------------------------|
| 1 | <input type="checkbox"/> | 3 | <input type="checkbox"/> | 5 | <input type="checkbox"/> |
| 2 | <input type="checkbox"/> | 4 | <input type="checkbox"/> | | |

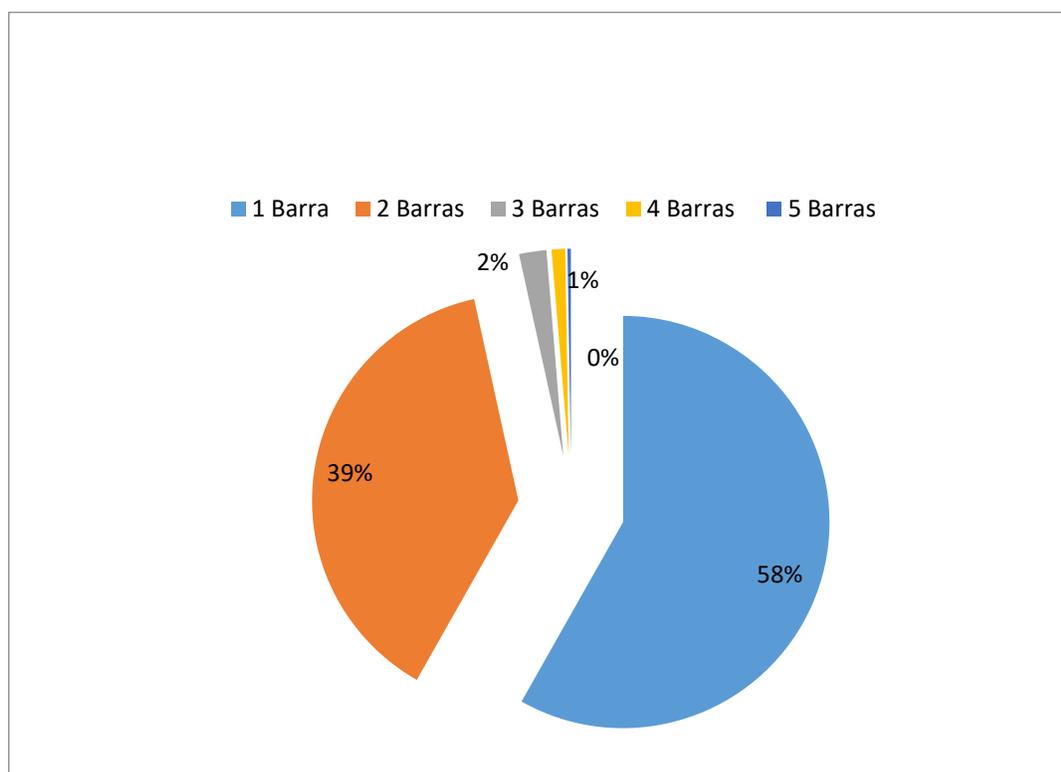


Figura 5 Porcentaje del consumo por mes de barras energéticas a base de quinua.

El 58% de la población consumiría una barra energética al mes y un 38% 2 barras energéticas al mes. El consumo es relativamente bajo, sin embargo el consumo de quinua podría llegar con facilidad a posicionarse en la dieta diaria del ecuatoriano.

Cuadrado (2012), menciona que el consumo per cápita estimado es de 145 gr por habitante –año. Con este dato se estima un consumo de 3 barras energéticas al año por habitante.

Según Martínez (2012), menciona que en su estudio realizado en la ciudad de Quito y a un segmento más amplio de catadores como hombres y mujeres de edad entre 24 y 44 años de edad, el 74 % de los encuestados consumen de 4 a 6 barras energéticas mes, al ser un valor mayor al que se estima en el presente estudio, esto debido a que el grupo meta es diferente.

La empresa CAMARI, proceso 2992361 barras energéticas en el año 2011, mismas que proyectadas para el año 2016 con el 1,16% de crecimiento se estarían produciendo 3471138,76 barras energéticas al año, siendo un negocio rentable

Pregunta 6:

¿En qué lugar desearía adquirir?

| | |
|-----------------|--------------------------|
| Supermercados | <input type="checkbox"/> |
| Micros mercados | <input type="checkbox"/> |
| Tiendas | <input type="checkbox"/> |
| Otros..... | <input type="checkbox"/> |

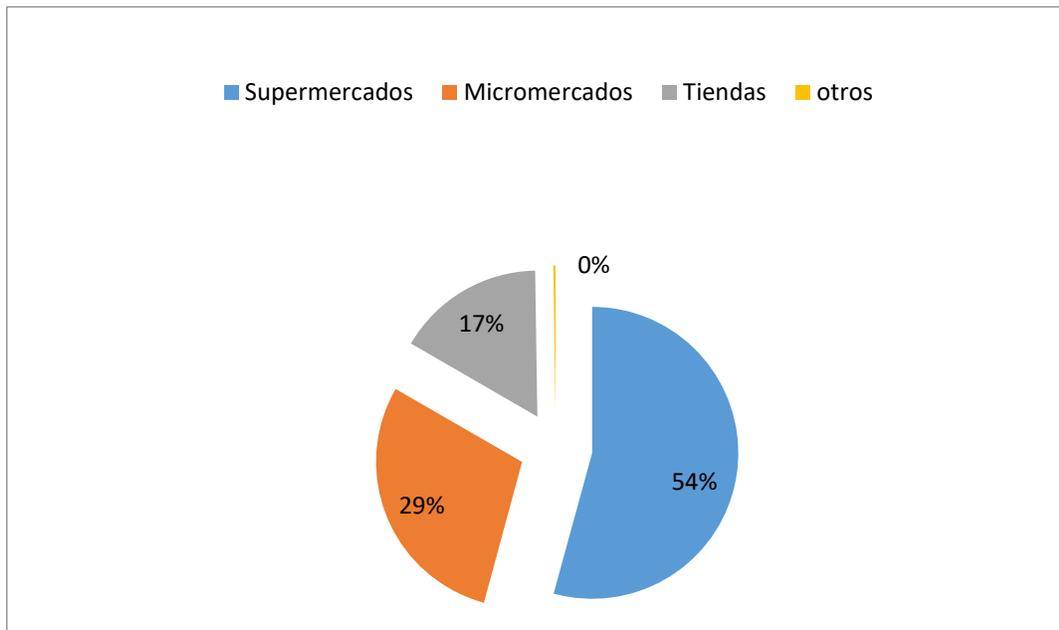


Figura 6 Porcentaje de preferencia del lugar donde se desea adquirir las barras energéticas a base de quinua.

El 54% de la población desearía comprar barras energéticas en supermercados y un 29% en micro tiendas.

A diferencia de la investigación de Martínez (2012), que menciona que el 55% de sus encuestados compran las barras energéticas en tiendas, sabiendo que la encuesta que

realizo en diferentes partes de la ciudad de Quito, se consideró un diferente segmento de encuestados los valores son diferentes al presente estudio ya que el 54% de jóvenes estudiantes universitarios prefieren adquirir el producto en supermercados, que es donde se plantea realizar las estrategias de venta.

Según Armas (2012) en su estudio de comercialización de barras de quinua, menciona que el 39,62 % prefiere que se comercialice en comisariatos, un 34,91% en las tiendas de barrio y un 25,47 % en bares de escuelas y colegios. Este estudio se ajusta más a la estrategia que se tomará en el presente trabajo.

Pregunta 7:

¿Qué precio está usted dispuesto a pagar por una barra de quinua de calidad de acuerdo a presentación escogida en la pregunta 4?

