



ESCUELA DE GASTRONOMÍA

ELABORACIÓN DE UNA BARRA DE SUPLEMENTO NUTRICIONAL A BASE  
DE CHOCHO Y QUINUA.

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos establecidos  
para optar por el título de Licenciado de Gastronomía

Profesora Guía  
Jenny Osejo

Autor  
Edgar Ricardo Pillajo Sánchez

Año  
2017

## DECLARACION DEL PROFESOR GUIA

Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con el estudiante, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los trabajos de titulación.

---

Mgs. Jenny M. Osejo

1715612238

## DECLARACION DE LOS PROFESOR CORRECTORES

Declaramos haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con el estudiante, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los trabajos de titulación.

---

Juan Barreno

Administrador gastronómico

1712751997

---

Daniel Arteaga

Ingeniero químico

1716191638

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.

---

Edgar Pillajo

1717933186

## AGRADECIMIENTOS

A mis padres Julia y Edgar, que son el pilar fundamental para conseguir cada logro en mi vida. Gracias por demostrarme que el amor de un padre no tiene límites.

A mi querida hermana y muy orgulloso de nombrarla la Dra. Brenda Pillajo que siempre me brindo sus consejos y toda su paciencia.

## DEDICATORIA

Este trabajo de titulación está dedicado a quien en vida fue Valentín Pillajo, siempre fue una motivación para continuar en este largo camino.

Para Charito Fernández, mi abuelita incondicional, quien me ha entregado tanto cariño y ha estado a mi lado en todo momento.

A mis abuelitos Carmencita y Carlitos que siempre me han estado pendientes de mí, les quiero mucho. Gracias por vivir este momento conmigo.

A mi novia Vero Silva gracias por llegar en el momento justo y de tu mano conseguir este logro.

## RESUMEN

Es fundamental abarcar información relacionada con la producción de suplementos nutricionales para deportistas, al fin de poder entender la motivación de llevar a cabo el proyecto. La industria de alimentos y bebidas es una industria que necesita ofrecer productos de calidad para que las tasas de obesidad, diabetes y enfermedades no transmisibles no aumenten sus cifras en el país. Por ello en este proyecto se tomó en cuenta productos de origen orgánico como el chocho y la quinua que en su composición tienen altos niveles de nutrientes esenciales.

En el segundo capítulo se realizó un análisis de los proveedores de la materia prima necesaria para la creación de las barras. Las empresas citadas cumplen con las expectativas fijadas en el inicio del proyecto, las cuales establecieron que la producción de materia prima generada debe ser amigable con el ambiente a fin de obtener productos orgánicos, además de involucrarse con la sustentabilidad de pequeños y medianos productores locales e impulsar productos propios y de origen netamente nacional.

En el tercer capítulo se utilizó los conocimientos adquiridos en gastronomía para poder obtener un producto final de calidad. Se debe analizar la validación y aceptación de la barra al ser consumida por deportistas involucrados en entrenamientos de crossfit.

El cuarto y último capítulo abarca los requerimientos básicos para el adecuado procesamiento de alimentos y manipulación de los mismos.

## **ABSTRACT**

It is essential to include information related to the production of nutritional supplements for athletes, in order to understand the motivation to carry out the project. The food and beverage industry is one of the most important in the world, which contributes with 38% of the gross domestic product (GDP) in Ecuador. Which makes it an industry that needs to offer quality products so that cups of obesity, diabetes and non-communicable diseases do not increase their numbers in the country. That is why this project took into account products of organic origin such as pussy and quinoa, which in their composition have high levels of essential nutrients.

In the second chapter, an analysis of the suppliers of the raw material necessary for the creation of the bars was carried out. The aforementioned companies meet the expectations established at the beginning of the project, which established that the production of raw material generated must be environmentally friendly in order to obtain organic products, in addition to being involved with the sustainability of small and medium local producers and Promote own products and of purely national origin.

In the third chapter, we used the knowledge acquired in gastronomy in order to obtain a final quality product. The validation and acceptance of the bar should be analyzed when consumed by athletes involved in crossfit training.

# Índice

Justificación del proyecto .....	1
Introducción .....	2
Objetivos: .....	3
Objetivo general:.....	3
Objetivos específicos:.....	3
Metodología de la investigación .....	4
Capítulo I .....	8
1. Fundamentación teórica.....	8
1.1. Industrias de alimentos y bebidas .....	8
1.2. Salud.....	10
1.3. Comida saludable .....	11
1.4. Alimentos orgánicos.....	12
1.5. Alimentos procesados.....	12
1.6. Nuevas tendencias.....	13
1.7. Calidad de vida .....	14
1.8. Deporte .....	16
1.9. Nutrición para deportistas .....	17
1.10. Alimentación para deportistas durante el entrenamiento .....	17
1.11. Barras para deportistas.....	18
1.12. Crossfit.....	19
1.13. Personas que entrenan crossfit.....	19
1.14. Tipos de entrenamientos.....	20
1.15. Disciplinas involucradas en el crossfit .....	20
1.16. Necesidades nutricionales para personas que entrenan crossfit .....	21
1.17. Dieta paleolítica.....	22
1.18. Proteínas.....	23
1.19. Deshidratación de alimentos .....	26
1.20. Productos principales de la barra de suplemento nutricional .....	28
1.21. Propiedades nutricionales de los productos complementarios de la barra .....	36

Capítulo II.....	38
2. Análisis del entorno.....	38
2.1. Proceso de selección de proveedores .....	38
2.2 Análisis de proveedores.....	38
Capítulo III .....	42
3. Generación del Producto.....	42
3.1. Determinación del concepto.....	43
3.2. Determinar la idea.....	43
3.3. Consideraciones técnicas para la creación del producto .....	43
3.4. Desarrollo de la receta estándar .....	47
3.5. Experimentación .....	48
3.6. Validación del producto .....	56
3.7. Tabulación de la información:.....	57
4. Análisis.....	64
4.1. Conclusiones: .....	65
4.2. Recomendaciones: .....	66
Capítulo IV.....	67
Manual para la creación de una línea de barra de suplemento. ...	67
Objetivo.....	67
5. Procedimiento .....	67
5.1. Aplicaciones del producto .....	67
5.2. Marco jurídico .....	67
5.3. Normas de operación .....	68
5.4. Manipulación de alimentos.....	69
5.5. Elaboración de la barra: .....	70
5.6. Formatos.....	78
5.7. Descripción de las características de materia prima e insumos.....	80
Chocho .....	80
Quinoa.....	80
Amaranto.....	80
Avena .....	81
Arándanos .....	81
Coco rallado .....	81

Chocolate orgánico.....	82
Miel .....	82
Almendra .....	82
5.8. Flujo de producción.....	83
5.9. Análisis de costos de la receta estándar .....	84
Conclusión: .....	85
Recomendación: .....	85
Referencias.....	86
ANEXOS.....	89

## Índice de tablas

Tabla 1. Metodología .....	4
Tabla 2. Tasas de personas con enfermedades específicas en la región sierra .....	10
Tabla 3. Necesidades nutricionales en personas que entrenan crossfit.....	21
Tabla 4. Plan alimenticio para personas que practican crossfit.....	22
Tabla 5. Dosis recomendada de proteína .....	25
Tabla 6. Ingesta de proteína en g/kg de peso corporal para individuos sedentarios y físicamente activos .....	25
Tabla 7. Requerimientos calóricos de proteína en el deportista de alto rendimiento .....	26
Tabla 8. Variedades de chocho vigentes en el Ecuador .....	29
Tabla 9. Valor nutricional del chocho en 100 gr.....	30
Tabla 10. Valor nutritivo de la quinua en un 100%.....	35
Tabla 11. Componentes de nutrientes.....	35
Tabla 12. Cuadro comparativo de valores nutricionales.....	42
Tabla 13. Materiales para elaboración de barra de suplemento .....	44
Tabla 14. Receta estándar .....	47
Tabla 15. Elaboración de barra de suplemento a base de chocho y quinua .....	48
Tabla 16. Procedimiento manual .....	70
Tabla 17. Receta estándar manual.....	84

## Índice de figuras

Figura 1. Composición del PIB en el Ecuador .....	8
Figura 2. Composición del PIB de la producción de alimentos .....	9
Figura 3. Adecuada alimentación .....	12
Figura 4. Alimentación en el Ecuador.....	14
Figura 5. Porcentajes de práctica de deporte de la población ecuatoriana.....	15
Figura 6. Principales enfermedades relacionadas con diversos casos de fallecimiento en el Ecuador.....	16
Figura 7. Beneficios para la salud de un estilo de vida paleolítico.....	23
Figura 8. Balanza de cocina .....	44
Figura 9. Cuchillo de cocina .....	44
Figura 10. Tabla de cocina .....	44
Figura 11. Lata de horno .....	44
Figura 12. Bols de cocina .....	44
Figura 13. Espátula de goma .....	45
Figura 14. Cernidor .....	45
Figura 15. Olla.....	45
Figura 16. Molde rectangular .....	45
Figura 17. Procesador de alimentos.....	46
Figura 18. Procedimiento de chocho .....	48
Figura 19. Procedimiento de la quinua .....	49
Figura 20. Procedimiento amaranto .....	50
Figura 21. Procedimiento coco rallado .....	51
Figura 22. Procedimiento almendra.....	51
Figura 23. Procedimiento avena .....	52
Figura 24. Procedimiento miel .....	53
Figura 25. Procedimiento arándanos .....	53
Figura 26. Procedimiento chocolate .....	53
Figura 27. Procedimiento mise en place .....	54
Figura 28. Procedimiento de elaboración de la barra.....	54
Figura 29. Producto final .....	56
Figura 30. Formulación propuesta .....	57
Figura 31. Aspecto del producto .....	58
Figura 32. Firmeza de la barra.....	59
Figura 33. Sabor de la barra .....	60
Figura 34. Color de la barra .....	61
Figura 35. Aporte nutricional .....	62
Figura 36. Nivel de dulce .....	63
Figura 37. Valoración de la propuesta orgánica.....	64

## **Justificación del proyecto**

Aprovechar las investigaciones realizadas con anterioridad acerca de los granos endémicos del Ecuador y su riqueza nutricional y promover la difusión de los mismos por medio de este proyecto. Ayudar a la sustentabilidad de los pequeños y medianos productores de granos endémicos por medio de un trato directo y justo para todas las partes.

Las personas que entrenan constantemente cuando se fijan en un producto tienen como prioridad su valor nutricional, su sabor, su presentación y que tan beneficioso es para su salud. Los deportistas están dispuestos a consumir productos que ayuden en su nutrición, lo negativo es que varias tiendas especializadas en suplementos no ofrecen barras con 100% productos orgánicos o en algunos casos son productos alterados químicamente.

## Introducción

Las barras de suplemento nutricional son grandes aliados para personas que realizan algún tipo de actividad física para poder recuperar su organismo de fuertes desgastes causados por los entrenamientos realizados, pueden variar en su contenido de carbohidratos, proteínas u otros nutrientes, tomando en cuenta la necesidad nutricional de las personas. El principal problema para las personas que realizan crossfit se presenta al momento de no se consumir los alimentos correctos en base a la exigencia de los entrenamientos.

“Una alimentación saludable debe constar de 40% carbohidratos, 30% proteínas y 30% grasas” (Glassman, 2013).

La barra desarrollada por medio de este proyecto ayuda a cubrir un 15% del consumo total de nutrientes para una persona que entrena crossfit, utilizando granos con alto valor nutricional como el chocho con un 15.57% y la quinua que registra un 13.81%.

En el mercado podemos encontrar varias opciones de barras de suplemento nutricional. Algunas barras que se comercializan pueden resultar perjudiciales para la salud de quienes la consumen con frecuencia, ya que pueden contener ingredientes alterados químicamente y de acuerdo a las declaraciones del Center For Science in the Public Interest (CSPI), que señaló que, aunque algunos aditivos no sean considerados tóxicos, en grandes cantidades podrían ser inseguros (Williams, M. 2005)

**Objetivos:****Objetivo general:**

Manual para la creación de una barra suplementaria a base de chocho y quinua

**Objetivos específicos:**

1. Fundamentar teóricamente en base a fuentes de alto valor académico la creación de barras suplementarias.
2. Desarrollar la barra suplementaria a base de chocho y quinua
3. Validar el producto desarrollado a través de: focus group y validación de expertos.
4. Diseñar el manual de proceso para la creación de la barra suplementaria a base de choco y quinua.

## Metodología de la investigación

**Tabla 1. Metodología**

Etapa	Métodos	Técnicas	Resultados
1. Fundamentar teóricamente en base a fuentes de alto valor académico la creación de barras suplementarias.	- Analítico - Sintético	- Revisión bibliográfica	Bases Teóricas que fundamentan la investigación
Desarrollar las barras suplementarias a base de chocho y quinua.	- Experimentación	- Fichas de resumen	Barra de proteína (Producto físico)
Determinar la aceptación del mercado	- Método hipotético deductivo - Investigación Fáctica - Triangulación	- Focus group - Criterios de expertos	Validación del producto

Diseñar el manual de proceso para la creación de dos barras suplementarias a base de chocho y quinua.	- Analítico - Sintético	- Fichas de resumen	Manual de producción de barras suplementarias
---	----------------------------	---------------------	---

#### Análisis de resultado

Para fundamentar teóricamente la creación de las barras suplementarias a base de chocho y quinua, se utilizara el método analítico - sintético el cual desintegra analiza e integra los componentes dispersos de un objeto de estudio para su entera comprensión. (Bernal, 2010) Aplicando la técnica de revisión bibliográfica de recursos como libros, documentos virtuales de investigación entre otros, se logra obtener las bases teóricas que fundamenten la presente investigación.

En el segundo capítulo se desarrollará las barras suplementarias a base de chocho y quinua, utilizando el método de experimentación, el cual permite que el ejecutor del proyecto manipule algunas de las variables planteadas con anticipación, para registrar el cambio que puedan presentar y las secuelas o resultados del objeto o investigación que se estudió. Se estudia el cambio en el valor de una variable y se observa su efecto en otra variable (Murillo, J. 2013), por medio de fichas de resumen se plantea registrar las reacciones y cambios dentro de la composición de la barra durante su producción.

Para determinar la aceptación del mercado se utilizara el método hipotético deductivo que consiste en un procedimiento que parte de aseveraciones en

forma de hipótesis y busca refutar o falsear tales hipótesis, deduciendo de ellas conclusiones. (Bernal, 2010). En el presente trabajo es importante destacar las propiedades nutricionales de productos como el chocho y la quinua y sus beneficios para la nutrición de los deportistas.

La recolección de información fáctica que consiste en: focus group, validación de expertos y entrevista a expertos tales como:

- Especialista en nutrición Dra. Denisse Suaste
- Especialista en procesamiento de alimentos Ing. Xavier Velásquez
- Entrenador profesional de crossfit: Santiago Carrillo

Con esto obtendremos la validación del producto.

Para Diseñar el manual de proceso de la creación de una barra suplementaria a base de choco y quinua se va a utilizar el método analítico - sintético.

## **Impactos**

### Social

El presente proyecto tiene la finalidad de contribuir en el mejoramiento de la calidad de vida de las personas que practican algún tipo de actividad física, dentro de la ciudad de Quito. Coordinando los objetivos planteados de este trabajo con la política 3.6 del Plan Nacional del Buen Vivir, el cual establece que se debe promover entre la población y en la sociedad hábitos de alimentación nutritiva y saludable que permitan gozar de un nivel de desarrollo físico, emocional e intelectual acorde con su edad y condiciones físicas (Consejo Nacional de Planificación, 2014). Además, se busca concientizar a la población sobre el consumo de alimentos saludables.

### Ambiental

Con el fin de garantizar la bioseguridad precautelando la salud de las personas, de otros seres vivos y de la naturaleza citado en el plan nacional del buen vivir (consejo nacional de planificación, 2014). Dos acciones son fundamentales

para desarrollar este proyecto: La utilización de empaques reciclados que sean biodegradables, y no manejar perseguidores en la producción de la barra.

#### Económico

Este proyecto se plantea como una idea sustentable, centrada en dar salida a muchos pequeños productores, adquiriendo la materia prima directamente de ellos y a un precio justo, incentivando una mayor producción local de productos orgánicos.

#### Novedad

En la actualidad, una parte considerable de la población ecuatoriana se ha enfocado en seguir hábitos que permitan optimizar su salud y por ende su vida. Por ello, esta investigación busca generar y brindar un producto que los nutrientes necesarios a los organismos de deportistas y público en general que hayan sido sometidos a un exigente entrenamiento físico. Entre las cualidades de la barra podemos señalar que su composición tiene productos 100% orgánicos y que registra altos niveles de carbohidratos, proteínas y energía, valores esenciales para un deportista. Además, no contiene elevadas cantidades de preservantes o productos alterados químicamente.