0,50 Dólares

1,00 Dólares

1,50 Dólares

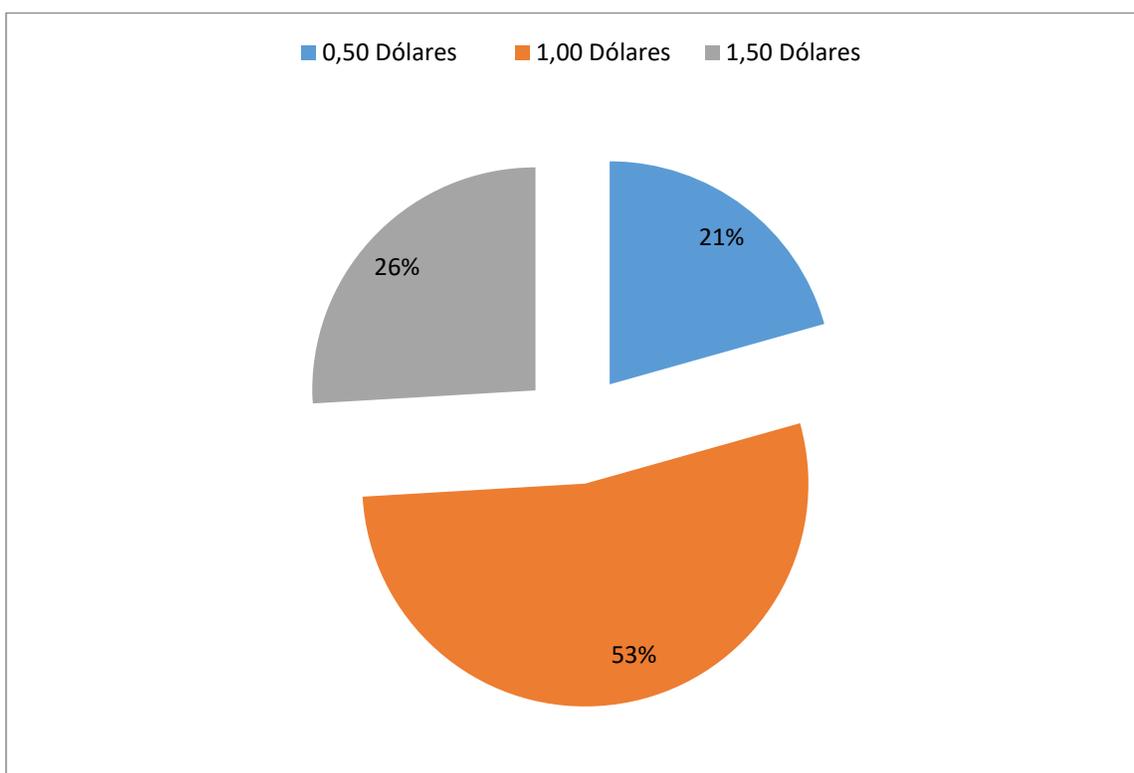


Figura 10 Porcentaje de preferencia del precio que está dispuesto a pagar por barras energéticas a base de quinua.

El 53% de la población pagaría por una barra energética de 50 gramos el valor de USD, 1,00 dólar por cada una, esta información permitió introducir el producto al

mercado y permite realizar el análisis económico en cuanto a la proyección de ingresos y posible factibilidad del proyecto.

Esto coincide Armas (2012) que menciona en su investigación que el 54,72% de las personas encuestadas estarían dispuestas a pagar por las barras energéticas entre 0,5 centavos y un dólar, valores que permitirían recibir utilidad a la empresa y esté al alcance de los consumidores.

Pregunta 8:

¿Qué tipo de envase prefiere?

Papel aluminio

Plástico

Papel

| |
|--|
| |
| |
| |

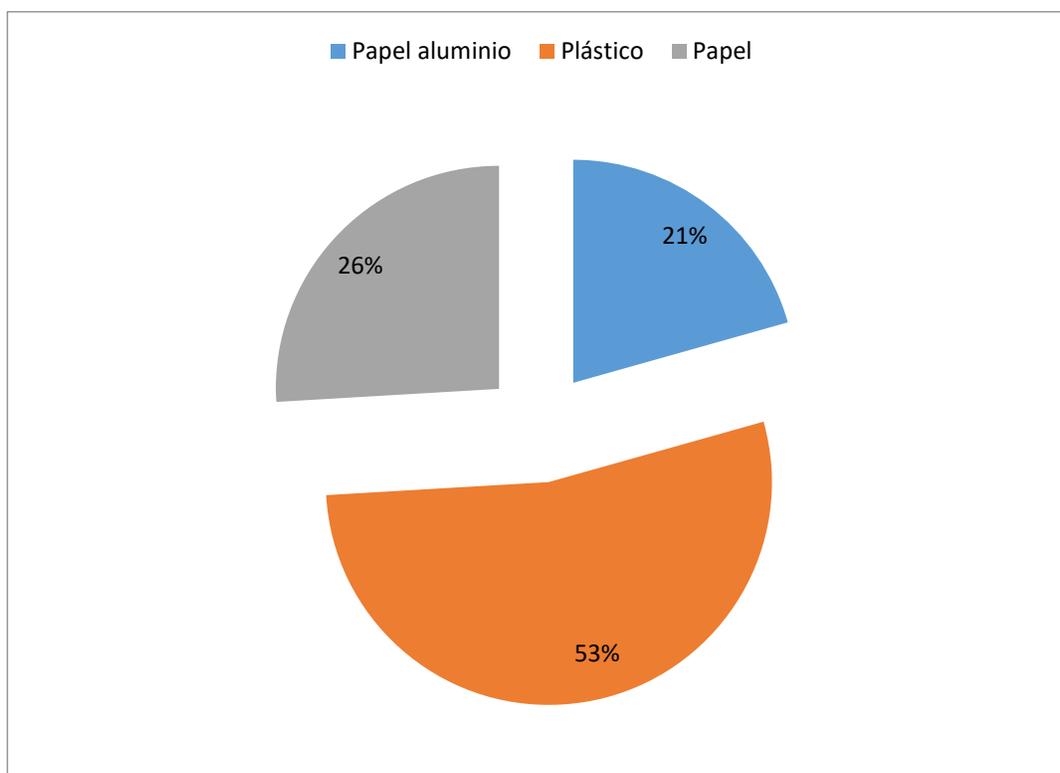


Figura 7 Porcentaje de preferencia del envase de barras energéticas a base de quinua.

El 53% de la población prefiere consumir barras energéticas en envase plástico, lo que es positivo ya que facilita el manejo del producto, su conservación y comercialización.

Pregunta 9:

¿Conoce las propiedades de la Quinoa?

Sí

No

Indique la que recuerda de interés.....

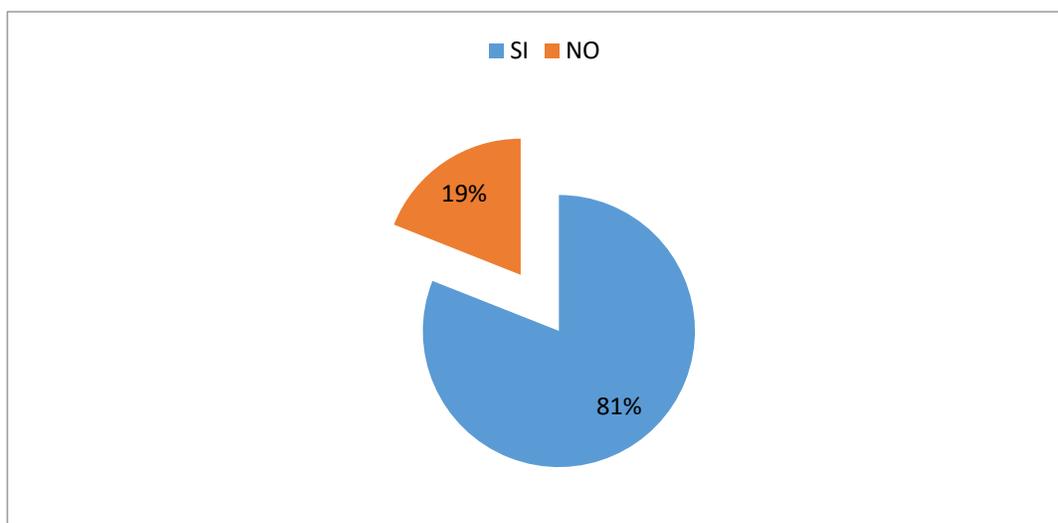


Figura 8 Porcentaje de personas que conocen las propiedades de la quinua

El 81% de la población conoce las propiedades de la Quinoa, este es un aspecto positivo para el estudio ya que la población está al tanto de los aportes de aminoácidos y proteína que es lo que le hace especial a la quinua.

Armas (2012) menciona que el 44,34% de los encuestados se inclina por las características nutricionales, y un 19,81% como fuente energizante. Esto corrobora la estrategia promocional relativa a valor nutritivo del producto.

En Ecuador el Programa Mundial de Alimentos de las Naciones Unidas empezó a recomendar incluir a la quinua como parte de las dietas utilizadas en programa escolar, representando un potencial para el incremento de demanda nacional (Jacobsen and Sherwood, 2002).

Pregunta 10:

¿Qué nombre considera debe tener esta barra energética?

| | |
|----------------------|--------------------------|
| Súper energía quinua | <input type="checkbox"/> |
| Power quinua | <input type="checkbox"/> |
| Cerebrin | <input type="checkbox"/> |
| Súper cereal | <input type="checkbox"/> |
| Otro | <input type="checkbox"/> |

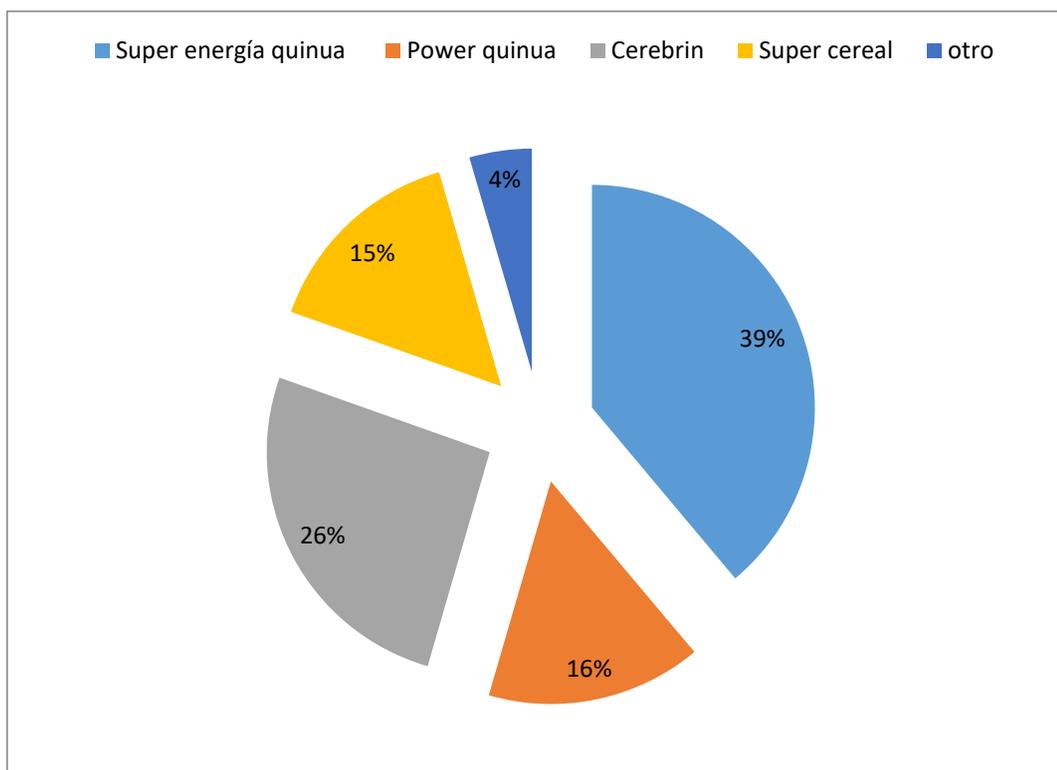


Figura 9 Porcentaje de preferencia del nombre que debe tener una barra energética a base de quinua.

El 39% de los encuestados les gusta el nombre: “Súper energía Quinua”, éste constituye el potencial nombre para la comercialización de estas barras energéticas.

4.3.3 Demanda y producción

Con la información proporcionada por los encuestados se procedió a cuantificar la demanda y producción. Este cálculo se efectuó tomando la población de 23959 personas, estudiantes de tres universidades de Sangolquí y Quito, valor que es multiplicado por el consumo mensual promedio.

Tabla 12

Cuantificación de la demanda de barras energéticas de quinua por mes para la muestra encuestada

| ENCUESTADOS TOTAL 378 (A) | FRECUENCIA BARRAS AL MES (B) | TOTAL BARRAS MES AxB |
|--------------------------------------|---|---------------------------------|
| 220 | 1 | 220 |
| 145 | 2 | 290 |
| 8 | 3 | 24 |
| 4 | 4 | 16 |
| 1 | 5 | 5 |
| 378 | 15 | 555 |

La demanda insatisfecha es de 555 barras energéticas de quinua mensuales con una población encuestada de 378 estudiantes universitarios para la población total de 23959 estudiantes, la demanda insatisfecha para la población total sería de: 35178 barras al mes.

La participación del proyecto en el mercado, será del 17% del total de la demanda insatisfecha, esto debido a la capacidad de producción del proyecto, que serían **6000** barras energéticas de quinua.

El proyecto comenzará con una producción de 6000 barras energéticas de quinua de 50 gramos al mes, o 72000 barras durante el primer año.

4.3.4 Inversión inicial del proyecto

La inversión inicial del proyecto, se determinó por los bienes que se van a destinar a obtener beneficios económicos futuros, los valores considerados para cuantificar esta inversión fueron tomados de las respectivas proformas, a precio actual de mercado y considerando los mínimos requerimientos técnicos para la fabricación de las barras.

Tabla 13
Inversión inicial del proyecto

| INVERSIÓN INICIAL | | | |
|--------------------------|----------------------------------|----------------------------|--|
| N° CONCEPTO | TOTAL Dólares | IMPREVIS TOS 5% | TOTAL INVERSIÓN Dólares |
| 1 | ACTIVOS FIJOS TANGIBLES 17.606,8 | 880,33 | 18.487,01 |
| 2 | CAPITAL DE TRABAJO 4.445,52 | 222,28 | 4.667,80 |
| | INVERSIÓN TOTAL 22.052,2 | 1.102,61 | 23.154,81 |

A continuación, se explica cómo se obtuvieron los datos de la Tabla 13:

1. ACTIVOS FIJOS TANGIBLES: Se encuentran conformados por los bienes que se detallan en la Tabla 14.

Tabla 14**Activos fijos tangibles**

| N° | DESCRIPCIÓN | VALOR TOTAL | REFERENCIA |
|--------------------|-----------------------|------------------|------------|
| | | Dólares | |
| 1 | Vehículo | 15.000,00 | Tabla 16 |
| 2 | Maquinaria y Equipo | 175,00 | Tabla 17 |
| 3 | Equipo de oficina | 280,50 | Tabla 18 |
| 4 | Equipo de computación | 700,00 | Tabla 19 |
| 5 | Muebles y Enseres | 570,18 | Tabla 20 |
| 6 | Herramientas | 881,00 | Tabla 21 |
| TOTAL | | 17.606,68 | |
| IMPREVISTOS | | 880,33 | |
| TOTAL | | 18.487,01 | |