## Capítulo I

### 1. Fundamentación teórica

#### 1.1. Industrias de alimentos y bebidas

La industria de alimentos y bebidas es la encargada de transformar la materia prima procedente de los sectores agrícolas y ganaderos en productos que sean aptos para el consumo humano y animal. Dentro de la cadena productiva de esta industria se encuentran a las siguientes actividades primarias (agricultura, ganadería, pesca y acuicultura) (Uribe, F. 2014) En el Ecuador la industria de alimentos y bebidas es una de las más grandes representada con el 38%, debido a que genera los valores más altos en la manufactura en el país. (Ekosnegocios. 2015)

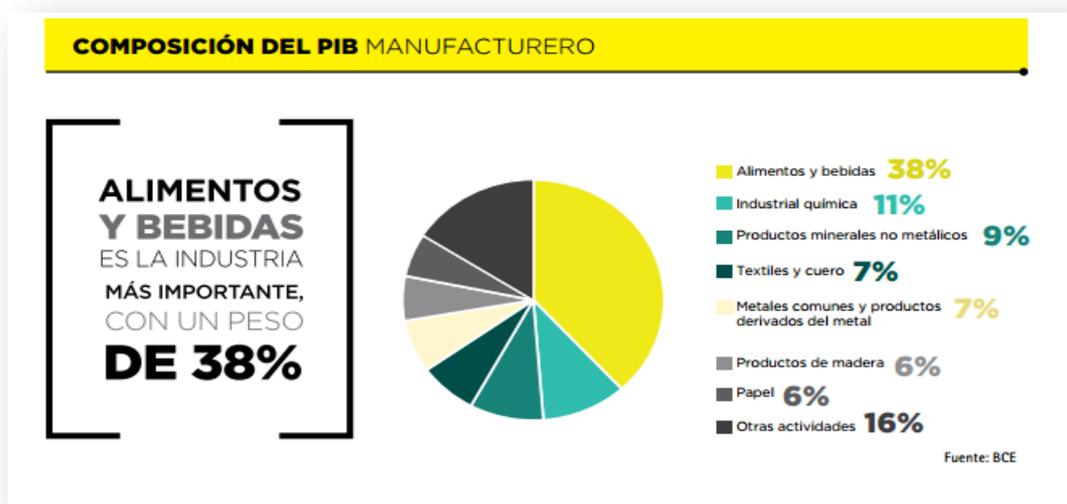


Figura 1. Composición del PIB en el Ecuador

Tomado de Banco central del Ecuador. 2015

De acuerdo a los registros publicados por el Banco Central del Ecuador (BCE) en el año 2015, dentro de la industria de alimentos y bebidas, la producción de bebidas ocupa el primer lugar como resultado de un mayor consumo interno. La producción y conservación de pescado y otros productos marítimos ocupa el segundo lugar con el 16%. Sin embargo, se debe ampliar

la diversificación de productos para alcanzar un posicionamiento a nivel local y en mercados internacionales. (Ekosnegocios.2015)



**Figura 2. Composición del PIB de la producción de alimentos**

Tomado de Banco central del Ecuador. 2015

En esta industria, los registros de las exportaciones e importaciones en el Ecuador durante el año 2014 no tuvieron un notable crecimiento en relación con años anteriores. De acuerdo a los datos del año 2015, dichos valores no incrementaron e incluso fueron inferiores por las condiciones de los mercados internacionales. (Ekosnegocios.2015)

En la actualidad, debido a una considerable cantidad de investigaciones se ha logrado re-descubrir un gran número de materia prima

producida en Ecuador, los cuales le han brindado cierto valor agregado a los productos desarrollados por la industria de alimentos y bebidas en el país.

## 1.2. Salud

En el Ecuador, debido al elevado consumo de productos procesados que no contienen un aporte importante de nutrientes esenciales, además de la falta de actividad física, han generado las siguientes enfermedades: diabetes y sobrepeso dentro de la población ecuatoriana (Ministerio de Salud Pública. 2015)

**Tabla 2. Tasas de personas con enfermedades específicas en la región sierra**

Provincia	De 15 a 19 años	De 20 a 35 años	De 36 a 49 años
Pichincha	257.426	699.735	650.729
Azuay	91.165	208.291	149.775
Bolívar	16.924	48.990	35.931
Cañar	28.171	84.172	60.746
Carchi	15.727	36.357	31.697
Cotopaxi	31.119	84.176	57.552
Chimborazo	34.466	85.144	63.404
Imbabura	26.316	76.933	59.654
Loja	49.526	158.784	107.955
Tungurahua	39.063	117.511	96.643
Santo Domingo De Los	38.066	89.283	79.273

Tsachilas			
-----------	--	--	--

Tomado de Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), 2015.

La provincia de Pichincha en relación con el resto de provincias de la Sierra registra un mayor número de casos de enfermedades relacionadas con la mala alimentación. Entre las principales dolencias con un alto índice se encuentran: los problemas de glucosa, sobrepeso, presión arterial y enfermedades no transmisibles (INEC.2015).

### **1.3. Comida saludable**

La comida saludable se compone principalmente de elementos ricos en nutrientes esenciales que no han sufrido demasiados cambios en su composición o que en ella exista una mínima cantidad de aditivos perjudiciales para salud de las personas. De acuerdo a lo expresado por la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA) de Estados Unidos de América (EUA) clasifica a un aditivo alimenticio como cualquier sustancia adicionada directamente al alimento (Williams, M. 2005).

Se tiene conocimiento de alrededor de 40 propósitos para agregar algún tipo de aditivo a los alimentos, pero entre los principales se encuentran los siguientes: agregar sabor, destacar el color, mejorar la textura y conservar al alimento. Por ejemplo, en las frutas y verduras se añade vitamina C (ácido ascórbico) para evitar la decoloración, el propionato de sodio para prolongar el tiempo de almacenamiento de determinado producto, y también se añade determinados nutrientes para mejorar la calidad de un producto (Williams, M. 2005).

Por medio de sus declaraciones el Center For Science in the Public Interest (CSPI), señaló que las personas deben dejar de agregar a sus dietas diarias cualquier tipo de aditivo, porque, aunque algunos no sean considerados tóxicos, en grandes cantidades podrían ser inseguros. Dentro de una lista proporcionada por este organismo se encuentran: miel de maíz, aceite vegetal

parcialmente hidrogenado, azúcar, los cuales contienen un alto contenido calórico. (Williams, M. 2005).

Una adecuada alimentación se complementa al consumir alimentos saludables durante las tres comidas de una dieta diaria. Además, se debe complementar con suplementos que no contengan productos con demasiados cambios en su composición.

Porcentaje obtenido de una encuesta realizada a un sector de la población.

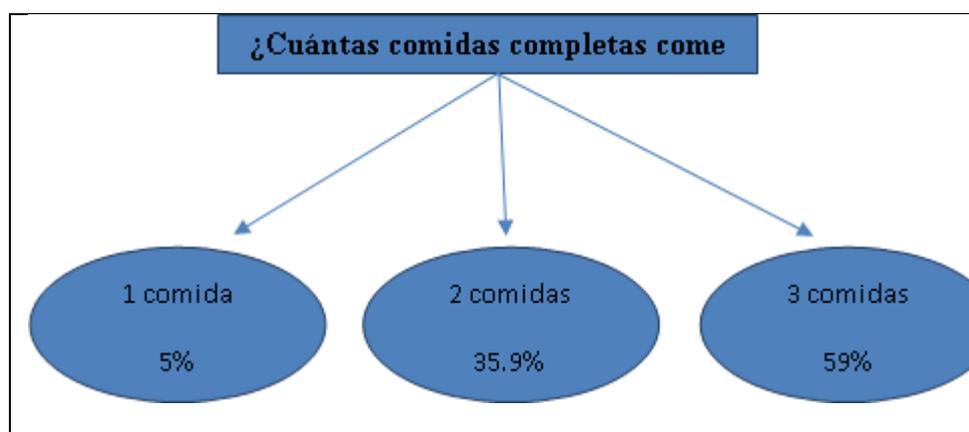


Figura 3. Adecuada alimentación

Tomado de Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), 2015

#### 1.4. Alimentos orgánicos

La agricultura orgánica establece que los productos a obtener no deben registrar presencia de pesticidas o sustancias químicas (hormonas, antibióticos, fertilizantes, entre otras) que pueden resultar tóxicas para el consumo humano. Las prácticas utilizadas por parte de los productores también deben ser lo más cuidadosas posibles como el desmantelamiento manual, rotación de cultivos, plantación densa, cultivos de cobertura para enriquecer el suelo. El llevar a cabo estas prácticas permite que las plantas asimilen la mayor cantidad de nutrientes principales y micro nutrientes como la vitamina C, ayudando a mejorar el sabor y su valor nutricional. (Haumann, B. 2014)

#### 1.5. Alimentos procesados

La industria de alimentos procesados es una de las más importantes en el Ecuador, ya que el país cuenta con una considerable riqueza agrícola por la gran variedad de suelos y climas que posee. En el país se ha registrado un mayor consumo de alimentos procesados en los últimos años, tomando en cuenta que se registró un incremento en el consumo de alimentos procesados hasta alcanzar los USD \$ 1.200 millones, en los dos últimos años. (Varas, L.2014). Un factor primordial para elevar el crecimiento de esta industria se debe a que la mayoría de procesadores se han instalado cerca de los lugares de abastecimiento de materia prima.

De acuerdo al Ministerio de Salud Pública, en el Ecuador el 82% de alimentos procesados que se ofertan contienen grasa, sal y azúcar, en niveles altos mientras que apenas solo un 2% de los productos que se venden en el país tienen niveles bajos, relacionando a esos altos niveles críticos de nutrientes con la obesidad, enfermedades cardiovasculares, diabetes, cáncer e hipertensión (Andes. 2014).

En el Ecuador se estableció una nueva normativa, la cual consiste en que todos los alimentos procesados deben señalar los niveles de azúcar, sodio, grasa que contienen en su composición. Esta regularización no busca estigmatizar determinados productos, pero si trata de informar al consumidor para crear hábitos de buena alimentación.

### **1.6. Nuevas tendencias**

Durante los últimos años, productos como el chocho y la quinua han ganado mayor espacio dentro de la industria de alimentos y bebidas a nivel local y mundial. La quinua es utilizada como un ingrediente esencial para los productos sin gluten y un complemento para productos multi grano, para panadería. Además, es utilizado para productos como pastas, preparaciones de alimentos, y bebidas funcionales. (Pro Ecuador. 2012)

Por ser granos que contienen un alto nivel de nutrientes saludables son muy apetecidos en el mercado y pilares fundamentales para desarrollar diversas investigaciones de nuevos productos alimenticios.

Un excelente ejemplo del aprovechamiento de la riqueza nutricional del chocho y la quinua es el producto desarrollado por Jaime Santillán y Mario Torres conocido como “Wipala”, el cual tiene gran acogida en mercados de USA y Rusia. Básicamente los granos utilizados se los fusiona con coco, cacao, piña, banano y pasas. El proyecto comenzó con una inversión de USD 20000 dólares, destinado para compra de maquinaria, desarrollo del producto y adecuación de una planta en Milagro (Revista Lideres. 2015)

### 1.7. Calidad de vida

Se debe entender como calidad de vida diversos elementos o hábitos que forman parte de la cotidianidad de la población ecuatoriana, por ejemplo: práctica de actividad física, alimentación, tasa de morbilidad, entre otras.

De acuerdo a datos obtenidos por medio de la Encuesta Condiciones de Vida (ECV), se determinó que la necesidad energética media es de 2.141 kilocalorías/persona/ día. En base a estos valores se determinó los productos que deben ser parte de la canasta básica de una familia ecuatoriana: Cereales y productos derivados 15%, carnes y preparados 10%, pescados y mariscos 4%, queso leche y huevos 6%, grasas y aceites 5%, frutas-hortalizas-tubérculos-otros 48%, azucares y similares 12% (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.2015).

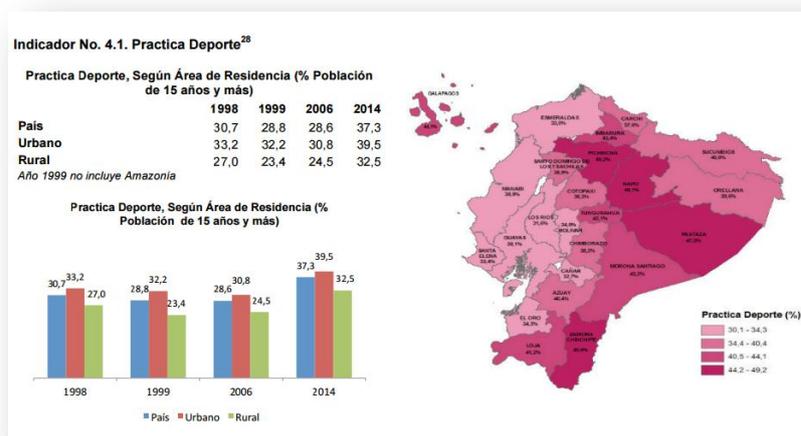
La frecuencia de consumo de los productos de la canasta básica mencionada tiene un registro alto por parte de la población ecuatoriana.



Figura 4. Alimentación en el Ecuador

Tomado de Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2015.

En cuanto a la actividad física, en los últimos años se ha registrado un notable incremento de personas interesadas en realizar alguna actividad física, por sus implicaciones positivas en su salud



**Figura 5. Porcentajes de práctica de deporte de la población ecuatoriana**

Tomado de Instituto nacional de estadística y censos.2015

De acuerdo a datos publicados por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), varias enfermedades han sufrido un incremento en las tasas de morbilidad a nivel mundial con enfermedades de cerebro vasculares, hipertensión arterial, diabetes, generados por malos hábitos de nutrición y sedentarismo, los cuales podrían agravar las influencias de patologías hereditarias. (Ministerio de Salud Pública. 2015)

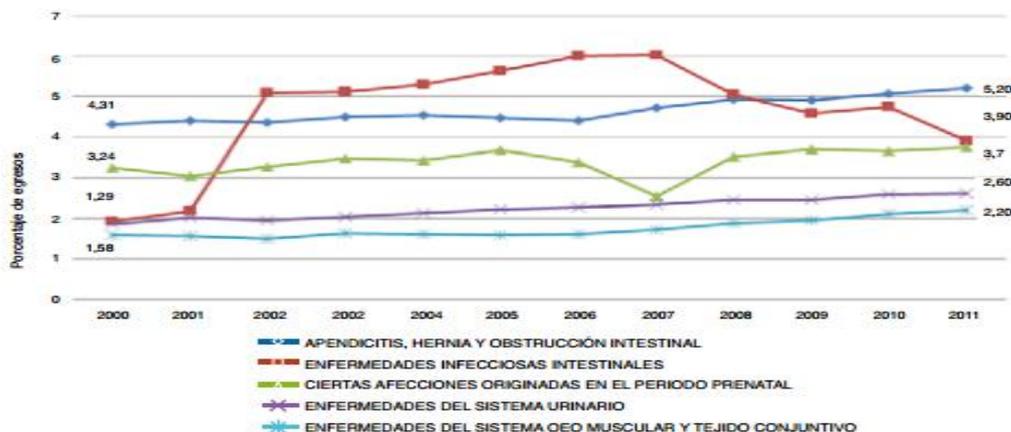


Figura 6. Principales enfermedades relacionadas con diversos casos de fallecimiento en el Ecuador

Tomado de Ministerio de Salud, 2015.

Desafortunadamente un producto alimenticio de calidad está directamente relacionado a su costo en el mercado, por lo que no es accesible para todas las personas en el país. Existen determinados productos poco saludables que se encuentran presentes en la dieta diaria de la población ecuatoriana por su bajo costo, es importante resaltar la publicación de la Organización Mundial de la Salud (OMS), en la cual se determinó que por cada vaso de bebida azucarada consumido diariamente aumenta en un 60% el riesgo de obesidad, hipertensión, diabetes. (Andes. 2013)

### 1.8. Deporte

Se describe como deporte a la actividad física desarrollada individualmente o en conjunto basándose en la preparación física.

Rodrigo Sandoval, coordinador de deportes de la universidad de los Andes señala que “El deporte es una herramienta para la formación, desarrollo y mejoramiento de las capacidades físicas de una persona y para el manejo adecuado de si en su entorno, permitiendo la interacción de los aspectos sociales, emocionales y físicos del bienestar humano” (El tiempo.2015)

Entre las principales razones para promover la práctica del deporte se encuentra que:

- Promueve el desarrollo e integración social, convierte al individuo en un ente social por medio de la interacción con los demás.
- Genera sentido de pertenencia, al pertenecer a un equipo o conjunto genera identidad en la persona.
- Forma valores y virtudes, entre los valores que promueve el deporte se encuentra la igualdad, lealtad, superación, respeto, compañerismo, disciplina, responsabilidad.
- Estimula el cerebro, la práctica de ejercicio regula la segregación de tres neurotransmisores relacionados con una buena salud mental.
- Eleva la autoestima, durante la práctica de la mayoría de deportes se hace catarsis, se libera rabias y frustraciones.
- Reduce el estrés, la práctica de actividad física es una terapia no farmacológica que ayuda a reducir el estrés, trastornos de sueño, depresión, ansiedad, y diversos tipos de trastornos.