A continuación, se presente el detalle de los bienes de larga duración que constituyen la inversión inicial:

Tabla 15
Vehículo para movilización

| Descripción | Cantidad | Valor unitario | Valor anual |
|---------------------------|----------|----------------|------------------|
| | | Dólares | Dólares |
| Camioneta 1 cabina, MAZDA | 1 | 13.157,90 | 13.157,90 |
| | | Subtotal | 13.157,90 |
| | | IVA | 1.842,10 |
| | | Total | 15.000,00 |

Tabla 16
Maquinaria y equipo del proyecto

| Descripción | Unidad | Cantidad | Valor | Valor Total |
|-------------|--------|----------|------------------|---------------|
| | | | unitario Dólares | Dólares |
| Balanza | unidad | 1 | 70,18 | 70,18 |
| Cocina | unidad | 1 | 83,33 | 83,33 |
| | | | TOTAL | 153,51 |
| | | | IVA | 21,49 |
| | | | TOTAL | 175,00 |

Tabla 17
Equipo de oficina del proyecto

| Descripción | Cantidad | Valor unitario | Valor anual |
|-----------------------|-----------------|-----------------------|--------------------|
| | | Dólares | Dólares |
| Teléfono convencional | 1 | 166,05 | 166,05 |
| Sumadora-calculadora | 2 | 40,00 | 80,00 |
| | | Subtotal | 246,05 |
| | | IVA | 34,45 |
| | | TOTAL | 280,50 |

Tabla 18
Equipo de computación

| Descripción | Cantidad | Valor unitario | Valor anual |
|--------------------|-----------------|-----------------------|--------------------|
| | | Dólares | Dólares |
| Computadora | 1 | 500,00 | 500,00 |
| Impresora | 1 | 114,04 | 114,04 |
| | | Subtotal | 614,04 |
| | | IVA | 85,96 |
| | | Total | 700,00 |

Tabla 19
Muebles y enseres del proyecto

| Descripción | Cantidad | Valor unitario | Valor anual |
|------------------------|----------|----------------|---------------|
| | | Dólares | Dólares |
| Sillas tipo secretaria | 2 | 90,00 | 180,00 |
| Escritorios | 1 | 80,00 | 80,00 |
| Archivador | 1 | 80,00 | 80,00 |
| Estaciones de trabajo | 1 | 160,16 | 160,16 |
| | | Subtotal | 500,16 |
| | | IVA | 70,02 |
| | | Total | 570,18 |

Tabla 20
Herramientas para elaboración de barras energéticas de quinua

| Descripción | Unidad | Cantidad | Valor unitario | Valor Total |
|------------------------|--------|----------|----------------|-------------|
| | | | Dólares | Dólares |
| Tiesto | unidad | 1 | 18,42 | 18,42 |
| Termómetro mecánico | unidad | 1 | 35,09 | 35,09 |
| Moldes | unidad | 10 | 13,16 | 131,60 |
| Prensa | unidad | 2 | 65,79 | 131,58 |
| Bandejas | unidad | 10 | 13,16 | 131,60 |
| Olla de aluminio | unidad | 2 | 26,32 | 52,64 |
| Cilindro de Gas | unidad | 2 | 52,61 | 105,22 |

Continua 

| Descripción | Unidad | Cantidad | Valor unitario Dólares | Valor Total Dólares |
|--------------------|---------------|-----------------|-----------------------------------|--------------------------------|
| Cortador | unidad | 2 | 83,33 | 166,66 |
| | | | SUBTOTAL | 772,81 |
| | | | IVA | 108,19 |
| | | | TOTAL | 881,00 |

2. CAPITAL DE TRABAJO: son los recursos que se necesita el proyecto a corto plazo para operar, se requiere recursos para cubrir las necesidades de insumos, materia prima directa, mano de obra directa, materiales indirectos, seguros, mantenimiento, gastos administrativos, gastos de ventas, entre otros el detalle se presente a continuación en la Tabla 22.

Tabla 21

Capital de trabajo para comenzar el proyecto de barras energéticas a base de quinua

| DESCRIPCIÓN | VALOR MENSUAL | VALOR ANUAL | IMPREVISTO S 5% | VALOR TOTAL |
|-------------------------|--------------------------|------------------------|----------------------------|------------------------|
| Materia Prima Directa | 940,55 | 11.286,56 | 564,33 | 11.850,89 |
| Mano de Obra Directa | 732,00 | 11.959,42 | 597,97 | 12.557,39 |
| Materiales Indirectos | 513,00 | 6.156,00 | 307,80 | 6.463,80 |
| Otros Costos Indirectos | 415,56 | | 104,56 | |

Continua 

| | | | | |
|--|-----------------|------------------|-----------------|------------------|
| | | 2.091,12 | | 2.195,68 |
| Seguros | 68,89 | 826,73 | 41,34 | 868,07 |
| Mantenimiento | 53,08 | 636,99 | 31,85 | 668,84 |
| Gastos Administrativos | 1.379,81 | 16.557,74 | 827,89 | 17.385,63 |
| Gastos de comercialización y ventas | 342,63 | 4.111,50 | 205,58 | 4.317,08 |
| TOTAL CAPITAL DE TRABAJO | 4.445,52 | 53.626,06 | 2.681,30 | 56.307,36 |

4.3.5 Análisis de costos y gastos

4.3.5.1 Costos

Los Costos de producción: son aquellos que intervienen directa o indirectamente en la elaboración de las barras energéticas de quinua.

Costo es el gasto económico que representa la fabricación de un producto o la prestación de un servicio. Al determinar el costo de producción se puede establecer el precio de venta al público.

Costos directos: son los que intervienen directamente en la elaboración de las barras energéticas

Tabla 22

Costos de materia prima directa para la elaboración de barras energéticas a base de quinua.

| N o | DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD | VALOR | VALOR | VALOR |
|--------|------------------|--------|----------|----------|---------|----------|
| | | | | UNITARIO | MENSUAL | ANUAL |
| | | | | Dólares | Dólares | Dólares |
| 1 | Quinua blanca | kg. | 46,67 | 1,00 | 46,67 | 560,00 |
| 2 | Quinua Roja | kg. | 46,67 | 2,00 | 93,33 | 1.120,00 |
| 3 | Ácido cítrico | kg. | 0,67 | 6,00 | 4,00 | 48,00 |
| 4 | Avena | kg. | 46,67 | 0,80 | 37,33 | 448,00 |
| 5 | Pasas | kg. | 26,67 | 3,00 | 80,00 | 960,00 |
| 6 | Coco rayado | kg. | 13,33 | 4,00 | 53,33 | 640,00 |
| 7 | Arroz crocante | kg. | 13,33 | 5,00 | 66,67 | 800,00 |
| 8 | Azúcar(glucosa) | kg. | 42,67 | 4,00 | 170,67 | 2.048,00 |

Continua 

| | | | | | | | |
|--|---------------|-----|-------|------|----------------|---------------|-----------------|
| 9 | Miel de abeja | kg. | 64,00 | 5,00 | 320,00 | 3.840,00 | |
| 10 | Lecitina | kg | 0,67 | 7,00 | 4,67 | 56,00 | |
| 11 | Margarina | kg. | 13,33 | 4,00 | 53,33 | 640,00 | |
| | | | | | TOTAL | 930,00 | 11.160,0 |
| Valores establecidos con una producción de 6000 barras anuales | | | | | IVA 14% | 10,55 | 126,56 |
| | | | | | TOTAL | 940,55 | 11.286,6 |