### **1.9. Nutrición para deportistas**

Por lo general se tiene la idea de que las personas que practican algún tipo de deporte necesitan de una dieta compuesta de mayores requerimientos nutricionales en comparación de personas que no son atletas, pero una dieta óptima para la salud también mejora las condiciones para un buen desempeño físico. (Williams, M.2005)

#### **1.10. Alimentación para deportistas durante el entrenamiento**

De acuerdo a Williams Melvin, los atletas que mantienen una actividad física diaria con una intensidad y naturaleza prolongada requieren de un adecuado balance energético para mantenerse dentro de la rigidez de un entrenamiento. Para optimizar un entrenamiento y prevenir enfermedades que puedan interrumpir el mismo, la dieta debe ser rica en carbohidratos y proteína de alta calidad con el objetivo de brindar una constante energía para desarrollar la actividad muscular (2005)

El desayuno como un factor importante para individuos físicamente activos

Es importante tener en cuenta que el no desayunar, es considerado como un pequeño ayuno, relacionado como si la persona no comiera durante 12 o 14 horas. Desencadenaría en hipoglucemia con síntomas como la debilidad y afectación durante el entrenamiento. Consumir fibra y proteínas ayuda a generar una sensación de saciedad durante toda la mañana. (Williams, M. 2005)

### **1.11. Barras para deportistas**

Las barras se “constituyen una fuente de carbohidratos libre de fibras; por ello son útiles como parte de la alimentación antes de una competición para aquellos deportistas con riesgo de tener problemas gastrointestinales durante el ejercicio”. (Burke. 2007)

El deportista debe tener en cuenta que, al momento de consumir suplementos en barras, la hidratación será fundamental. Además, este tipo de barras no debe reemplazar ninguna de las comidas durante el día.

Durante los últimos años, las barras han adquirido una gran popularidad entre los atletas, variando en la composición de algunas de ellas, dichas variaciones se centran en el contenido de carbohidratos, proteínas y dosis similares de carbohidratos, proteína y grasas. Un gran porcentaje de estas barras están fortificadas con minerales y vitaminas. No se puede comparar las fuentes nutricionales brindadas por las barras o alimentos líquidos con las generadas por los alimentos ordinarios, debido a que ningún suplemento posee las cualidades esenciales para mejorar la capacidad deportiva. La ventaja principal de las barras se centra en su conveniencia para dotar al organismo de carbohidratos, proteínas y grasas buenas (Williams, M.2005)

Las barras y alimentos líquidos son apropiados para ser consumidos con anterioridad a desarrollar un entrenamiento o una competencia.

### **1.12. Crossfit**

Según la guía de entrenamiento de crossfit, se define al mismo como un movimiento funcional con constante variación y ejecutado a alta intensidad (Glassman, G.2011).

El principal enfoque dentro del crossfit es el uso de los movimientos funcionales, los cuales son universales y que toda persona posee. Por ende, se busca desarrollar estos movimientos funcionales estimulándolos por medio de grandes cargas y en distancias prolongadas, concentrándose en un rango de tiempo corto. Cuando un ente empieza a adaptarse a determinados estímulos generados por los entrenamientos, entonces deberá cambiar la intensidad y las cargas progresivamente. Se evalúa tres factores (carga, distancia, y velocidad) mediante la información presentada anteriormente acerca de lo que significa el crossfit, se trata de comprender el rol que cumple una persona en cada entrenamiento y las necesidades nutricionales que surgen por medio de las cargas de cada sesión, las mismas que deben ser cubiertas para evitar problemas de salud.

### **1.13. Personas que entrenan crossfit**

Dentro del crossfit se puede calificar a las personas de dos maneras:

#### **Atletas**

Son aquellas personas que mantienen una notable regularidad en sus entrenamientos. Sobre todo, han desarrollado adaptación en diferentes ámbitos como potencia, fuerza, agilidad, flexibilidad. Este tipo de entrenamiento resalta la salud y el atletismo. Se mantienen en un régimen alimenticio riguroso que ayuda a su organismo.

#### **Saludable**

Son personas que no son constantes con sus entrenamientos, pero practican crossfit para sentirse más saludables. Los resultados se ven reflejados en su estado de salud. Son personas que no cumplen un plan alimenticio riguroso.

### **1.14. Tipos de entrenamientos**

#### **Aeróbico**

Por medio de este entrenamiento se beneficia el sistema cardiovascular. Por lo general, los atletas que se concentran en desarrollar la capacidad aeróbica disminuyen la anaeróbica, afectando la fuerza, velocidad, y la potencia. Los maratonistas se enfocan en adquirir mucha resistencia para recorrer distancias prolongadas, pero no logran destacarse en ejercicios de agilidad o fuerza frente a deportistas promedio (Glassman, G.2011).

#### **Anaeróbico**

La ventaja de la actividad anaeróbica es que el atleta no estará obligado a mermar su capacidad aeróbica. Por el contrario, una actividad anaeróbica bien trabajada ayuda a obtener una condición aeróbica óptima. Además, la una actividad no afecta a la otra, así se explica en la guía de entrenamiento de crossfit, aclarando que la actividad anaeróbica bien estructurada puede utilizarse para desarrollar un nivel muy alto de aptitud física aeróbica, sin que el musculo pierda consistencia con el volumen del ejercicio aeróbico (Glassman, G.2011).

### **1.15. Disciplinas involucradas en el crossfit**

#### **Levantamiento olímpico**

Se desarrollan efectivamente las diferentes fibras musculares presentes en el cuerpo, mediante los movimientos olímpicos como: clean and jerk (envión), snatch (arranque).

#### **Gimnasia**

La gimnasia se centra en utilizar el propio peso corporal de la persona como fuente de resistencia. A medida que aumenta la relación fuerza-peso permite elevar la fuerza. Además, se desarrollará la flexibilidad, agilidad, entre otras características.

Ejercicios que se trabajan

- Ciclismo: Por medio de bicicletas estáticas y dependiendo de la rutina se recorre diferentes distancias.

- Carrera: se recorren diferentes distancias dependiendo de las rutinas.
- Remo: Se la realiza por medio de una remadora. Se utiliza la potencia.
- Envi3n: Dos movimientos, clean and jerk.
- Arranque: mediante el movimiento de snatch.
- Sentadillas: Se utiliza el peso corporal, metball o barras.
- Peso muerto: Por medio de una barra, se elevan los pesos progresivamente.
- Flexiones: Se utiliza el peso corporal.
- Muscle up: se trabaja en barra y en aros.

### 1.16. Necesidades nutricionales para personas que entrenan crossfit

*Cargas alimenticias para sustituir las descargas de cada sesi3n*

**Tabla 3. Necesidades nutricionales en personas que entrenan crossfit**

Prote3na magra	30% carga cal3rica
Carbohidratos	40% carga cal3rica
Grasas mono insaturadas	30% carga cal3rica
Calor3as	0.7 gramos por libra de masa corporal
Prote3na	1 gramos por libra de masa corporal

Tomado de Glassman, G. 2011.

El plan alimenticio correcto para la persona que entrena crossfit debe basarse en los siguientes porcentajes: 40% carbohidratos, 30% prote3nas, 30% grasas.

La alimentaci3n debe basarse en productos naturales que no registren alg3n tipo de adulteraci3n en su composici3n. La dieta que se debe seguir cuando se entrena crossfit es conocida como modelo paleol3tico u hombre de la caverna.

En la actualidad, la mayoría de alimentos que nos ofrece el mercado no son beneficiosos para la salud del hombre, de hecho, en algunos casos han provocado diversas enfermedades en el hombre como diabetes, cáncer, obesidad. La mayoría de enfermedades antes mencionadas están relacionadas con el excesivo consumo de carbohidratos que han sido sometidos a demasiados procesos.

Contenido calórico diario para deportistas que entrena una vez al día

*El objetivo es consumir 228 gramos de proteínas*

**Tabla 4. Plan alimenticio para personas que practican crossfit**

	<b>Proteína</b>
<b>Desayuno</b>	28 gr
<b>Entrenamiento</b>	6 gr
<b>Después del entrenamiento</b>	15 gr
<b>2 horas después (suplemento de crecimiento)</b>	20 gr
<b>Almuerzo</b>	46 gr
<b>Tentempié</b>	14 gr
<b>Cena</b>	56 gr
<b>Después de la cena</b>	20 gr
<b>Total</b>	226 gr

Tomado de Ivy, J, Portman R. 2010.

### **1.17. Dieta paleolítica**

De acuerdo al artículo de Huffington Post, publicado por Salomón Jakubowicz, médico investigador endocrinólogo, señala que debido al elevado contenido proteico de la dieta paleo, es más fácil controlar el apetito. Además,

es más fácil controlar los niveles de triglicéridos y colesterol. (El Comercio. 2014)

Es una manera de consumir alimentos alejándose de los productos refinados, los cuales en su mayoría contienen grasas trans, azúcar, y otros elementos que dan origen a varias enfermedades degenerativas como la diabetes, cáncer, obesidad, enfermedades cardiovasculares, depresión.

Se debe excluir los alimentos que no ayudan a nuestra salud (lácteos, legumbres, cereales), y se debe dar prioridad al consumo de vitaminas, minerales y antioxidantes.

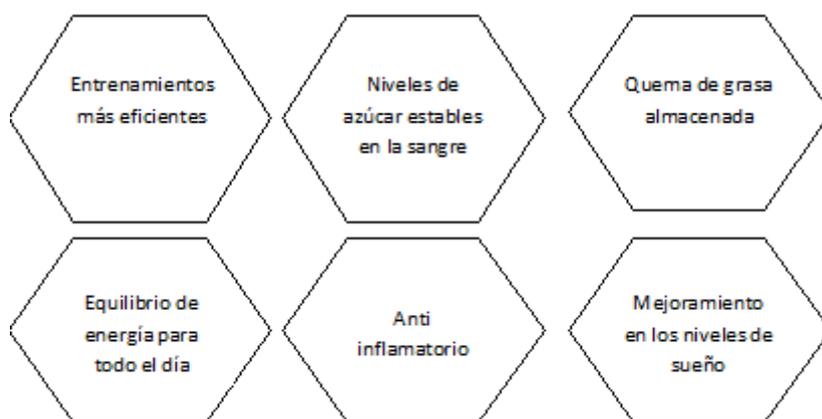


Figura 7. Beneficios para la salud de un estilo de vida paleolítico

Tomado de Food lover's primal palate, 2014.

### 1.18. Proteínas

Las proteínas están destinadas a determinadas necesidades estructurales e intervienen en algunos de los procesos metabólicos y fisiológicos. Cumplen la función de abastecer de energía en el momento en que las proteínas son hidrolizadas hasta convertirse en aminoácidos y a su vez ser conducidas hasta las vías oxidativas para producir energía.

Las proteínas se constituyen en una base fundamental de los componentes celulares, soportes plásticos de miofibrillas, de la piel y tejido conjuntivo (fibras elásticas y colágeno)

Otro tipo de proteínas como los péptidos pueden actuar como hormonas (insulina, glucagón, hormona del crecimiento, hormona antidiurética). Las enzimas que aceleran las reacciones biológicas provienen de fuentes proteicas.

## **Metabolismo**

Los aminoácidos son conducidos por vía sanguínea hasta los tejidos corporales y convertidos en proteínas propias de cada tejido. La mayor parte tienen función plástica y en la fibra muscular participan en la construcción de las proteínas contráctiles (Suaste, 2014, pág. 48)

Se pueden utilizar a las proteínas como combustible en ejercicios de una exigente intensidad y de un tiempo prolongado en los cuales es inevitable notar una disminución de las reservas de glucosa y de la capacidad de abastecer ácidos grasos.

El entrenamiento aeróbico permite un mejor uso de aminoácidos como combustible, en especial cuando se practican ejercicios de larga duración.

El requerimiento de proteína por parte de un organismo va a depender de la exigencia de la actividad física que se practique, debido a que se debe reponer las proteínas afectadas por el desgaste a nivel muscular. Cuando las reservas de glucosa empiezan a disminuir, las proteínas se convierten en una fuente de energía, pero el consumo de dicha reserva va a depender de diversos factores: intensidad del ejercicio, el tipo de entrenamiento, el tipo de dieta, si se utiliza algún tipo de estimulante para desarrollar músculo (anabolizantes), edad, sexo, periodos de recuperación.

La cantidad de proteína que se debe suministrar a un atleta depende del requerimiento que presente el mismo, ya que el consumo excesivo de proteína podría generar que se almacene en forma de triglicéridos. Los aportes calóricos de proteína pueden variar, en las personas que practican deportes de resistencia se necesita el 15% del total calórico y en fuerza el 20%. (Barbany, 2012)

La dieta de un deportista debe contener proteína de un alto contenido biológico para evitar dificultades al momento de la recuperación del organismo.

Tabla 5. Dosis recomendada de proteína

<b>Dosis</b>	<b>g proteína / kg peso corporal</b>
<b>Dosis diaria recomendada</b>	1
<b>Deportista recreacional, adulto</b>	1.25-1.75
<b>Deportista de competición, adulto</b>	1.5-2.25
<b>Adolescente deportista</b>	2-2.25
<b>Adulto, estrategia de musculación</b>	1.75-2.25
<b>Atleta de régimen de restricción calórica</b>	2-2.25
<b>Máximo habitual en adultos</b>	2.2
<b>Dieta hiperproteica con riesgo</b>	>3

Tomado de Barbany. 2012

Tabla 6. Ingesta de proteína en g/kg de peso corporal para individuos sedentarios y físicamente activos

<b>Tipo de individuo</b>	<b>Gramos de proteína /kg peso corporal</b>
<b>Sedentario</b>	0.8
<b>Entrenamiento de fuerza, sedentario</b>	1.2-1.4
<b>Entrenamiento de fuerza, gana masa muscular</b>	1.6-1.7
<b>Entrenamiento de resistencia</b>	1.2-1.4
<b>Entrenamiento de alta intensidad intermitente</b>	1.4-1.7

Tomado de Williams, 2006

Cabe recalcar que los requerimientos de proteína deben ser implantadas de acuerdo a la fase de desarrollo de un organismo.

Tabla 7. Requerimientos calóricos de proteína en el deportista de alto rendimiento

<b>Fase de desarrollo</b>	<b>Requerimiento proteico</b>	<b>Recomendaciones</b>
<b>Entrenamiento</b>	1.4-3.0g/kg peso/día (12-17%kcal)	12-15% del total de Kcal
<b>Pre-competición</b>	1.7-2.1g/kg peso/día (13.7-13.9% Kcal)	10-12% del total de Kcal
<b>Competición</b>	0.7-3.7 g/kg peso/día (14-15% Kcal)	<14%del total de kcal

Tomado de Delgado, nutrición, alimentación y manipulación de la dieta del deportista

### **1.19. Deshidratación de alimentos**

Se tiene registros de la deshidratación de alimentos desde la época del neolítico, una etapa en la cual el hombre dejó de ser nómada (encuentra sus alimentos por su camino) y la agricultura es la principal actividad desarrollada por el hombre. Mediante la evolución de la humanidad el hombre ha desarrollado distintas formas de conservación de alimentos tales como: secado de alimentos, salmuera, encurtidos, pasteurización, conservantes y radiación que desnaturalizan los nutrientes de los alimentos.

Las diferentes técnicas se adaptan de acuerdo al alimento que se va a ser procesado. La deshidratación mediante la reducción del agua tiene entre sus beneficios la reducción de peso, lo cual facilita la manipulación y almacenamiento. Se puede deshidratar alimentos como: carnes, frutas, verduras, hierbas aromáticas, té, café, comidas preparadas, precocinadas, entre otras.

Esta técnica es muy efectiva para deshidratar frutas, es una técnica de bajo costo. En este proceso el agua es eliminada por tres componentes: aire, temperatura, humedad. Se detiene el crecimiento y desarrollo de microorganismos que provocan el deterioro de la fruta.

#### Deshidratado al aire libre

Se expone los elementos al aire libre permitiendo la acción directa de los rayos solares, por medio del calor se evaporan los líquidos presentes en el alimento. Poca higiene y contaminación son factores que producen alimentos de baja calidad.

#### Deshidratado mecánico

Para este método se utiliza combustible y puede ser directo o indirecto.

Directo: El alimento es deshidratado por los gases que se forman debido al consumo de combustible.

Indirecto: El aire y el ambiente se calientan por el combustible que es quemado.

#### Deshidratado por osmosis

Se conserva las frutas al momento de preservarlas en jarabe de azúcar en la superficie de la fruta. Se puede deshidratar directamente o indirectamente. El jarabe de azúcar reduce la decoloración y oscurecimiento de la fruta, además el ácido es menor.

#### La actividad del agua en la conservación de los alimentos

La estabilidad microbiológica que logra la mayoría de los alimentos se da por la eliminación de agua o por el agregado de solutos para alcanzar un bajo valor de aw. Durante el proceso de deshidratación, se aplica energía al alimento para que nivel de vapor de agua existente sea liberado de la superficie. A medida que avanza la deshidratación, desciende la velocidad de eliminación del agua porque la migración tiene cierto límite; las capas

superficiales se hacen menos permeables y el aumento de la concentración de solutos reduce la presión de vapor de la superficie. (Fernández, T; Fariño, M. 2011)

## **1.20. Productos principales de la barra de suplemento nutricional**

### ***Chocho***

Nombre científico: *Lupinus mutabilis* sweet

Centro de origen: América, zona andina

Zona de cultivo: Provincias de la sierra

Altitud: 2800 a 3500 metros sobre el nivel del mar (msnm)

Clima:

- Lluvia, 300 mm de precipitación en el ciclo.
- Temperatura 7 a 14 °C.