Tabla 23**Mano de obra directa para la elaboración de barras energéticas a base de quinua**

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD | VALOR | VALOR | VALOR |
|----------------------|----------|--------------|---------|------------------|
| | | UNITARIO | MENSUAL | ANUAL |
| | | Dólares | Dólares | Dólares |
| Remuneración | | | | |
| Trabajadores | 2 | 366,00 | 732,00 | 8.784,00 |
| Décimo Cuarto | 2 | 366,00 | 732,00 | 732,00 |
| Décimo Tercero | 2 | 366,00 | 732,00 | 732,00 |
| Fondos de Reserva | 2 | 366,00 | 732,00 | 732,00 |
| Aporte Patronal IESS | 2 | 40,81 | 81,62 | 979,42 |
| | | TOTAL | | 11.959,42 |

Tabla 24

Materiales indirectos para elaboración de barras energéticas a base de quinua

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD | VALOR | VALOR | VALOR |
|--|--------|----------|----------------|---------------|-----------------|
| | | | UNITARIO | MENSUAL | ANUAL |
| | | | Dólares | Dólares | Dólares |
| Empaques-Fundas | unidad | 6000 | 0,025 | 150,00 | 1.800,00 |
| Cinta de embalaje | unidad | 6000 | 0,025 | 150,00 | 1.800,00 |
| Etiquetas | unidad | 6000 | 0,025 | 150,00 | 1.800,00 |
| Materiales gravados con el 14% del IVA | | | TOTAL | 450,00 | 5.400,00 |
| | | | IVA 14% | 63,00 | 756,00 |
| | | | TOTAL | 513,00 | 6.156,00 |

Tabla 25
Costos indirectos para la elaboración de barras energéticas a base de quinua

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD | VALOR | VALOR | VALOR |
|----------------------------|--------|----------|-----------------|---------------|-----------------|
| | | | UNITARIO | MENSUAL | ANUAL |
| | | | Dólares | Dólares | Dólares |
| Gas | Unidad | 3 | 3,00 | 9,00 | 108,00 |
| Moldes y tamices | Unidad | 10 | 15,00 | 150,00 | 300,00 |
| Ollas y cucharas de madera | Unidad | 2 | 30,00 | 60,00 | 120,00 |
| Cuchillo de corte | Unidad | 1 | 4,00 | 4,00 | 48,00 |
| Termómetro | Unidad | 1 | 40,00 | 40,00 | 40,00 |
| Materiales de limpieza | | | | 20,00 | 240,00 |
| Agua y Luz | | | | 40,00 | 480,00 |
| Telefonía móvil | | | | 30,00 | 360,00 |
| | | | Subtotal | 373,00 | 1.936,00 |
| | | | IVA 14% | 42,56 | 155,12 |
| | | | TOTAL | 415,56 | 2.091,12 |

Tabla 26

Seguros privados para activos, necesarios para el proyecto de barras energéticas a base de quinua.

| N° | DESCRIPCIÓN | VALOR | %SEGURO | VALOR ANUAL Dólares | VALOR MENSUAL Dólares |
|-----------------------|-----------------------|--------------|----------------|--------------------------------|----------------------------------|
| 1 | Vehículo | 15.000,00 | 0,05 | 750,00 | 62,50 |
| 2 | Maquinaria y Equipo | 175,00 | 0,04 | 7,00 | 0,58 |
| 3 | Equipo de oficina | 280,50 | 0,03 | 8,42 | 0,70 |
| 4 | Equipo de computación | 700,00 | 0,04 | 28,00 | 2,33 |
| 5 | Muebles y Enseres | 570,18 | 0,03 | 17,11 | 1,43 |
| Subtotal | | | | 810,52 | 67,54 |
| Imprevistos 2% | | | | 16,21 | 1,35 |
| TOTAL | | | | 826,73 | 68,89 |

Tabla 27

Mantenimiento y reparación de activos del proyecto de elaboración de barras energéticas de quinua

| DESCRIPCIÓN | VALOR | % MANTENIMIENTO | VALOR | VALOR |
|-----------------------|--------------------|-----------------|---------------|--------------|
| | | | ANUAL | MENSUAL |
| | | | Dólares | Dólares |
| Vehículo | 15.000,00 | 0,04 | 600,00 | 50,00 |
| Maquinaria y Equipo | 175,00 | 0,02 | 3,50 | 0,29 |
| Equipo de computación | 700,00 | 0,03 | 21,00 | 1,75 |
| | Subtotal | | 624,50 | 52,04 |
| | Imprevistos | | 12,49 | 1,04 |
| | TOTAL | | 636,99 | 53,08 |

Tabla 28**Depreciaciones DEPRECIACIÓN ACTIVOS FIJOS (Método Vida útil NIIF's PYMES)**

| DESCRIPCIÓN | VALOR | VIDA ÚTIL AÑOS | % DEPRE | DEPRECIACIÓN ANUAL Dólares | DEPRECIACIÓN MENSUAL Dólares |
|--------------------------|----------|----------------------|------------|----------------------------------|------------------------------------|
| Vehículo | 15.000,0 | 7 | 14% | 2.143,50 | 178,63 |
| Maquinaria y Equipo | 175,00 | 10 | 10% | 17,50 | 1,46 |
| Equipo de oficina | 280,50 | 10 | 10% | 28,05 | 2,34 |
| Equipo de computación | 700,00 | 3 | 33,3 3% | 233,31 | 19,44 |
| Muebles y Enseres | 570,18 | 10 | 10% | 57,02 | 4,75 |
| Herramientas | 881,00 | 2 | 50% | 440,50 | 36,71 |
| TOTAL | | | | 2.919,88 | 243,32 |

4.3.5.2 Gastos

Los Gastos son aquellos desembolsos que se realizan para obtener bienes o servicios, son necesarios para obtener las barras energéticas ya se encuentran directamente vinculados a la producción.

Gastos administrativos:

Gastos administrativos son aquellos contraídos en la dirección del proyecto y en las áreas destinadas a la oficina, incluyen suministros de oficina y de aseo, internet, servicios básicos y arriendo.

Tabla 29**Gastos administrativos del proyecto de elaboración de barras energéticas a base de quinua**

| DESCRIPCIÓN | VALOR MENSUAL Dólares | VALOR ANUAL |
|--|--------------------------------------|------------------------|
| Suministros de Oficina | 15 | 180 |
| Servicio de Internet | 22 | 264 |
| Materiales de limpieza Administración | 15 | 180 |
| Agua Potable Administración | 10 | 120 |
| Energía Eléctrica Administración | 15 | 180 |
| Telefonía fija Administración | 15 | 180 |
| Arriendo planta | 100 | 1.200,00 |
| Jefe de Producción | 1.000,00 | 12.000,00 |
| Depreciación activos fijos administrativos | 26,53 | 318,38 |
| TOTAL | 1.218,53 | 14.622,38 |
| IVA 14% | 161,28 | 1.935,36 |
| TOTAL | 1.379,81 | 16.557,74 |

El pago al Jefe de Producción es por Honorarios profesionales, por lo tanto su pago se realizará contra-entrega del servicio y previa la presentación de la factura más las retenciones de ley.