Condiciones del suelo: Franco arenoso, con buen drenaje.

Ciclo de cultivo: 180 a 240 días.

Fases del cultivo

Preparación del suelo

Se debe realizar un rastrado y surcado en suelos arenosos de dos o tres pasadas. Posteriormente se da lugar a la labranza mínima o reducida haciendo “hoyos” con pala o “espeque” (INIAP. 2012)

Siembra

En el centro y norte de la sierra se realiza a siembra de diciembre a febrero, en la provincia de Cañar desde noviembre, por ende, la cosecha será de junio a septiembre. El sistema a utilizar es el unicultivo. (INIAP.2012)

#### Abonamiento

Cuando el contenido de materia orgánica en el suelo sea menor a un 2%, es recomendable colocar 4 toneladas de estiércol por hectárea, debe ser de cuy (*cavia porcellus*) (INIAP.2012)

#### Riego

El chocho es una especie que tiene cierta tolerancia con la sequía, el requerimiento básico es de 300 mm durante el ciclo de cultivo (INIAP. 2012)

Variedades vigentes: INIAP 450 Andino, INIAP 451 Guaranguito.

**Tabla 8. Variedades de chocho vigentes en el Ecuador**

CHOCHO							
Variedad	Habito	Días floració n	Días cosech a	Color grano	Peso 100 semilla s gramos	Rendimient o Kg/ha (promedio)	Altit ud opti ma m
INIAP 450	Herbáce	100	200	Crema	30	1350	2600
Andino	a basal						a
	erecta						3400
INIAP 451	Herbáce	80	171	Blanc	28	1398	2200
Guaranguit	a basal			o			a
o	erecta						3600

Tomado de Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP). 2012

## Historia

El chocho pertenece al género *Lupinus* domesticada y es cultivada como una leguminosa domesticada, tiene familiaridad con los altramuces que tienen origen en Europa y son cultivados en el Mediterráneo, sin embargo, su número cromosómico no es idéntico. (Loja N, Orellana S. 2012)

El cultivo del chocho comenzó aproximadamente entre los 2.200 y 2.500 a.c., ya era cultivado en la zona andina de América en Ecuador, Bolivia, Perú. Se han encontrado restos de semillas de chocho o “tarwi”, que tienen origen antes de la llegada de los españoles a continente americano (Loja N, Orellana.2012)

Se tiene referencia de la época colonial, cuando el Padre Valverde sugería al rey de España que los impuestos se debían pagar con este grano, el chocho ocupaba el 5% de dieta de aquel tiempo. Además, servía como medicina ancestral, y servía como alimento de ayuno en Semana Santa (Gross R.1982)

### Valor nutricional

El contenido proteico del chocho es aproximadamente de 51.05% del peso de la semilla en seco. Por ende, se convierte en el grano con más alto aporte de proteína ante otras leguminosas. También contiene ácido oleico en un 42.1%, el cual ayuda a reducir el riesgo de contraer patologías cardiovasculares. Entre los principales componentes que contiene el chocho se encuentran: fósforo, calcio, magnesio, y potasio

Tabla 9. Valor nutricional del chocho en 100 gr

<b>Energía</b>	<b>119 kcal</b>
<b>Proteína</b>	15.57 gr
<b>Grasa</b>	2.92 gr
<b>Grasa mono insaturada</b>	1.18 gr
<b>Carbohidrato</b>	9.88 gr

---

<b>Fibra</b>	2.8 gr
<b>Potasio</b>	245 mg
<b>Sodio</b>	4 mg

---

Tomado de fatsecret chile.2016

### *Quinoa*

Nombre científico: *Chenopodium quinoa willd.*

Centro de origen: América, zona andina.

Zona de cultivo: Sierra ecuatoriana.

La zona de producción del callejón andino se divide en 3 sectores:

Norte (provincias de Carchi e Imbabura)

Centro (Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua)

Sur (Cañar, Azuay, Loja)

Norte

Esta zona tiene el privilegio de contar una importante diversidad de climas durante el año, ocupa solo el 25% de superficie nacional dedicado a cultivar. Carchi aporta con el 40% de cosecha a nivel nacional anualmente.

Centro

Es una zona que posee un clima lineal durante todas las épocas del año, se distinguen dos estaciones: invierno lluvioso que va desde octubre a mayo y

en el verano seco de junio a septiembre. Tiene la mayor superficie que se dedica al cultivo de papa y quinua netamente, pero dicha producción es relativamente baja.

Sur

Esta zona es la que registra la menor producción de cultivo en el país, y la quinua no tiene mucho espacio dentro de estos suelos a pesar de encontrarse en un sistema de rotación. Con una altitud de 2600 y 3200, la temperatura varía desde los 10 y 13 C.

Variedades:

Tunkahuan,

Altitud: 2400 a 3400 (msnm)

Pata de venado

Altitud: 3000 a 3800 (msnm)

Clima: Lluvia, 500 a 800 mm de precipitación en el cielo.

Temperatura, 7 a 17 °C.

Suelo: franco, franco arenoso, negro andino, con buen drenaje. PH: 5.5 – 8.0

Variedades: Mejoradas

INIAP Tunkahuan (dulce, baja en saponina)

INIAP Pata de venado o taruka chaki (dulce, baja en saponina)

Ciclo de cultivo:

INIAP Tunkahuan: 150 a 170 días.

INIAP Pata de venado: 130 a 150 días.

## Siembra

La época va de noviembre a febrero, se necesita de humedad. La cantidad debe ser 12 – 16 Kg por hectárea (INIAP.2012)

## Historia

Mediante lo emitido por el cabildo de Quito se tiene conocimiento que el 20 de mayo de 1549, la quinua era considerada como un alimento esencial en la vida de los Tambos, quienes los vendían a los viajeros (Actas del cabildo. 1934)

Juan de Velasco en el siglo XVII reconoce dos tipos de quinua, la blanca cuyo grano es redondo, sin piel y se consumía como el arroz. La otra variedad es menuda y redonda, la cual se lo comía tostándolo (Peralta E. 2011)

De acuerdo a lo expresado por Tapia M, 1979, se cree que los Chibchas como parte de las tribus de la meseta cundi-boyacense (Colombia) ya cultivaban ese grano. Otra sugerencia es que antiguos habitantes de Cuyumbe (Actuales ruinas de San Agustín del Huila, Colombia) debido a sus buenas relaciones con pobladores del sur, en la zona de la Sabana colombiana se propagaron las semillas de quinua. La distribución llegó a otras naciones cercanas, entre ellas el Ecuador (Peralta E. 2011)

En 1967, el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, impulsó el programa de introducción de nuevos cultivos económicos de la sierra, este proyecto se enfocó en encontrar nuevas fuentes de proteína para la alimentación de las personas y animales (Peralta E. 2011)

En 1982, por medio de la estación experimental del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) ubicada en los cantones Mejía y Quito, la quinua entra en el grupo de cultivos y alimentos olvidados y casi en extinción. Se realizó una recolección de quinua de todas las provincias de la

sierra y posteriormente se inició con el fito-mejoramiento por selección (Peralta E.2011)

En 1984, el municipio de Quito junto con el Banco Central del Ecuador otorga el primer lugar a la comida costumbrista al instituto nacional de investigaciones agropecuarias (INIAP), por presentar 16 tipos de preparaciones a base de quinua. En base a dicho acontecimiento en 1985, se publica en el Ecuador el primer recetario denominado “La quinua un gran alimento” (Peralta E.2011)

En 1989, se da origen a la empresa Inagrofa, la cual permite producir y comercializar la quinua a los diferentes productores (Peralta E. 2011)

En 1996, se determina y publica la zona potencial para la producción de quinua que abarca 86.856 hectáreas sin limitaciones de climas y suelo (Peralta E.2011)

En el 2009, el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) por medio del PRONELEG-GA impulsa el mejoramiento de la quinua por medio de hibridación, otorgándole un mayor tamaño y la resistencia a enfermedades (Peralta E.2011)

Factores que inciden en la demanda:

- Difusión pasiva acerca de las cualidades de la quinua.
- Incremento de estudios nutricionales acerca de la quinua.
- Incorporación de la quinua en programas de nutrición para el desarrollo escolar.
- Inclinação del consumidor por productos orgánicos (Peralta E.2011)

Valor nutricional

Como es posible evidenciar en el siguiente cuadro la quinua es un grano con alto valor nutricional.

Tabla 10. Valor nutritivo de la quinua en un 100%

<b>Contenido</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Agua</b>	16.65%
<b>Proteína</b>	13.81%
<b>Carbohidratos</b>	56.65%
<b>Grasas</b>	4.01%
<b>Celulosa</b>	3.38%
<b>Fibra</b>	2.14%
<b>Ceniza</b>	3.36%
<b>Contenido total</b>	100%

Tomado de Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca

Tabla 11. Componentes de nutrientes

<b>Componentes</b>	<b>(Kcal/100gr)</b>
<b>Valor calórico</b>	350.00
<b>Proteína</b>	13.81
<b>Grasas</b>	5.01
<b>Carbohidratos</b>	59.74
<b>Agua</b>	16.65
<b>Fibra</b>	5.20
<b>Minerales</b>	1.74
<b>Vitaminas</b>	0.12

Tomado de Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca

## **1.21. Propiedades nutricionales de los productos complementarios de la barra**

### ***Amaranto***

El grano posee un importante contenido de lisina, la cual permite la absorción de calcio e interviene en la formación de huesos y músculo. Cabe resaltar que el grano tiene un elevado nivel de proteína (duplica al valor que registran el maíz y el arroz). Además, entre sus beneficios podemos encontrar a los siguientes:

- Es considerado una gran fuente de minerales y vitaminas naturales, entre las que se encuentran: A, B, C, B1, B2, B3
- En su composición tiene niacina, calcio, hierro, y fosforo.

### ***Avena***

En su composición contiene aminoácidos primordiales que ayudan al hígado para producir lecitina, que a su vez esta sustancia permite eliminar los compuestos pesados. Es el cereal que contiene la mayor cantidad de proteína lo cual ayuda al desarrollo de nuevos tejidos.

El nivel de azúcar en la sangre puede ser regulado gracias a que la avena posee carbohidratos de lenta absorción. Contiene omega 6, la cual es una grasa insaturada que beneficia al momento de reducir el colesterol malo. Además, posee vitaminas de complejo B.

### ***Arándanos***

Cabe resaltar que es uno de los alimentos que contiene la mayor cantidad de antioxidantes, tiene vitamina C y fibra. Según un estudio desarrollado por las universidades de East Anglia y Harvard se comprobó que quienes consumen arándanos en cualquier comida del día, tienen un 10% menos probabilidad de contraer o desarrollar hipertensión.

### ***Coco rallado***

Puede llegar a cubrir hasta el 15% de fibra dietética, la cual representa la ingesta diaria recomendada. Entre sus beneficios se encuentran el reducir el colesterol, controla los niveles de glucosa en la sangre. Podemos encontrar minerales, los más importantes son: potasio, hierro, magnesio, zinc. Las vitaminas más importantes que podemos encontrar son varias del grupo B, vitamina C, vitamina E, vitamina K.

Las grasas saturadas del coco rallado son muy beneficiosas porque ayudan a reducir el colesterol y los triglicéridos.

### ***Chocolate orgánico***

El chocolate presenta muchos beneficios para la salud y principalmente estimula la circulación sanguínea. Es una fuente rica en carbohidratos y proteínas, con valores nutricionales que ayudan al organismo a recuperarse después de alguna descompensación. El aporte del cacao llega a 293 calorías por cada 100 gramos, mientras que el chocolate brinda 450 calorías. Proteína 4-8 gramos,

### ***Miel***

Ayuda a reducir la ansiedad al activar el metabolismo. La circulación mejora, los niveles de colesterol disminuyen, fortalece al corazón.

### ***Almendra***

Contiene proteína vegetal en un alto nivel. Cabe resaltar que también se constituye como una importante fuente de carbohidratos, por ende, brinda una gran cantidad de energía. Ayudan a fortalecer y recuperar de mejor manera al sistema muscular.

## Capítulo II

### 2. Análisis del entorno

#### 2.1. Proceso de selección de proveedores

Entre los principales requerimientos para llevar a cabo este proyecto se encuentra que los proveedores deben ofrecer productos 100% orgánicos los cuales no tengan ningún tipo de contaminación o alteración en su composición. Obviamente debe ser trato justo para la parte comerciante y el consumidor, por ello el pesaje del producto debe ser estandarizado y el mismo debe constar de los permisos necesarios para su comercialización. Se debe tener en cuenta proveedores que ofrezcan varias líneas de producto como cereales, verduras, vegetales, frutas, granos y que su entrega sea inmediata y sin intermediarios. Deben estar localizados en zonas aledañas del valle de los chillos y la comunicación tiene que ser directa o por algún medio digital o tecnológico.

#### 2.2 Análisis de proveedores

“MÁS CORONA”

De acuerdo al señor Enrique Galarza Más Corona es una empresa comprometida a generar fuentes de empleo y generar ganancias económicas dentro de la localidad de Ambato. Además de trabajar con productos 100% ecuatorianos y sobre todo orgánicos.

Esta empresa empezó por medio del emprendimiento del señor Enrique Galarza en el año 1966, quien tuvo la idea de comprar morocho y porcionar en presentaciones de 1 libra para venderlo en diversos locales que comercializaban este tipo de alimentos.

Esta idea no logro obtener una buena acogida entre las personas, ya que la mayoría calificaba a este producto como innecesario. Con el tiempo tomo valor su propuesta hasta el punto en que se vio obligado a mejorar la

infraestructura con la que arranco. Con molinos más grandes la producción de morocho incremento y añadió al arroz de cebada en su oferta. Actualmente en la planta de producción se trabaja bajo la norma ISO 9001-2000, la misma está ubicada en Ambato, Av. Indoamericana km 4 sector la Victoria.

Entre los productos que ofertan se encuentran los siguientes: maní, maicena, avena, alpiste, panela molida, quinua, etc.

La empresa se ha desarrollado de tal manera que esos dos ítems con los que empezaron hoy en día son más de 40. Han logrado liderar el mercado desarrollando maquinaria que les permita incrementar su volumen de producción, Enrique Galarza hijo no ha dejado de innovar con los productos ofertados en distintos supermercados del país como: Supermaxi, Tía, Mi Comisariato, entre otros. (Ver anexo3, entrevista empresa Más Corona).

#### “LA VERDE”

Es una empresa familiar, la cual empezó hace 15 años, en ese tiempo Mario Laverde se percató que el chocho era el grano menos valorado y con una producción de deficiente nivel sanitario en el Ecuador, a pesar de ser un grano con un alto contenido nutricional.

Para poder equipar su planta de producción requirió de una inversión aproximada de \$10.000, con esta cantidad acomodaron un galpón en la localidad de Puembo, además adquirieron 100 quintales de chocho de productores de Guamote, Palmira y Machachi.

Su primer punto de distribución fue Supermaxi, quienes solicitaban una entrega semanal de 24 tarrinas. Posteriormente, aumentaron esos pedidos hasta llegar a las seis entregas semanales. Otras cadenas como Santa María, Tía, entre otras solicitaron su producto.

En el 2005, “La Verde” desarrollo el proyecto de cevichoerías “chochomania” ubicadas en Pifo, Tumbaco, Machachi y Latacunga, lugares donde se ofrece chochos con palmito, tostado, en ceviche o ensaladas.

En el 2009, la verde invirtió nuevamente para desarrollar dos nuevos productos de maíz tostado y chulpi tostado, obviamente la facturación creció significativamente.

En el 2010, cambiaron su planta de producción de Puembo a Machachi. Para poder estar más cerca de los productores y a su vez empezar a desarrollar sus propios cultivos, (Extraído de revista líderes: <http://www.revistalideres.ec/lideres/laverde-chocho-afianzo-estrategia-crecer.html>)

#### “PACARI”

Es una empresa familiar creada por Santiago Peralta y Carla Barboto en el 2002, logrando revolucionar la industria en el Ecuador y en América latina.

El nombre de sus productos se relaciona con la naturaleza, por ello desarrollan productos que garantizan la salud de la tierra como de sus consumidores, ya que no usan soya, gluten, químicos ni transgénicos.

Los fundadores de esta empresa siempre se plantearon entre sus principios de trabajo la responsabilidad social, la sostenibilidad, y el comercio sin intermediarios con los productores de baja escala.

Debido al cuidado que se tiene en cada paso del proceso de producción de las barras de chocolate se mantiene las características naturales de cada uno de los ingredientes utilizados. Los ingredientes se cultivan y producen de manera natural, orgánica. Los productos desarrollados por “PACARI” pueden ser calificados como 100% naturales por su alto contenido nutritivo y saludable para el consumidor.