Gastos de comercialización y ventas:

Los gastos de comercialización y ventas permitirán llegar con las barras energéticas a los consumidores, implica la publicidad, promociones, degustaciones, movilizaciones, a continuación se presente el detalle:

Tabla 30

Gastos de comercialización y ventas de barras energéticas a base de quinua

| N° | DESCRIPCIÓN | VALOR MENSUAL | VALOR ANUAL |
|----|---|------------------|-----------------|
| 1 | Promoción incluye degustaciones | 50,00 | 600,00 * |
| 2 | Publicidad | 50,00 | 600,00 * |
| 3 | Movilización | 50,00 | 600,00 |
| 4 | Depreciación activos fijos de ventas y comercialización | 178,63 | 2.143,50 |
| | Materiales gravados con el 14% del | | |
| * | IVA | TOTAL | 328,63 |
| | | IVA 14% | 14,00 |
| | | TOTAL | 4.111,50 |

A continuación, se presenta el Resumen de los Costos y Gastos necesarios para la ejecución de este proyecto:

Tabla 31**Resumen de costos y gastos anuales del proyecto de elaboración de barras energéticas a base de quinua**

| N o | COSTOS Y GASTOS | VALOR ANUAL |
|------------------------------|-------------------------------------|------------------|
| 1 | Materia Prima Directa | 11.286,56 |
| 2 | Mano de Obra Directa | 11.959,42 |
| 3 | Materiales Indirectos | 6.156,00 |
| 4 | Otros Costos Indirectos | 2.091,12 |
| 5 | Depreciaciones | 458,00* |
| 6 | Seguros | 826,73 |
| 7 | Mantenimiento | 636,99 |
| TOTAL COSTOS | | 33.414,82 |
| 8 | Gastos Administrativos | 16.557,74 |
| 9 | Gastos de comercialización y ventas | 4.111,50 |
| TOTAL GASTOS | | 20.669,24 |
| TOTAL COSTOS + GASTOS | | 54.084,06 |

4.3.6 Proyección de costos y gastos

Con la información obtenida y tomando como referencia la Tabla 40 Resumen de Costos y Gastos, se debe realizar una proyección de estos a 10 años, utilizando una tasa de inflación estimada de 3,20%, esta herramienta permite visualizar el crecimiento de los costos y gastos en el tiempo. Ver Tabla 32.

Tabla 32

Proyección de costos y gastos para diez años del proyecto de elaboración de barras energéticas base de quinua

| DESCRIPCIÓN | AÑO 1 | AÑO 2 | AÑO 3 | AÑO 4 | AÑO 5 | AÑO 6 | AÑO 7 | AÑO 8 | AÑO 9 | AÑO 10 |
|-------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| TASA DE PROYECCIÓN INFLACIÓN | 3,20% |
| Materia Prima Directa | 11.286,56 | 11.647,73 | 12.020,46 | 12.405,11 | 12.802,08 | 13.211,74 | 13.634,52 | 14.070,82 | 14.521,09 | 14.985,76 |
| Mano de Obra Directa | 11.959,42 | 12.342,12 | 12.737,07 | 13.144,65 | 13.565,28 | 13.999,37 | 14.447,35 | 14.909,66 | 15.386,77 | 15.879,15 |
| Materiales Indirectos | 6.156,00 | 6.352,99 | 6.556,29 | 6.766,09 | 6.982,60 | 7.206,05 | 7.436,64 | 7.674,61 | 7.920,20 | 8.173,65 |
| Otros Costos Indirectos | 2.091,12 | 2.158,04 | 2.227,09 | 2.298,36 | 2.371,91 | 2.447,81 | 2.526,14 | 2.606,97 | 2.690,40 | 2.776,49 |
| Depreciaciones | 458,00 | 472,66 | 487,78 | 503,39 | 519,50 | 536,12 | 553,28 | 570,99 | 589,26 | 608,11 |
| Seguros | 826,73 | 853,19 | 880,49 | 908,66 | 937,74 | 967,75 | 998,72 | 1.030,68 | 1.063,66 | 1.097,69 |
| Mantenimiento | 636,99 | 657,37 | 678,41 | 700,12 | 722,52 | 745,64 | 769,50 | 794,13 | 819,54 | 845,77 |
| TOTAL COSTOS | 33.414,82 | 34.484,09 | 35.587,58 | 36.726,39 | 37.901,63 | 39.114,48 | 40.366,15 | 41.657,86 | 42.990,91 | 44.366,62 |
| Gastos Administrativos | 16.557,74 | 17.087,59 | 17.634,39 | 18.198,69 | 18.781,05 | 19.382,04 | 20.002,27 | 20.642,34 | 21.302,90 | 21.984,59 |
| Gastos de comercialización y ventas | 4.111,50 | 4.243,07 | 4.378,85 | 4.518,97 | 4.663,58 | 4.812,81 | 4.966,82 | 5.125,76 | 5.289,78 | 5.459,06 |
| TOTAL GASTOS | 20.669,24 | 21.330,66 | 22.013,24 | 22.717,66 | 23.444,63 | 24.194,85 | 24.969,09 | 25.768,10 | 26.592,68 | 27.443,64 |
| TOTAL COSTOS + GASTOS | 54.084,06 | 55.814,75 | 57.600,82 | 59.444,05 | 61.346,26 | 63.309,34 | 65.335,24 | 67.425,96 | 69.583,59 | 71.810,27 |

Se visualiza que el primer año los costos y gastos ascienden a USD. 54.084,06 mientras que en el año 2025 asciende a USD. 71.810,27; información que permitirá la toma de decisiones.

4.3.7 Análisis de ingresos

Los ingresos se calculan en base a las unidades de producción y el precio de venta, el cual se obtuvo de los datos que arrojaron las encuestas y es de USD.1, 00.

La proyección de los ingresos a partir del año 2, consideran la tasa de crecimiento de Sangolquí que es de 3,2%; ya que en esta ciudad se va a ubicar la planta de producción de las barras energéticas.

Para determinar los ingresos es necesario realizar una clasificación de los costos y gastos, en aquellos que son fijos y variables, y la determinación del costo fijo unitario y el costo fijo variable el resumen y cálculo se presenta a continuación:

Tabla 33

Clasificación de los costos fijos y variables del proyecto de elaboración de barras energéticas a base de quinua

| COSTOS FIJOS | | |
|--|-------------------------------------|--------------------------------|
| N° | DESCRIPCIÓN | VALOR ANUAL Dólares |
| 1 | Mano de Obra Directa | 11.959,42 |
| 2 | Depreciaciones | 458,00 |
| 3 | Seguros | 826,73 |
| 4 | Gastos Administrativos | 16.557,74 |
| 5 | Gastos de comercialización y ventas | 4.111,50 |
| TOTAL | | 33.913,39 |
| COSTO FIJO UNITARIO: | | |
| USD. 33913,90 / 72000 barras energéticas anuales= | | 0,47 |
| COSTOS VARIABLES | | |
| N° | DESCRIPCIÓN | VALOR ANUAL |
| 1 | Materia Prima Directa | 11.286,56 |
| 2 | Materiales Indirectos | 6.156,00 |
| 3 | Otros Costos Indirectos | 2.091,12 |
| 4 | Mantenimiento y Reparación | 636,99 |
| TOTAL | | 20.170,67 |
| COSTO VARIABLE UNITARIO | | 0,28 |

USD. 20170,67 / 72000 barras energéticas anuales=

El Costo Unitario Total es igual a la suma del Costo Variable Unitario + Costo Fijo Unitario; Costo unitario = 0,28 + 0,47; **Costo Unitario = 0,75**

Tabla 34

Cálculo de los ingresos del proyecto de elaboración de barras energéticas a base de quinua

| DESCRIPCIÓN | USD | % |
|-----------------------------|-------------|-------------|
| PRECIO DE VENTA UNITARIO | 1,00 | |
| UNIDADES PRODUCIDAS AL AÑO | 72000 | |
| COSTO UNITARIO | 0,75 | |
| | | 33,1 |
| MARGEN UNITARIO DE UTILIDAD | 0,25 | 3% |

Como resultado del análisis de costos y beneficios (ingresos) se puede determinar que con el precio unitario de USD. \$1,00 y el costo unitario de producción de USD. \$ 0,75, genera un margen de utilidad de USD. \$ 0,25 centavos que equivale al 33,13%.

A continuación, se presenta la proyección de los Ingresos en diez años como una herramienta que permite visualizar el crecimiento de los ingresos en el tiempo:

Tabla 35**Proyección de ingresos a diez años para el proyecto de elaboración de barras energéticas a base de quinua**

| DESCRIPCIÓN | AÑO | | | | | | | | | |
|---------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | AÑO 1 | AÑO 2 | AÑO 3 | AÑO 4 | AÑO 5 | 6 | AÑO 7 | AÑO 8 | AÑO 9 | AÑO10 |
| TASA DE PROYECCIÓN | | 3,20% | 3,20% | 3,20% | 3,20% | 3,20% | 3,20% | 3,20% | 3,20% | 3,20% |
| Unidades producidas al año | 72000 | 74304 | 76682 | 79136 | 81668 | 84281 | 86978 | 89762 | 92634 | 95598 |
| Precio de venta unitario | 1,00 | 1,03 | 1,07 | 1,10 | 1,13 | 1,17 | 1,21 | 1,25 | 1,29 | 1,33 |
| Ventas anuales dólares | 72.000,00 | 76.681,73 | 81.667,88 | 86.978,25 | 92.633,93 | 98.657,36 | 105.072,45 | 111.904,68 | 119.181,17 | 126.930,81 |
| Costos + gastos anuales | 54.084,06 | 55.814,75 | 57.600,82 | 59.444,05 | 61.346,26 | 63.309,34 | 65.335,24 | 67.425,96 | 69.583,59 | 71.810,27 |
| Utilidad anual dólares | 17.915,94 | 20.866,98 | 24.067,06 | 27.534,21 | 31.287,67 | 35.348,02 | 39.737,22 | 44.478,72 | 49.597,58 | 55.120,54 |
| Utilidad mensual dólares | 1.493,00 | 1.738,91 | 2.005,59 | 2.294,52 | 2.607,31 | 2.945,67 | 3.311,43 | 3.706,56 | 4.133,13 | 4.593,38 |

Se visualiza que el primer año genera una utilidad bruta que asciende a USD. 17.915,94 mientras que en el año 2025 es de USD. 55.120,54; información que permitirá la toma de decisiones.

Los costos y beneficios de este proyecto fueron identificados, cuantificados y valorados, por lo que se determina que las barras energéticas tienen acogida en el mercado y que el precio de referencia establecido en la encuesta permite obtener rentabilidad y satisfacer las necesidades o demanda de la población.

4.3.8 Flujo de caja

A continuación, se presenta el cálculo del flujo de caja del proyecto, una herramienta que facilita la visualización a manera de resumen de la aplicación de los métodos financieros de análisis de costos y análisis de ingresos, de manera adicional es insumo para la aplicación de los métodos financieros Valor Actual Neto y la Tasa Interna de Retorno, como la metodología empleada para la evaluación de la viabilidad del proyecto.

El Flujo de Caja evidencia las entradas y salidas reales de dinero y los flujos se proyectan para el horizonte de planeación o evaluación y son flujos futuros, es decir estimaciones lo más precisas posibles, los resultados de esta estimación se detallan en la Tabla 36 Flujo de Caja.

Tabla 36

Flujo de Caja a diez años del proyecto de elaboración de barras energéticas a base de quinua

| DESCRIPCIÓN | AÑO 1 | AÑO 2 | AÑO 3 | AÑO 4 | AÑO 5 | AÑO 6 | AÑO 7 | AÑO 8 | AÑO 9 | AÑO 10 | |
|--|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------|
| | AÑO 0 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
| % IMPUESTO A LA RENTA | 22% | 22% |
| Inversión Inicial | 23.154,81 | | | | | | | | | | |
| Ventas Anuales | 72.000,00 | 76.681,73 | 81.667,88 | 86.978,25 | 92.633,93 | 98.657,36 | 105.072,45 | 111.904,68 | 119.181,17 | 126.930,81 | |
| (-)Costos de Producción y Ventas | 33.414,82 | 34.484,09 | 35.587,58 | 36.726,39 | 37.901,63 | 39.114,48 | 40.366,15 | 41.657,86 | 42.990,91 | 44.366,62 | |
| UTILIDAD BRUTA | 38.585,18 | 42.197,64 | 46.080,30 | 50.251,87 | 54.732,30 | 59.542,87 | 64.706,30 | 70.246,82 | 76.190,26 | 82.564,18 | |
| (-) Gastos Administrativos | 16.557,74 | 17.087,59 | 17.634,39 | 18.198,69 | 18.781,05 | 19.382,04 | 20.002,27 | 20.642,34 | 21.302,90 | 21.984,59 | |
| (-) Gastos de comercialización y ventas | 4.111,50 | 4.243,07 | 4.378,85 | 4.518,97 | 4.663,58 | 4.812,81 | 4.966,82 | 5.125,76 | 5.289,78 | 5.459,06 | |
| UTILIDAD OPERACIONAL / UTILIDAD DEL EJERCIO | 17.915,94 | 20.866,98 | 24.067,06 | 27.534,21 | 31.287,67 | 35.348,02 | 39.737,22 | 44.478,72 | 49.597,58 | 55.120,54 | |
| (-) 15% Participación Trabajadores | 2.687,39 | 3.130,05 | 3.610,06 | 4.130,13 | 4.693,15 | 5.302,20 | 5.960,58 | 6.671,81 | 7.439,64 | 8.268,08 | |
| UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS | 15.228,55 | 17.736,93 | 20.457,00 | 23.404,08 | 26.594,52 | 30.045,82 | 33.776,63 | 37.806,91 | 42.157,94 | 46.852,46 | |

Continua 

| | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| (-) % IMPUESTO A LA RENTA | 3.350,28 | 3.902,13 | 4.500,54 | 5.148,90 | 5.850,79 | 6.610,08 | 7.430,86 | 8.317,52 | 9.274,75 | 10.307,54 |
| UTILIDAD NETA O FLUJO DE CAJA | 11.878,27 | 13.834,81 | 15.956,46 | 18.255,18 | 20.743,73 | 23.435,74 | 26.345,77 | 29.489,39 | 32.883,19 | 36.544,92 |

* La Tarifa del Impuesto a la Renta para Sociedades, según las reformas del Código de la Producción, en la Disposición transitoria se establece lo siguiente:

" La reducción de la tarifa del Impuesto a la Renta de sociedades: durante el ejercicio fiscal 2011, la tarifa impositiva será del 24%, durante el ejercicio fiscal 2012, la tarifa impositiva será del 23%, a partir del ejercicio fiscal 2013, en adelante, la tarifa impositiva será del 22%"

4.3.9 Cálculo del valor actual neto y tasa interna retorno

Para el cálculo del VAN y la TIR se utilizan las siguientes fórmulas:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{Vt}{(t-1)} - lo$$

Donde:

Vt = representa los flujos de caja en cada periodo t

Io= es el valor del desembolso inicial de la inversión

n = es el número de periodos considerado

k= es el tipo de interés

Fuente: (Mario, 2013)

$$TIR = i (+) + \frac{VAN (+) * (i (+) - i (-))}{VAN (+) - VAN (-)}$$

$$VAN (+) - VAN (-)$$

Para el cálculo del VAN se utilizó la siguiente información:

Inversión Inicial = USD. \$ 23.154,81

Número de períodos = 10

K tipo interés = 20%

El tipo de interés está determinado por Tasa Mínima Atractiva de Rendimiento (TMAR), que es igual al promedio obtenido entre el costo del dinero financiado a través de préstamos bancarios, el costo del capital y el costo de oportunidad (es la tasa estimada que el inversionista quiere ganar en el proyecto), para este proyecto se consideró el 20%, que es un valor utilizado en industrias de este tipo y nivel de riesgo.