Durante 4 años consecutivos “PACARI” ha sido galardonado como el mejor chocolate en varias categorías por la International Chocolate Awards, un reconocimiento muy valorado en la industria chocolatera (extraído de Pacari sitio oficial: <http://www.pacarichocolate.com/conocenos>).

#### “GRAMOLINO”

La labor de esta empresa consiste principalmente en procesar y comercializar el amaranto en grano o en harina en todo el territorio ecuatoriano, su planta se encuentra ubicada en el sector de Tumbaco.

Trabajan directamente con productores aledaños a la planta de producción y comunidades indígenas siempre enfocados dentro de un comercio justo para todos los involucrados. El objetivo planteado desde su origen fue rescatar y darle el valor que se merecen los granos ancestrales del Ecuador, en especial el amaranto también conocido como “ataco”, o “sarangoche” que fue calificado por la Organización de Naciones Unidas, para la alimentación y la agricultura (FAO) como un grano de alto contenido proteico. El amaranto es cultivado desde la provincia de Carchi hasta el Cañar.

Esta empresa se ha enfocado en promover el consumo nacional, pero la demanda a nivel internacional es alta, por ello se exportan grandes cantidades de amaranto a los mercados internacionales.

Actualmente, dentro del mercado ecuatoriano ofrecen su producto en cadenas como Supermaxi, Mi Comisariato, entre otras. (Extraído de Gramolino cuenta oficial: <https://www.facebook.com/Amaranto-Gramolino-154475547989819/>)

## Capítulo III

### 3. Generación del Producto

Es un producto rico en proteína y nutrientes considerando los valores nutricionales que requieren las personas que realizan entrenamientos exigentes para su organismo.

Las características organolépticas de esta barra se han desarrollado pensando en la satisfacción del receptor final.

Aporte nutricional de la barra

Con peso total de 45 gramos, la cantidad de proteína que aporta la barra a las personas que entrenan crossfit es del 48.6% del 100% que se necesita después de realizar un entrenamiento. Y aporta con un 3.7% del contenido total basado en un aproximado de 226 gramos. El contenido de grasa mono insaturada necesaria es del 32% de un 100%. Brinda un 7.12% de energía de la dosis diaria recomendada basada en 2000 kcal.

Tamaño por porción 40 gramos

Tabla 12. Cuadro comparativo de valores nutricionales

<b>Barra de proteína</b>		<b>Wipala</b>		<b>Quinoa plus</b>	
<b>Grasa total</b>	<b>4.6 gr</b>	Grasa total	1 gr	Grasa total	7 gr
<b>Azucares</b>	<b>6.6 gr</b>	Azucares	6 gr	Azucares	4 gr
<b>Proteína</b>	<b>7.3 gr</b>	Proteína	5 gr	Proteína	5 gr
<b>Energía</b>	<b>140.3 kcal</b>	Energía	130 kcal	Energía	160 kcal

Esta barra no contiene preservante alguno para su conservación, debido a que los insumos utilizados son productos orgánicos y que han sido tratados por

medio de métodos adecuados para evitar todo tipo de deterioro microbiológico o contaminación física o química.

### **3.1. Determinación del concepto**

La barra contendrá en la mayoría de su composición productos 100% orgánicos, los cuales no han sido sometidos a rigurosos procesos que puedan alterar su composición o valor nutricional. Esta barra es un gran aliado para personas que buscan mantener una figura atlética y al mismo tiempo obtener energía para su organismo. Su formulación ha sido concebida bajo referencias de la dieta paleo.

Es fundamental resaltar que es un producto con un alto nivel de nutrientes esenciales para el organismo de los deportistas.

La barra es fácil de transportar y consumir, su peso y presentación no representa una molestia para el consumidor.

### **3.2. Determinar la idea**

El principal objetivo de las barras de suplemento nutricional es brindar energía y un óptimo rendimiento físico al consumidor. Entre los productos base de dichas barras se encuentran principalmente las frutas y los cereales.

La sustentabilidad es primordial en el desarrollo de este producto, fijando su prioridad en impulsar la producción local de productos orgánicos, generando a su vez un valor agregado al producto final. Además de brindar un producto de calidad se proyecta la riqueza nutricional de granos endémicos del Ecuador.

### **3.3. Consideraciones técnicas para la creación del producto**

Para la generación del producto se han tomado en cuenta todos los insumos necesarios:

#### ***Barra de suplemento***

Materiales necesarios para elaborar las barras de suplemento.

Tabla 13. Materiales para elaboración de barra de suplemento

Balanza	 <p><b>Figura 8. Balanza de cocina</b> Tomado de: <a href="http://balanzasperu.com/balanza-para-cocina.html">http://balanzasperu.com/balanza-para-cocina.html</a></p>
Cuchillo de cocina	 <p><b>Figura 9. Cuchillo de cocina</b> Tomado de: <a href="http://cuchillosonline.com/es/blogs/6-como-elegir-tu-cuchillo-de-cocina.html">http://cuchillosonline.com/es/blogs/6-como-elegir-tu-cuchillo-de-cocina.html</a></p>
Tabla de picar	 <p><b>Figura 10. Tabla de cocina</b> Tomado de: <a href="http://www.culinarium.es/tablas-cortar/tabla-cortar-polietileno-blanca-29x20x1-5">http://www.culinarium.es/tablas-cortar/tabla-cortar-polietileno-blanca-29x20x1-5</a></p>
Lata para horno	 <p><b>Figura 11. Lata de horno</b> Tomado de: <a href="http://www.latasymoldes.com/productos/2-bandejas/1-bandeja-lata-65x65-horno-maigas">http://www.latasymoldes.com/productos/2-bandejas/1-bandeja-lata-65x65-horno-maigas</a></p>
Bols	 <p><b>Figura 12. Bols de cocina</b></p>

	<p>Tomado de:  <a href="http://cocina-creativa.com/utensilios-para-hacer-pan-en-casa/">http://cocina-creativa.com/utensilios-para-hacer-pan-en-casa/</a></p>
Espátula de goma	 <p><b>Figura 13. Espátula de goma</b>  Tomado de:  <a href="http://www.mabipark.com/cocina/utensilios/espatula-goma-mango-de-plastico.html">http://www.mabipark.com/cocina/utensilios/espatula-goma-mango-de-plastico.html</a></p>
Cernidor	 <p><b>Figura 14. Cernidor</b>  Tomado de:  <a href="http://forococina.facilissimo.com/foros/cocina/video-cuscus_584126.html">http://forococina.facilissimo.com/foros/cocina/video-cuscus_584126.html</a></p>
Olla	 <p><b>Figura 15. Olla</b>  Tomado de:  <a href="http://www.renelectrodomestics.com/product/olla-woll-con-antiadherente-de-titanio/">http://www.renelectrodomestics.com/product/olla-woll-con-antiadherente-de-titanio/</a></p>
Molde	 <p><b>Figura 16. Molde rectangular</b>  Tomado de:  <a href="http://es.aliexpress.com/store/product/Free-Shipping-Rectangular-Metal-Nonstick-Toast-Mold-Cake-Mold-Bread-Mold-Box/1756594_32466696300.html">http://es.aliexpress.com/store/product/Free-Shipping-Rectangular-Metal-Nonstick-Toast-Mold-Cake-Mold-Bread-Mold-Box/1756594_32466696300.html</a></p>

Procesador de alimentos



**Figura 17. Procesador de alimentos**

Tomado de:

[http://www.ehowenespanol.com/formas-procesador-alimentos-info\\_397113/](http://www.ehowenespanol.com/formas-procesador-alimentos-info_397113/)

### 3.4. Desarrollo de la receta estándar

#### Barra de suplemento nutricional

Se procedió a realizar la receta tomando en cuenta los porcentajes de la muestra 1991 con la cual se consiguió la textura y sabor deseado en el producto final.

Tabla 14. Receta estándar

Nombre de la receta	barra de proteina			
Genero	producto artesanal			
Porciones/Peso porcion	4 porciones			
Fecha de elaboracion	12/05/2016			
	Edgar Pillajo			
Cantidad	Unidad	Ingredientes		
0.032	kg	chocho	3.4	0.11
0.032	kg	quinua	3.7	0.12
0.012	kg	amaranto	10.3	0.12
0.012	kg	avena	1.96	0.02
0.012	kg	coco rallado	20.5	0.25
0.012	kg	arandanos	19.03	0.23
0.04	kg	miel	8.1	0.32
0.04	kg	chocolate al 70%	63	2.52
0.02	kg	pasta de almendra	19.2	0.38
		total		4.08
	<b>Procedimiento</b>			
	Mezclar todos los ingredientes secos, añadir los arandanos			
	Aparte incorporar la miel, chocolate y la pasta de almendra.			
	Fundir en el microondas por 2 minutos.			
	agregar la mezcla liquida en los elementos secos e incorporarlos.			
Cuando tenga una consistencia pegajosa, colocar la mezcla en un molde con plastico y refrigerar.				

### 3.5.Experimentación

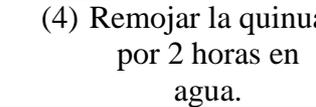
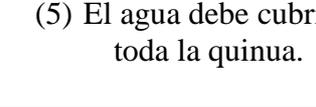
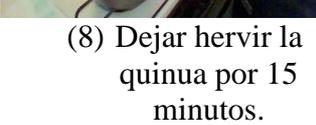
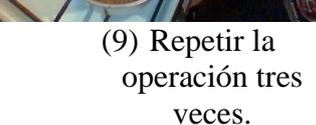
Barra de suplemento nutricional a base de chocho y quinua

#### Procedimientos

A continuación, se detalla cada paso de este proceso hasta llegar a la obtención del producto final.

Tabla 15. Elaboración de barra de suplemento a base de chocho y quinua

<b>Chocho</b>		
<p><b>Figura 18. Procedimiento de chocho</b></p>  <p>(1) Desprender la cascara del grano.</p>	 <p>(2) Reservar por separado.</p>	 <p>(3) Se necesita el grano pelado.</p>
 <p>(4) Pesar la cantidad de chocho requerida.</p>	 <p>(5) Hervir el grano por 5 minutos.</p>	 <p>(6) Retirar del agua.</p>
 <p>(7) Colocar los granos en una lata para horno.</p>	 <p>(8) Precalentar el horno a 150 °C, y deshidratar los granos por 4 horas a 180 °C.</p>	 <p>(9) El grano desprende líquidos y se trona de un color marrón.</p>

		
<p>(10) Remover constantemente los granos.</p>	<p>(11) Una vez que los granos estén deshidratados se debe picar.</p>	<p>(12) Picar cuidadosamente para no desintegrar el grano en su totalidad.</p>
<p><b>Quinua</b></p>		
<p><b>Figura 19. Procedimiento de la quinua</b></p>		
		
<p>(1) No debe existir presencia de algún contaminante físico entre la quinua.</p>	<p>(2) Tomar la cantidad necesaria.</p>	<p>(3) Pesar</p>
		
<p>(4) Remojar la quinua por 2 horas en agua.</p>	<p>(5) El agua debe cubrir toda la quinua.</p>	<p>(6) Retirar la quinua del agua.</p>
		
<p>(7) Lavar la quinua.</p>	<p>(8) Dejar hervir la quinua por 15 minutos.</p>	<p>(9) Repetir la operación tres veces.</p>

		
<p>(10) Después de hervir tres veces retirar la quinua del agua.</p>	<p>(11) Colocar la quinua en un sartén antiadherente.</p>	<p>(12) Tostar la quinua hasta que se dore totalmente.</p>
 <p>(13) Reservar la quinua tostada.</p>		
<b>Amaranto</b>		
<b>Figura 20. Procedimiento amaranto</b>		
 <p>(1) Revisar que en el amaranto no exista la presencia de algún contaminante físico.</p>	 <p>(2) Colocar el amaranto directamente en un sartén antiadherente.</p>	 <p>(3) Remover constantemente hasta que se dore.</p>
 <p>(4) Reservar al amaranto tostado.</p>		
<b>Coco rallado</b>		

<p><b>Figura 21. Procedimiento coco rallado</b></p>  <p>(1) Pesar la cantidad necesaria de coco rallado.</p>	 <p>(2) Colocar el coco rallado sobre una tabla de picar.</p>	 <p>(3) Picar el coco rallado.</p>
 <p>(4) No repicar.</p>		
<b>Almendra</b>		
<p><b>Figura 22. Procedimiento almendra</b></p>  <p>(1) Revisar el estado de las almendras.</p>	 <p>(2) Pesar la cantidad necesaria de almendras.</p>	 <p>(3) Colocar la almendra en agua caliente.</p>
 <p>(4) Hervir la almendra por 50 segundos.</p>	 <p>(5) Retirar la almendra del agua y desprender la cascara.</p>	 <p>(6) Colocar la almendra pelada en una lata para horno.</p>

		
<p>(7) Colocar la almendra en el horno y dejar tostar a 180 °C por 15 minutos.</p>	<p>(8) Picar la almendra.</p>	<p>(9) Colocar la almendra en un procesador o licuadora.</p>
		
<p>(10) Retirar toda la pasta de la licuadora.</p>	<p>(11) Reservar la pasta de almendra.</p>	
<p style="text-align: center;"><b>Avena</b></p>		
<p><b>Figura 23. Procedimiento avena</b></p>		
		
<p>(1) Pesar la cantidad necesaria de avena.</p>		
<p style="text-align: center;"><b>Miel</b></p>		

<p><b>Figura 24. Procedimiento miel</b></p>  <p>(1) Pesar la cantidad necesaria de miel.</p>		
<b>Arándanos</b>		
<p><b>Figura 25. Procedimiento arándanos</b></p>  <p>(1) Colocar el peso correcto de arándanos sobre una tabla de picar.</p>	 <p>(2) Picar los arándanos.</p>	
<b>Chocolate</b>		
<p><b>Figura 26. Procedimiento chocolate</b></p>  <p>(1) Pesar la cantidad necesaria y picar.</p>		
<b>Mise en place</b>		

<p><b>Figura 27. Procedimiento mise en place</b></p>  <p>(1) Tener la materia prima lista.</p>		
<b>Procedimiento</b>		
<p><b>Figura 28. Procedimiento de elaboración de la barra</b></p>  <p>(1) Colocar los elementos secos en un bol, empezando por la quinua.</p>	 <p>(2) Continuar con el chocho</p>	 <p>(3) Añadir la avena</p>
 <p>(4) Agregar el amaranto.</p>	 <p>(5) Incorporar el coco seco.</p>	 <p>(6) Finalmente, los arándanos.</p>
 <p>(7) Mezclar todos ingredientes.</p>	 <p>(8) Reservar</p>	 <p>(9) Fundir el chocolate</p>

		
<p>(10) Al chocolate fundido agregarle la miel y remover.</p>	<p>(11) Añadir la pasta de almendras.</p>	<p>(12) Mezclar bien estos elementos en caliente.</p>
		
<p>(13) Tener listos los elementos sacos y los líquidos.</p>	<p>(14) Agregar la de líquidos en los secos.</p>	<p>(15) Mezclar envolventemente.</p>
		
<p>(16) Colocar la mezcla en una bandeja.</p>	<p>(17) Darle forma con una espátula.</p>	<p>(18) Debe quedar bien compacto.</p>
		
<p>(19) Colocar la bandeja en refrigeración por 10 horas.</p>	<p>(20) Cortar en porciones.</p>	<p>(21) Desprender cada barra.</p>
<p><b>Producto final</b></p>		



### 3.6. Validación del producto

#### Focus group

Se realizó un análisis sensorial de la barra por parte de 10 personas que entrenan crossfit para determinar la aceptabilidad y validación del producto desarrollado.

El grupo de personas encuestadas fueron elegidas aleatoriamente tomando en cuenta diferentes parámetros a calificar.

#### *Parámetros para evaluar*

- La muestra es identificada por un código.
- Las personas encuestadas deben tomar una sola muestra.
- Las evaluaciones deben realizarse individualmente.
- Es fundamental que los participantes deben agua antes de probar la muestra o realizar un lavado bucal.
- Se colocarán las muestras en una fuente de color blanco.
- No debe haber olores que interfieran al momento de evaluar la muestra.
- Se debe realizar el análisis después de un entrenamiento.

### 3.7. Tabulación de la información:

1. Mediante la descripción previa de los ingredientes, cómo calificaría a la formulación propuesta en la barra

Total, de encuestados: 10

Porcentaje: 100%

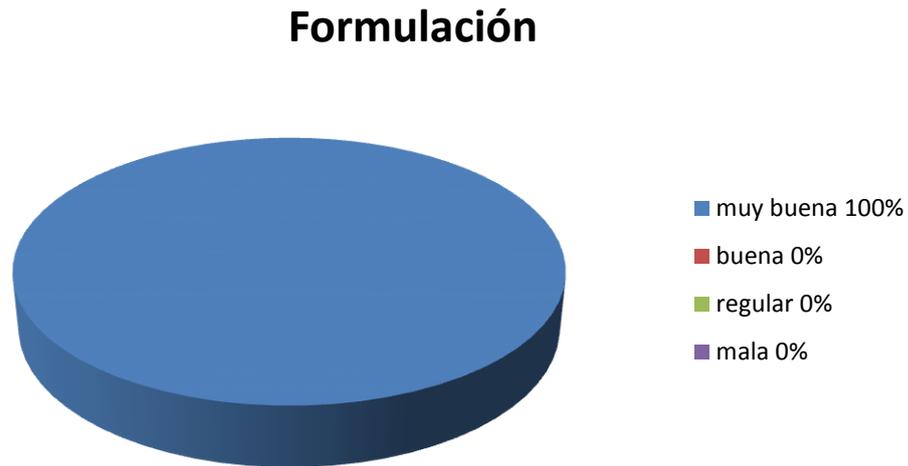


Figura 30. Formulación propuesta

Resultado: La barra contiene productos orgánicos, los cuales poseen un alto porcentaje de proteína natural, que contribuye a recuperar un organismo sometido a un entrenamiento intenso de crossfit. Por ello, la totalidad de encuestados aceptaron el producto al momento de realizar el análisis.

## 2. Cómo evalúa el aspecto de la barra

Total, de encuestados: 10

Porcentaje: 100%

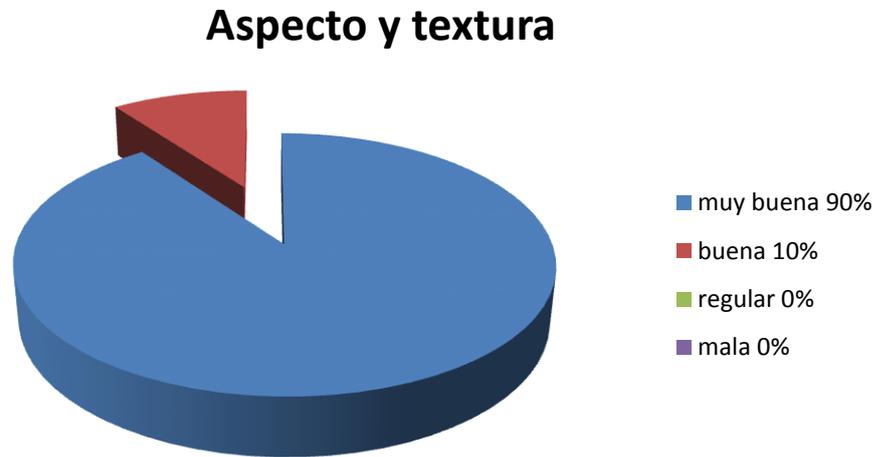


Figura 31. Aspecto del producto

Resultado: Al ser un producto compacto y debido a que se mantiene a una temperatura de 4 °C, la mayoría de personas aceptaron su textura. No obstante, un pequeño porcentaje de personas indicaron que al tener contacto con la barra por un largo tiempo se empezaba a perder su solidez.

### 3. ¿Cómo calificaría la firmeza de la barra?

Total, de encuestados: 10

Porcentaje: 100%

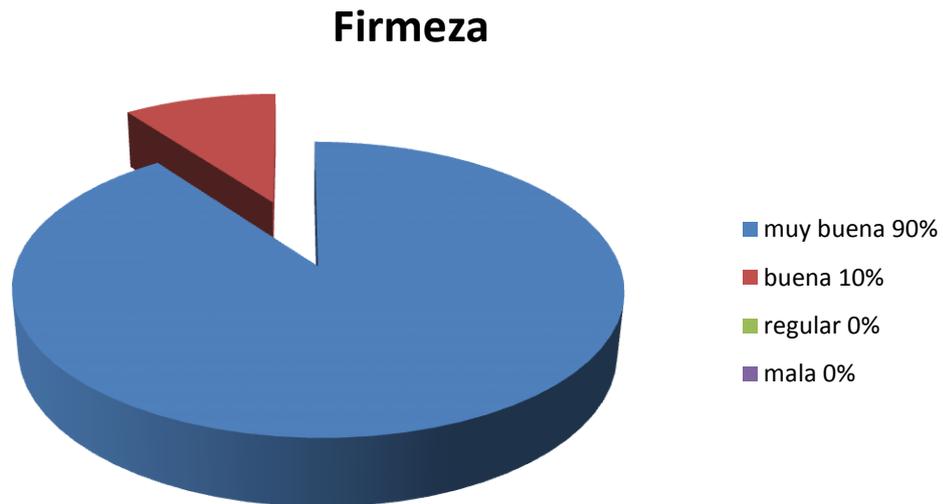


Figura 32. Firmeza de la barra

Resultados: El 10% de personas consumieron la barra después de 20 minutos de haber terminado su entrenamiento, por ello la barra al estar en una temperatura ambiente empezó a derretirse por su contenido de chocolate orgánico, por ende, su firmeza se alteró. Las personas que consumieron enseguida la muestra no tuvieron inconvenientes.

#### 4. Cómo valora su sabor

Total, de encuestados: 10

Porcentaje: 100%

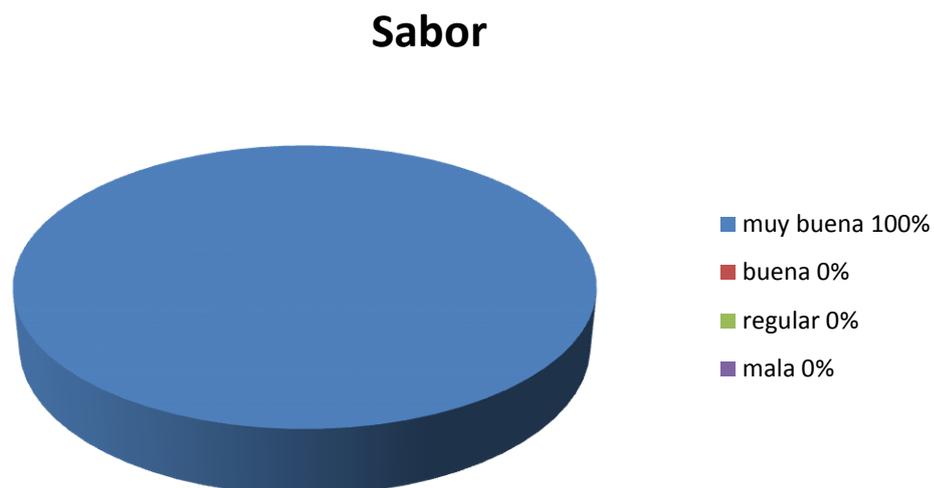


Figura 33. Sabor de la barra

Resultado: Las personas encuestadas aprobaron el sabor de la barra indicando que los sabores que se destacaban eran principalmente la quinua tostada, la almendra, el chocolate y la miel, por ende, el producto fue del agrado de los deportistas.

5. ¿Cómo evalúa el color de la barra?

Total, de encuestados: 10

Porcentaje: 100%

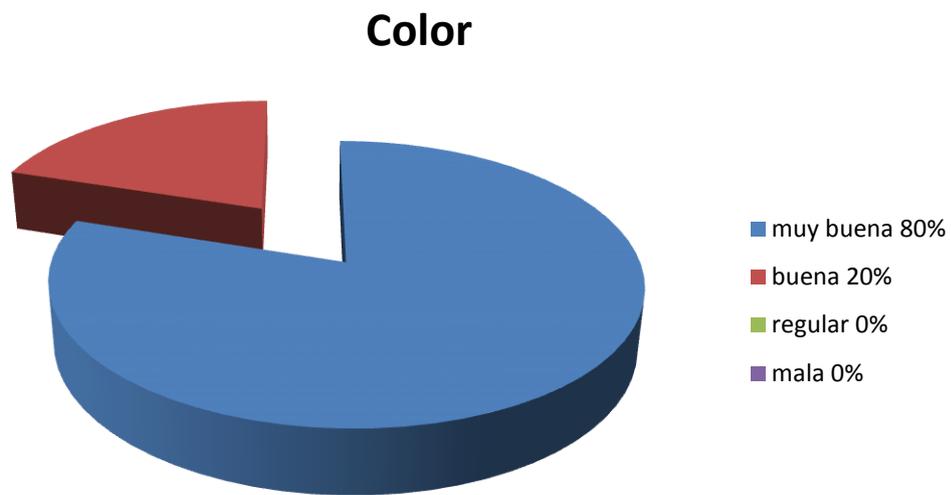


Figura 34. Color de la barra

Resultado: La mayoría de las personas aceptaron el color de la barra y mostraron su satisfacción con este aspecto, pero las personas que no les agrado el color expresaron que el factor principal era porque la barra tiene un color oscuro y estas personas no gustan mucho del color del chocolate negro.

6. Conocido el importante valor nutricional y al haber consumido esta barra, como evalúa el aporte de nutrientes en su organismo después de entrenar.

Total, de encuestados: 10

Porcentaje: 100%

### Aporte nutricional

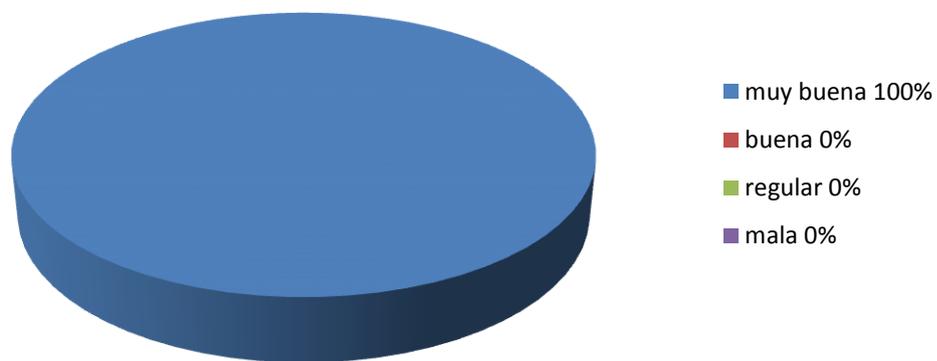


Figura 35. Aporte nutricional

Resultado: Las personas al conocer que la barra contenía granos y cereales con un alto contenido proteico necesarios para después de un entrenamiento de crossfit, mostraron su satisfacción. La barra contiene un 7.2 gramos de proteína.

7. La cantidad de dulce es:

Total, de encuestados: 10

Porcentaje: 100%

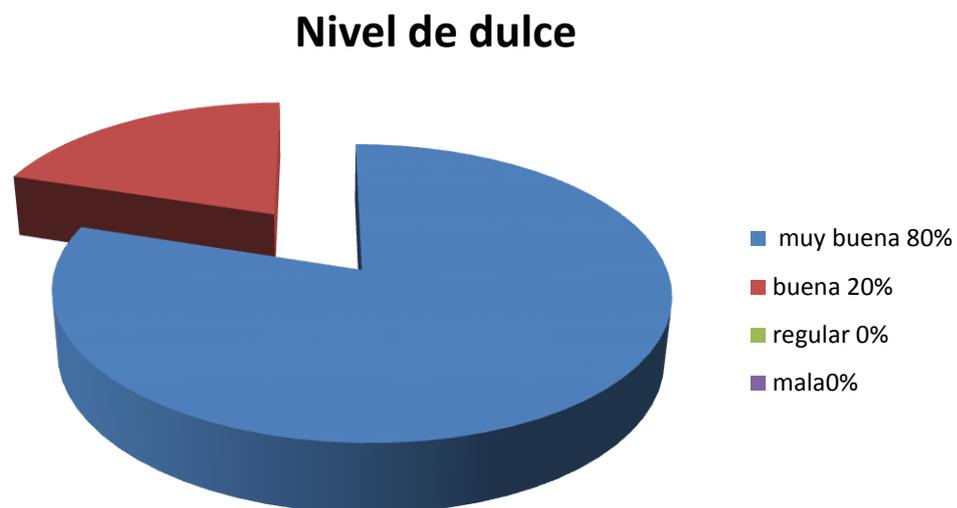


Figura 36. Nivel de dulce

Resultado: La mayoría de personas expresaron que les agrado el nivel de dulce y notaron el sabor de miel y arándanos en la barra. Mientras que el resto de personas dijeron que falto un poco más de dulce en el producto.

8. Este producto tiene un concepto orgánico, como lo percibió en la barra

Total, de encuestados: 10

Porcentaje: 100%

### Propuesta orgánica

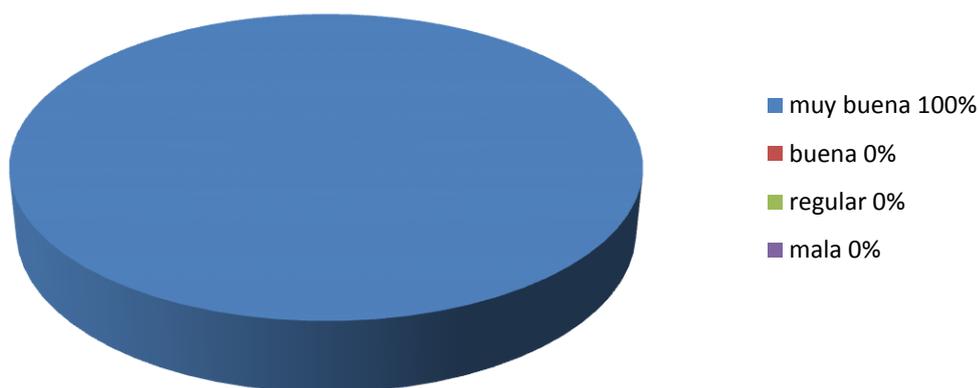


Figura 37. Valoración de la propuesta orgánica

Resultado: Al utilizar productos orgánicos en esta barra, las personas valoraron positivamente el objetivo de este proyecto enfocado en utilizar productos naturales sin utilizar algún producto alterado químicamente.

#### 4. Análisis

Los resultados obtenidos fueron positivos en todos los aspectos que posee la barra, no se necesita realizar ningún cambio en formulación propuesta debido a que el producto final fue de total satisfacción para consumidor. El índice que se consideraba para realizar cambios era un porcentaje menor al 60%.

Cabe resaltar que en cuatro preguntas se obtuvo el 100% de aceptación, en las otras cuatro el índice no bajo del 80%. Los parámetros más importantes

a considerar son el sabor y el aporte nutricional percibido por los receptores, ya que son dos factores fundamentales en la composición de la barra.

#### **4.1.Conclusiones:**

- Las diversas fuentes y bases de datos utilizadas para recopilar información necesaria para la fundamentación teórica fueron consideradas por su contenido de indagación y sustento científico. Se siguió un patrón ordenado de investigación para armar la fundamentación teórica que le brindara la credibilidad necesaria a este proyecto.
- Mediante la investigación desarrollada y posterior experimentación se determinó que el producto es viable, por ende, cumple con todos los requisitos planteados en los objetivos. El chocho y la quinua son el grano y el cereal respectivamente, que contienen los niveles proteicos más altos que se pueden encontrar en el mercado, En la actualidad, varios estudios han demostrado la riqueza nutricional que poseen estos dos elementos. Cabe resaltar el importante valor proteico que contiene la barra y que sobre todo no contiene componentes ajenos al concepto de orgánico, por ende, es un producto 100% natural. Se obtuvo los valores planteados al principio de esta investigación, superando las expectativas al conseguir 7 gramos de proteína dentro de una barra de 45 gramos.
- Mediante el análisis y focus group se pudo deducir que el producto cumple con todas las expectativas que buscan las personas en una barra que no solo les pueda brindar energía, sino que por medio de un alto contenido proteico les ayude a recuperar su organismo y su sistema muscular después de ejecutar entrenamientos exigentes.

- El manual es viable debido a la fundamentación y posterior experimentación que se encuentran plasmados en dicho folleto, el cual puede brindar la ayuda necesaria a futuras investigaciones.

#### **4.2. Recomendaciones:**

- Dentro de las recomendaciones se debe mencionar que tanto el chocho y la quinua se constituyen como alimentos necesarios para el ser humano. Por ello se motiva seguir desarrollando varias investigaciones y publicaciones para poder encontrar más aplicaciones de estos dos elementos dentro de la gastronomía y sobre todo en la nutrición humana.
- Es fundamental desarrollar proyectos en conjunto con productores locales para impulsar y mantener una sustentabilidad en la que todas las partes se beneficien. El producto obtenido localmente es de una óptima calidad.
- Promover por medio de diferentes medios a mejorar la calidad de vida de los habitantes del país por medio de la práctica de alguna disciplina física y de su adecuada alimentación, promover una selección idónea de los alimentos a ser consumidos en la dieta diaria.

## Capítulo IV

### Manual para la creación de una línea de barra de suplemento.

#### Objetivo

- Desarrollar un manual para la creación de una barra de suplemento nutricional a base de chocho y quinua para deportistas.

#### 5. Procedimiento

##### 5.1. Aplicaciones del producto

Este producto está dirigido a las personas que practican entrenamientos de crossfit, los cuales necesitan de un suplemento nutricional que esté listo para ser consumido al final de cada entrenamiento. Es un producto que se pueden transportar fácilmente y no necesita de procesos adicionales antes de su consumo, su composición lo constituye como un snack para deportistas. No reemplaza a ninguna comida de una dieta diaria, su función es de complementar la nutrición de una deportista.