Tabla 37

Resumen de los Flujos de Caja para diez años del proyecto de elaboración de barras energéticas a base de quinua

| PERIODO | FLUJO DE CAJA EN DÓLARES |
|----------------|---------------------------------|
| 0 | - 23.154,81 |
| 1 | 11.878,27 |
| 2 | 13.834,81 |
| 3 | 15.956,46 |
| 4 | 18.255,18 |
| 5 | 20.743,73 |
| 6 | 23.435,74 |
| 7 | 26.345,77 |
| 8 | 29.489,39 |
| 9 | 32.883,19 |
| 10 | 36.544,92 |

Tabla 38

Cálculo de indicadores financieros VAN y TIR para una TMAR o tasa de actualización de 20%

| | |
|--------------------------------------|------------------|
| Valor Presente de los Flujos | \$80.214,87 |
| (-) Inversión Inicial | \$ 23.154,81 |
| Valor Actual Neto (VAN) \$ | 57.060,05 |
| Tasa Interna de Retorno (TIR) | 65% |

Resultados:

Valor Actual Neto es USD. \$ 57.060,05 dólares

Tasa Interna de Retorno es 65%

Interpretación:

VAN > 0 = El proyecto es rentable se acepta

TIR > k Tipo de interés = Indica que la inversión es conveniente.

El VAN y la TIR como métodos de análisis económico financiero permiten determinar la viabilidad del proyecto en este caso, después de los cálculos efectuados se obtuvo el VAN para el proyecto de USD. \$ 57.060,05 dólares que es mayor a cero, por lo tanto, conforme determina la metodología aplicada el proyecto es rentable y la recomendación al inversionista es aceptar la ejecución o realización del mismo, de igual manera la TIR que se obtuvo del cálculo es 65% y proporciona una medida de la rentabilidad relativa del proyecto, en este caso es superior a la tasa estimada que el inversionista desea alcanzar con este proyecto que fue el 20%.

4.4 Divulgación del artículo mediante Blog

El documento fue creado y publicado a partir del mes de agosto en la siguiente página web <http://hernanalarconn.wixsite.com/superquinua> para todo el público el sitio ha sido visitado por varias personas que han compartido y han dado 120 likes sobre el tema esto indica que el producto tiene interés sobre la población, por otro lado se determina que el hábito de consumo y el consumo per cápita en el país va aumentar al incentivar con nuevos productos a base quinua como alternativas nutricionales

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Se determinó que la mejor formulación de barras energéticas a base de quinua fueron los tratamientos T2 (quinua roja 50% avena 50%) y T5 (quinua blanca 50% avena 50%) que los catadores en la escala de sensibilidad determinaron como los mejores.

Las mejores barras que exhibieron sus características nutricionales fue el T2 con 8,53 % de extracto etéreo, 6,93% de proteína, 2,49% de fibra y 58,50% de azúcares y el T5 con 8,09% de extracto etéreo, 6,89% de proteína, 3,68% de fibra, 58,39% de azúcar.

Con una producción anual de 72000 barras energéticas de 50 gramos al precio de venta de USD. \$ 1,00 y un costo unitario de USD. \$ 0,75 dólares, arroja una utilidad de USD. \$ 0,25 dólares; que constituye una margen de utilidad 33,13%. Siendo atractivo para el inversionista.

Se demostró la viabilidad económica del proyecto al utilizar los métodos financieros del Valor Actual Neto y la Tasa Interna de Retorno que arrojaron USD. \$ 57.060,05 dólares y 65% respectivamente, resultados mayores a cero y superiores a la tasa de descuento respectivamente, facilitando además la toma de decisiones de inversionistas que desean implementar este proyecto

5.2 Recomendaciones

Se recomienda la producción y comercialización de los Tratamientos T2 y T5 como mercado meta las universidades, pudiéndose incluir otros centros de estudio superior, así como también educación superior, medios y básicos.

Se recomienda seguir incentivando el consumo de quinua en el país por sus características nutricionales fortaleciendo de esta manera la soberanía alimenticia del país.

Se recomienda la difusión o socialización de este proyecto a personas interesadas en invertir, como, por ejemplo: productores de quinua, empresas de cereales entre otros, ya que se demostró que es económica y financieramente viable y presente rendimientos económicos futuros además de que la demanda potencial se encuentra identificada.

Se recomienda realizar un estudio de factibilidad para la industrialización de las barras energéticas con quinua (*Chenopodium quinoa*), variedades Tunkahuan y pansacalla roja con una mayor capacidad

Se recomienda incorporar en los procesos de fabricación una mesa de acero inoxidable, laminadora, cortadora y una empacadora para mejorar el proceso de elaboración e incrementar el tiempo de elaboración y los volúmenes de producción si se desea incrementar nuevos mercados como pueden ser los programas de alimentación escolar

5.3 Bibliografía

Alvarado, M. (2015). *Estudio de factibilidad para la producción de quinua en las comunidades del cantón Colta, provincia de Chimborazo y propuesta de plan de exportación al mercado Francés*. Chimborazo-Ecuador.

Aulestia, G. (2011). *Proyecto de pre factibilidad para la creación de una empresa comercializadora de mermelada orgánica de kiwi en el cantón rumiñahui, provincia de pichincha*. Sangolquí-Ecuador.

Cuadrado. (2012). *La quinua en nuestro país situación actual*. Salngolquí-Ecuador.

Cuadrado, S. (2012). *La quinua en el Ecuador situación actual e industrialización*. Recuperado el Marzo de 14 de 2015, de Ups/PDF<http://www.Ups/nsite/images/documentos/Potencial%20Agroindustrial%20de%20la%20quinua%20%281%29.pdf>

FAO. (2011). *La quinua cultivo milenario para contribuir a la seguridad alimentaria mundial*. Recuperado el 14 de 03 de 2015, de www.fao.org/filead.min/templastest/ai/2013/res/es/cultivo_quinua_es.pdf

FAO. (2016). *El año internacional de la quinua*. Recuperado el 28 de 02 de 2015, de <http://www.fao.org/quinua/es/>

INIAP. (2011). *Potencial agroindustrial de la quinua*. Quito-Ecuador: INIAP.

Mario, S. (2013). *Interaprendizaje de Estática Básica*. Ibarra-Ecuador: Gráficas Planeta. Recuperado el 03 de Abril de 2015, de <http://www.monografias.com/trabajos67/evaluacion-proyecto-herramienta-asegurar-inversiones/evaluacion-proyecto-herramienta-asegurar-inversiones2.shtml#ixzz4JQov0d5o>

Ochoa, C. (2012). *Formulación, elaboración y control de calidad de barras energéticas a base de miel y avena para la empresa APICARER Riobamba-Ecuador*. Riobamba.

RepoCarrasco, R. (26 de 02 de 2015). *Contenido de aminoácidos en algunos granos andinos en : Avances en alimentos y Nutrición humana*. Obtenido de <http://www.iniap.gob.ec/nsite/images/documentos/ESTADO%20DEL%20ARTE%20QUINUA%202.pdf>

Roca, F. (2011). *Finanzas para emprendedores*. Amazon Kindle Publishing.

SESAN. (2013). *Investigación sobre el cultivo de la quinua*. Recuperado el 08 de Marzo de 2015, de <http://www.sesan.gob.gt/index.php/noticias/descarga-documentos/26-6/file>