##### 5.2. Marco jurídico

Este producto debe pasar por varios procesos de manipulación de alimentos, motivo por el cual necesita de contar con permisos como registro sanitario, la entidad que provee de este certificado es la agencia de regulación, control, y vigilancia sanitaria (ARCSA).

Para poder contar con un registro sanitario se debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Se debe llenar el formulario de solicitud (129-AL-002-REQ-01) y entregarla a través de una ventanilla única.
- Declarar que el producto cumple con la normativa técnica nacional respectiva: Se debe anexar un documento en el cual conste el cumplimiento de la norma técnica ecuatoriana (NTE INEN), la cual es correspondiente al producto.

Además, debe constar el nombre y firma del responsable técnico y nombre del producto que va a ser registrado.

Categoría del producto: Alimentos para regímenes especiales y complementos alimentarios

- NTE INEN 2587:2011 alimentos funcionales
- Detallar el proceso de elaboración del producto:

El documento a ser adjuntado debe contener lo siguiente:

Nombre del producto, descripción de cada etapa de producción y debe constar el nombre y firma del responsable técnico.

- Diseño de etiqueta

Se debe adjuntar la etiqueta que llevara el producto para poder ser comercializado. Debe estar bajo los estándares que exige el reglamento técnico Ecuatoriano RTE INEN 022 y las normas técnicas ecuatorianas NTE INEN 1334-1, NTE INEN 1334-3. Debe constar: la fecha de caducidad, lote, identificación del lote, código del lote.

### **5.3. Normas de operación**

#### **5.3.1. En el área de trabajo**

- Se debe realizar la asepsia pertinente del área del trabajo antes y después de realizar la producción.
- Se debe mantener en orden cada uno de los utensilios.
- Realizar una revisión constante de los lugares de almacenamientos de los alimentos (alacenas y cuartos de frío)
- Realizar constantes controles de plagas.
- Solo el personal autorizado podrá estar presente en el área de trabajo durante la producción.

#### **5.3.2. Vestimenta**

- Se debe utilizar ropa idónea para trabajar en una cocina.

- Se necesita utilizar protección para el cabello y no tener ningún tipo de accesorio cuando se encuentre realizando producción.
- Mantener una correcta higiene personal.

#### **5.4. Manipulación de alimentos**

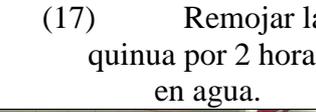
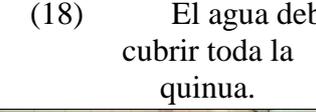
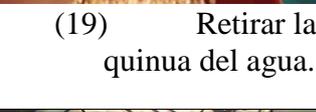
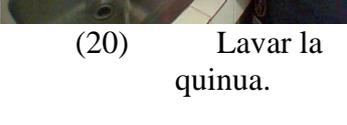
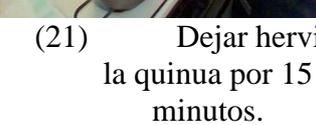
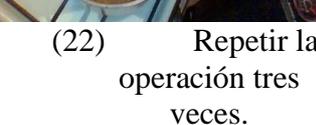
- Utilizar diferentes utensilios y tablas con cada tipo de alimentos, evitar la contaminación cruzada.
- Conservar la materia prima en los lugares que correspondan (cuartos fríos, bodegas, alacenas).
- Realizar una limpieza correcta de la materia prima antes de ser almacenada.
- Mantener el debido control de la vida útil de la materia prima.
- Realizar los procesos de acuerdo a las recetas y parámetros establecidos

### 5.5. Elaboración de la barra:

A continuación, se detalla cada paso de este proceso hasta llegar a la obtención del producto final.

Tabla 16. Procedimiento manual

<b>Chocho</b>		
 <p>(13) Desprender la cascara del grano.</p>	 <p>(14) Reservar por separado.</p>	 <p>(15) Se necesita el grano pelado.</p>
 <p>(16) Pesar la cantidad de chocho requerida.</p>	 <p>(17) Hervir el grano por 5 minutos.</p>	 <p>(18) Retirar del agua.</p>
 <p>(19) Colocar los granos en una lata para horno.</p>	 <p>(20) Precalentar el horno a 150 °C, y deshidratar los granos por 4 horas a 180 °C.</p>	 <p>(21) El grano desprende líquidos y se trona de un color marrón.</p>

		
<p>(22) Remover constantemente los granos.</p>	<p>(23) Una vez que los granos estén deshidratados se debe picar.</p>	<p>(24) Picar cuidadosamente para no desintegrar el grano en su totalidad.</p>
<b>Quinoa</b>		
		
<p>(14) No debe existir presencia de algún contaminante físico entre la quinoa.</p>	<p>(15) Tomar la cantidad necesaria.</p>	<p>(16) Pesar</p>
		
<p>(17) Remojar la quinoa por 2 horas en agua.</p>	<p>(18) El agua debe cubrir toda la quinoa.</p>	<p>(19) Retirar la quinoa del agua.</p>
		
<p>(20) Lavar la quinoa.</p>	<p>(21) Dejar hervir la quinoa por 15 minutos.</p>	<p>(22) Repetir la operación tres veces.</p>

		
<p>(23) Después de hervir tres veces retirar la quinua del agua.</p>	<p>(24) Colocar la quinua en un sartén antiadherente.</p>	<p>(25) Tostar la quinua hasta que se dore totalmente.</p>
 <p>(26) Reservar la quinua tostada.</p>		
<b>Amaranto</b>		
		
<p>(5) Revisar que en el amaranto no exista la presencia de algún contaminante físico.</p>	<p>(6) Colocar el amaranto directamente en un sartén antiadherente.</p>	<p>(7) Remover constantemente hasta que se dore.</p>
 <p>(8) Reservar al amaranto tostado.</p>		
<b>Coco rallado</b>		

		
<p>(5) Pesar la cantidad necesaria de coco rallado.</p>	<p>(6) Colocar el coco rallado sobre una tabla de picar.</p>	<p>(7) Picar el coco rallado.</p>
		
<p>(8) No repicar.</p>		
<b>Almendra</b>		
		
<p>(9) Revisar el estado de las almendras.</p>	<p>(10) Pesar la cantidad necesaria de almendras.</p>	<p>(11) Colocar la almendra en agua caliente.</p>
		
<p>(12) Hervir la almendra por 50 segundos.</p>	<p>(13) Retirar la almendra del agua y desprender la cascara.</p>	<p>(14) Colocar la almendra pelada en una lata para horno.</p>

		
<p>(15) Colocar la almendra en el horno y dejar tostar a 180 °C por 15 minutos.</p>	<p>(16) Picar la almendra.</p>	<p>(9) Colocar la almendra en un procesador o licuadora.</p>
		
<p>(10) Retirar toda la pasta de la licuadora.</p>	<p>(12) Reservar la pasta de almendra.</p>	
<b>Avena</b>		
		
<p>(2) Pesar la cantidad necesaria de avena.</p>		
<b>Miel</b>		
		
<p>(2) Pesar la cantidad necesaria de miel.</p>		
<b>Arándanos</b>		

 <p>(3) Colocar el peso correcto de arándanos sobre una tabla de picar.</p>	 <p>(4) Picar los arándanos.</p>	
<b>Chocolate</b>		
 <p>(2) Pesar la cantidad necesaria y picar.</p>		
<b>Mise en place</b>		
 <p>(2) Tener la materia prima lista.</p>		
<b>Procedimiento</b>		
 <p>(22) Colocar los elementos secos en un bol, empezando por la quinua.</p>	 <p>(23) Continuar con el chocho</p>	 <p>(24) Añadir la avena</p>

		
<p>(25) Agregar el amaranto.</p>	<p>(26) Incorporar el coco seco.</p>	<p>(27) Finalmente, los arándanos.</p>
		
<p>(28) Mezclar todos ingredientes.</p>	<p>(29) Reservar</p>	<p>(30) Fundir el chocolate</p>
		
<p>(31) Al chocolate fundido agregarle la miel y remover.</p>	<p>(32) Añadir la pasta de almendras.</p>	<p>(33) Mezclar bien estos elementos en caliente.</p>
		
<p>(34) Tener listos los elementos sacos y los líquidos.</p>	<p>(35) Agregar la de líquidos en los secos.</p>	<p>(36) Mezclar envolventemente.</p>



(37) Colocar la mezcla en una bandeja.



(38) Darle forma con una espátula.



(39) Debe quedar bien compacto.



(40) Colocar la bandeja en refrigeración por 10 horas.



(41) Cortar en porciones.



(42) Desprender cada barra.

### Producto final



## 5.6. Formatos

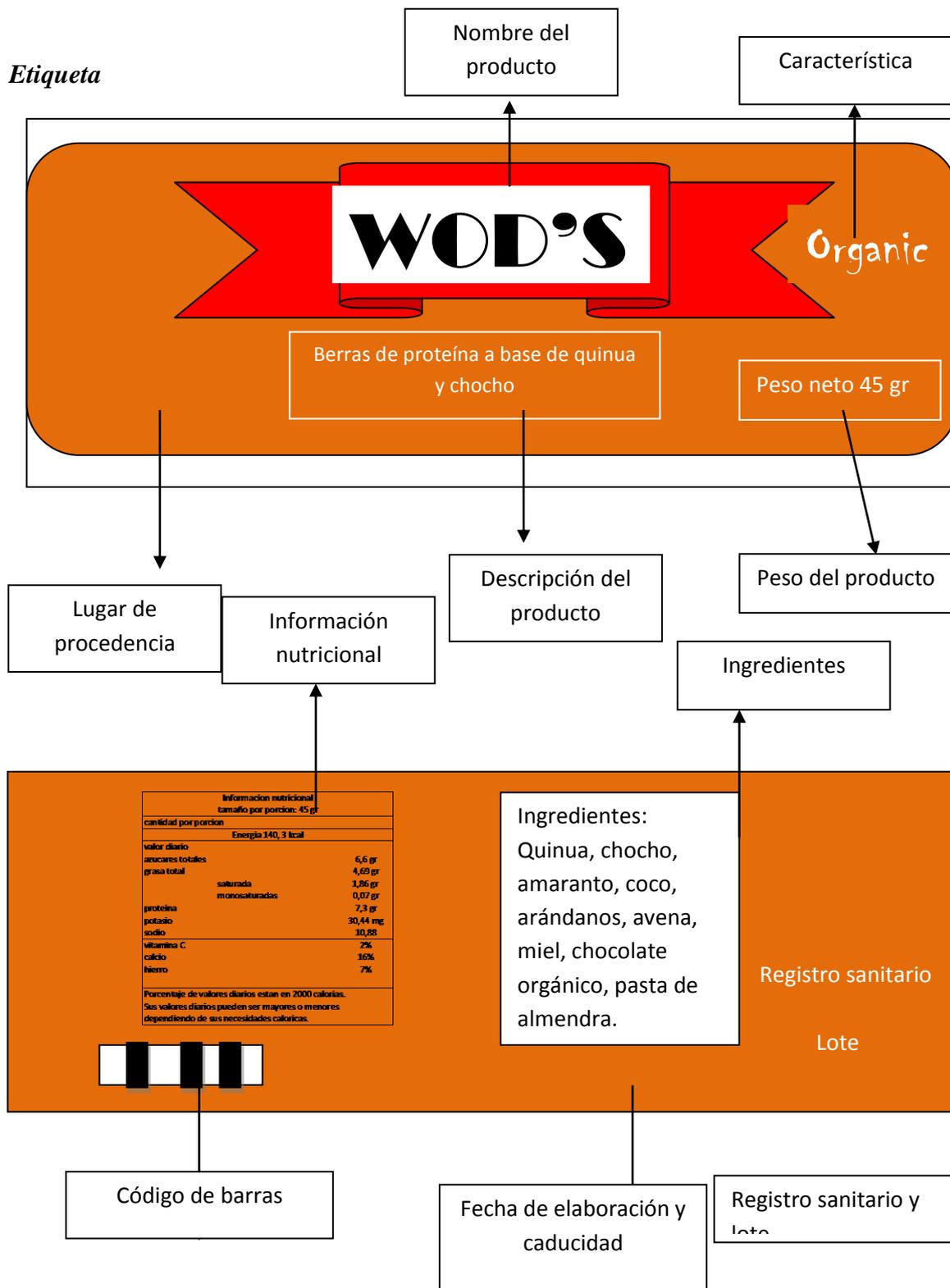


Figura 38. Etiqueta

## Diseño del empaque

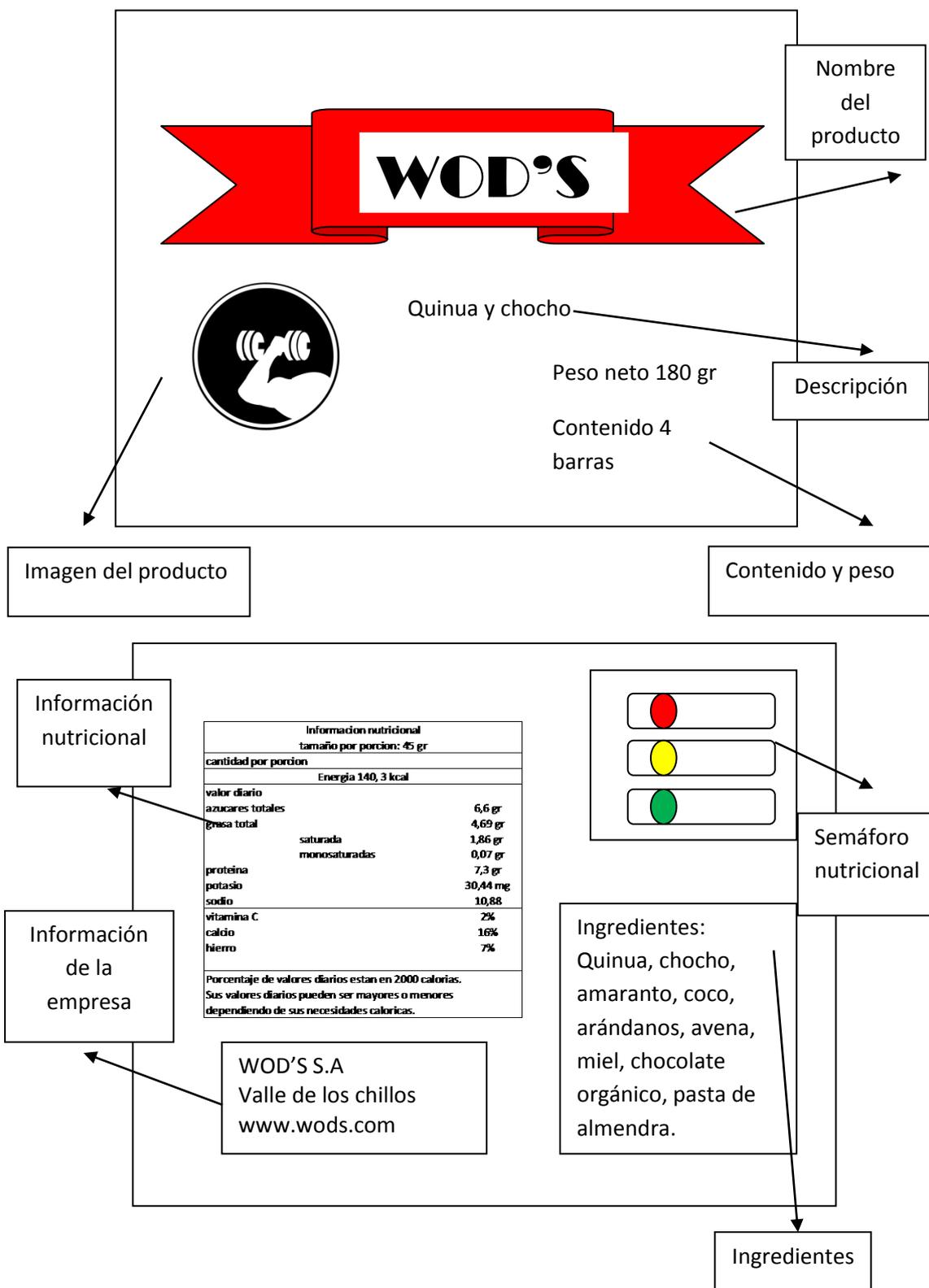


Figura 39. Empaque de la barra

## 5.7. Descripción de las características de materia prima e insumos

### **Chocho**

Es un grano con un alto contenido de proteína en su composición con un valor del 15.57 % de un 100 %.

### **Quinoa**

Es una cereal que tiene un origen de la zona andina del continente americano y tiene un alto contenido proteína con un registro del 13.82% del 100%.

### **Amaranto**

El grano posee un importante contenido de lisina, la cual permite la absorción de calcio e interviene en la formación de huesos y músculo. Cabe resaltar que el grano tiene un elevado nivel de proteína (duplica al valor que registran el maíz y el arroz). Además, entre sus beneficios podemos encontrar a los siguientes:

- Es considerado una gran fuente de minerales y vitaminas naturales, entre las que se encuentran: A, B, C, B1, B2, B3
- En su composición tiene niacina, calcio, hierro, y fosforo.

### **Avena**

En su composición contiene aminoácidos primordiales que ayudan al hígado para producir lecitina, que a su vez esta sustancia permite eliminar los compuestos pesados. Es el cereal que contiene la mayor cantidad de proteína lo cual ayuda al desarrollo de nuevos tejidos.

El nivel de azúcar en la sangre puede ser regulado gracias a que la avena posee carbohidratos de lenta absorción. Contiene omega 6, la cual es una grasa insaturada que beneficia al momento de reducir el colesterol malo. Además, posee vitaminas de complejo B.

### **Arándanos**

Cabe resaltar que es uno de los alimentos que contiene la mayor cantidad de antioxidantes, tiene vitamina C y fibra. Según un estudio desarrollado por las universidades de East Anglia y Harvard se comprobó que quienes consumen arándanos en cualquier comida del día, tienen un 10% menos probabilidad de contraer o desarrollar hipertensión.

### **Coco rallado**

Puede llegar a cubrir hasta el 15% de fibra dietética, la cual representa la ingesta diaria recomendada. Entre sus beneficios se encuentran el reducir el colesterol, controla los niveles de glucosa en la sangre. Podemos encontrar minerales, los más importantes son: potasio, hierro, magnesio, zinc. Las vitaminas más importantes que podemos encontrar son varias del grupo B, vitamina C, vitamina E, vitamina K.

Las grasas saturadas del coco rallado son muy beneficiosas porque ayudan a reducir el colesterol y los triglicéridos.

**Chocolate orgánico**

El chocolate presenta muchos beneficios para la salud y principalmente estimula la circulación sanguínea. Es una fuente rica en carbohidratos y proteínas, con valores nutricionales que ayudan al organismo a recuperarse después de alguna descompensación. El aporte del cacao llega a 293 calorías por cada 100 gramos, mientras que el chocolate brinda 450 calorías. Proteína 4-8 gramos,

**Miel**

Ayuda a reducir la ansiedad al activar el metabolismo. La circulación mejora, los niveles de colesterol disminuyen, fortalece al corazón.

**Almendra**

Contiene proteína vegetal en un alto nivel. Cabe resaltar que también se constituye como una importante fuente de carbohidratos, por ende, brinda una gran cantidad de energía. Ayudan a fortalecer y recuperar de mejor manera al sistema muscular.

## 5.8. Flujo de producción

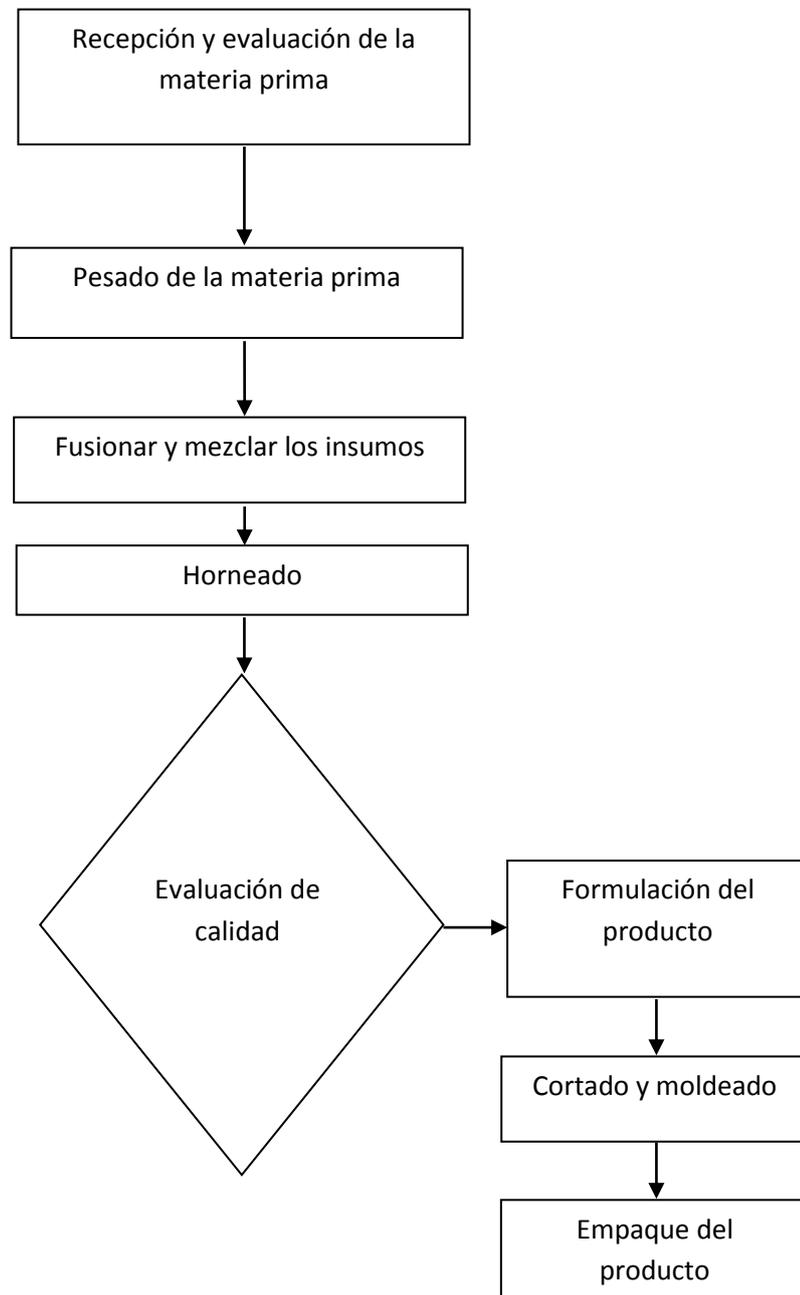


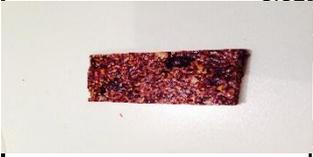
Figura 40. Flujo de producción

## 5.9. Análisis de costos de la receta estándar

### Barra energética

Se procedió a realizar la receta tomando en cuenta los porcentajes de la muestra 1991 con la cual se consiguió la textura y sabor deseado en el producto final.

Tabla 17. Receta estándar manual

Nombre de la receta	barra de proteína			
Genero	producto artesanal			
Porciones/Peso porcion	4 porciones			
Fecha de elaboracion	12/05/2016			
	Edgar Pillajo			
Cantidad	Unidad	Ingredientes		
0.032	kg	chocho	3.4	0.11
0.032	kg	quinua	3.7	0.12
0.012	kg	amaranto	10.3	0.12
0.012	kg	avena	1.96	0.02
0.012	kg	coco rallado	20.5	0.25
0.012	kg	arandanos	19.03	0.23
0.04	kg	miel	8.1	0.32
0.04	kg	chocolate al 70%	63	2.52
0.02	kg	pasta de almendra	19.2	0.38
		total		4.08
		<b>Procedimiento</b>		
		Mezclar todos los ingredientes secos, añadir los arandanos		
		Aparte incorporar la miel, chocolate y la pasta de almendra.		
		Fundir en el microondas por 2 minutos.		
		agregar la mezcla liquida en los elementos secos e incorporarlos.		
Cuando tenga una consistencia pegajosa, colocar la mezcla en un molde con plastico y refrigerar.				

Los costos son bajos debido a que se adquirió la materia prima directamente con los productores sin intermediarios.

**Conclusión:**

- Las normas y reglamentos permiten obtener un producto final de calidad, el cual puede llegar a obtener un valor agregado debido a los conocimientos y técnicas apropiadas aplicadas durante toda la cadena de producción.
- Los productos utilizados para elaborar esta barra tienen un elevado contenido de nutrientes esenciales, los cuales ayudan a recobrar el organismo de las personas.

**Recomendación:**

- Al momento de realizar un proyecto que conlleve una manipulación se debe tener en cuenta determinadas buenas prácticas para el procesamiento de alimentos para ofrecer un producto final libre de toda contaminación o alteración química.
- Realizar más publicaciones de estos productos para aportar a su difusión.

## Referencias

- Agencia nacional de regulación, control, y vigilancia sanitaria. Anexo 1: guía de requisitos para la inscripción de registro sanitario por productos. - Alimentos procesados nacionales. (2014). Recuperado el 2 de Septiembre del 2016 de [http://www.controlsanitario.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/11/ie-d.1.1.-ali-01-a1\\_requisitos\\_rs\\_alimentos\\_nacionales.pdf](http://www.controlsanitario.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/11/ie-d.1.1.-ali-01-a1_requisitos_rs_alimentos_nacionales.pdf)
- American college of sports medicine. (2013) *Manual acsm para la valoración y prescripción del ejercicio*. (2da edición). España: editorial paidotribo.
- Amaranto. *El amaranto y sus beneficios*. Recuperado el 24 de Septiembre de 2016 de <http://www.amaranto.cl/contacto.html>
- Badillo, M. (2011). *Elaboración de una barra energética con cereales como: avena, cebada y trigo, adicionando espirulina y ciruela pasa*. Quito.
- Barbany, J. (2012). *Alimentación para el deporte y la salud*. (1ra edición). España. Editorial Paidotribo.
- Bosco, C. (2000). *La fuerza muscular*. (1ra edición). España. INO Reproducciones S.A.
- Brouns, f. (2001). *Necesidades nutricionales de los atletas*. (3ra edición). Barcelona, España. A&M Grafics.
- Burke, L. (2010). *Nutrición en el deporte*. España. Editorial medica panamericana S.A.
- Correa, D. (2010). *Estudio de pre factibilidad para la elaboración de una barra energética sabor a piña, mediante la utilización de la fibra de la cascara de piña, en la planta piloto de alimentos UTE 2010*. Quito
- El comercio. (2014). *La comida al estilo de las cavernas es moda y saludable*. Grupo El Comercio. Ecuador. Recuperado el 22 de Septiembre del 2016 de <http://www.elcomercio.com/tendencias/salud/comida-al-estilo-de-cavernas.html>
- Glassman, G. (2011). *The crossfit training guide*. Crossfit INC.

Gutierrez, J. (2005). *Calidad de Vida, alimentos y salud humana*. España. Ediciones Dias de Santos.

Haumann, B. (2014). How is organic food grown. Organic trade association. Canadá. Recuperado el 18 de Septiembre del 2016 de <http://www.ota.com/organic-101/how-organic-food-grown>

INIAP. El chocho es una alternativa para una mejor alimentación de los ecuatorianos. Quito, Ecuador. Ministerio coordinador de conocimiento y talento humano. Recuperado el 16 de Septiembre del 2016 de <http://www.conocimiento.gob.ec/el-chocho-es-una-alternativa-para-una-mejor-alimentacion-de-los-ecuatorianos/>

Ivy, J y Portman, R. (2010). *Programación nutricional deportiva*. (1ra edición). España: Editorial paidotribo.

Ministerio coordinador de conocimiento y talento humano. *El chocho es una alternativa para una mejor de los ecuatorianos*. Quito. Internet. Recuperado el 12 de Septiembre del 2016 de <http://www.conocimiento.gob.ec/el-chocho-es-una-alternativa-para-una-mejor-alimentacion-de-los-ecuatorianos/>

Natursan. Coco rallado beneficios y propiedades. 2015. Recuperado el 29 de Agosto del 2016 de <http://www.natursan.net/coco-rallado-beneficios-y-propiedades/>

Sanfont, N. *Chocolate: valor nutricional*. Demedicina. (2001)

Santoyo, B. (2013). Las fuentes más ricas en proteína vegetal. Sabrosia. Recuperado el 2 de Octubre del 2016 de <https://www.sabrosia.com/2013/09/las-fuentes-mas-ricas-en-proteina-vegetal/>

Suaste, D. (2014). *Hábitos alimentarios y rendimiento deportivo en deportistas de 18 a 25 años que practican capoeira en el grupo rumizumbi de la ciudad de Quito durante el periodo febrero-marzo 2014*. Quito

Todo sobre la quinua. *Posición taxonómica de la quinua*. Internet. Recuperado el 12 de Septiembre del 2016 de <http://laquinua.blogspot.com/2007/07/posicin-taxonmica-de-la-quinua.html>

Ultimas noticias. *El amaranto un superalimento*. Grupo el comercio. 2013. Recuperado el 10 de septiembre del 2016 de

<http://www.ultimasnoticias.ec/noticias/15359-el-amaranto-un-superalimento.html>

Univisión salud con hola doctor. 10 maravillosas razones para comer arándanos. 2016. Recuperado el 2 de septiembre del 2016 de <http://salud.univision.com/es/%C3%A1lbum-de-fotos/10-maravillosas-razones-para-comer-ar%C3%A1ndanos>

Wolf robb. *Que es la dieta paleolítica*. Pautlerdesign 2016. Recuperado el 10 de Septiembre del 2016 de <http://robbwolf.com/que-es-la-dieta-paleolitica/>

En forma180grados. 10 beneficios de la avena. Recuperado el 25 de Septiembre del 2016 de <http://enforma.salud180.com/nutricion-y-ejercicio/10-beneficios-de-la-avena>

Mejor con salud. Beneficios de tomar cada día una cucharada de canela y miel. Recuperado el 25 de Septiembre del 2016 de <http://mejorconsalud.com/en-que-nos-ayuda-tomar-cada-dia-una-cucharada-de-canela-y-miel/>

## **ANEXOS**

## **Anexo 1 Entrevista una especialista en nutrición**

Dra. Denisse Suaste

Tema: Proyecto de barras de suplemento proteico a base de chocho y quinua para personas que practican crossfit

1. ¿Qué beneficios podemos encontrar en una barra de suplemento para personas que entrenan crossfit?

En las barras de suplementos entre los múltiples beneficios se destacan el aporte de carbohidratos de rápida y moderada absorción, lo cual permite al deportista tener una mayor reserva de glucógeno para mejorar su rendimiento deportivo y evitar el uso de las reservas proteicas como fuente de energía. El aporte de fibra dietética en estos productos asegura una buena digestión y absorción de nutrientes a nivel intestinal; así como también, evitar problemas gastrointestinales, tales como el estreñimiento.

2. ¿Qué nutrientes debe contener una barra de suplemento para personas que entrenan crossfit?

A nivel nutricional es importante tener en cuenta que esta clase de suplementos de origen alimenticio aporten principalmente macro nutrientes (carbohidratos, grasas mono insaturadas y proteínas), el aporte de cada uno debe estar de acuerdo al periodo de preparación del deportista. Sin embargo, se debe descartar el aporte de grasas saturadas y un exceso en el aporte de carbohidratos ya que podrían afectar en el desarrollo y mejoramiento de la condición física del atleta. El aporte de micronutrientes (vitaminas y minerales) también se considera esencial pero su aporte es en cantidades mínimas, ya que el cuerpo humano no necesita aportes altos de este grupo de nutrientes.

3. ¿Qué tipo de alimentación debe llevar una persona que consume barras de suplemento?

La alimentación debe ser equilibrada, variada y adecuada a las necesidades del individuo. En la alimentación del deportista debe estar enfocada a cada etapa de desarrollo, es decir va a depender si se encuentra en entrenamiento,

pre competencia, competencia, post competencia o recuperación. Para quienes suplementan su alimentación con las barras energéticas, es importante que tanto la cantidad como la calidad y aporte nutritivo de estos productos se adecue a las necesidades nutricionales del deportista en cada etapa de desarrollo.

4. ¿Es importante mantener una buena hidratación?

Una correcta hidratación en todas las etapas de desarrollo es importante ya que permite mantener en equilibrio las funciones orgánicas, mantiene el equilibrio electrolítico, evita estreñimiento y problemas por deshidratación. (Puedes completar la respuesta con la parte de hidratación - aporte de agua que está en mi tesis)

5. ¿En qué momentos es recomendable consumir una barra de suplemento?

La recomendación general para el consumo de barras energéticas/proteicas es consumirlas media hora antes o después de realizar el entrenamiento, enseguida de la post competencia o hasta 1 hora y media antes de la competencia.

6. ¿Qué beneficios se puede obtener del chocho?

(Puedes ponerle algo del estudio nutricional del chocho que hicieron en la UDLA) El chocho es uno de los alimentos más completos con los que contamos aquí en el Ecuador, es una excelente fuente de carbohidratos, proteínas y está científicamente comprobado que ayuda en la regulación de glucosa a nivel sanguíneo. Este último beneficio en el caso de los deportistas permitirá que en periodos de competencia los niveles de glucosa no se agoten con mayor rapidez y post competencia permitirá una adecuada recuperación de las reservas energéticas del deportista.

7. ¿Qué beneficios se puede obtener de la quinua?

La quinua es uno de los pocos alimentos autóctonos de origen vegetal con un alto aporte proteico a comparación de la leche de vaca. Este producto además aporta una cantidad suficiente de fibra dietética, la cual en el ser humano permite regular la digestión, mejorar la absorción de nutrientes a nivel intestinal y evitar el desarrollo de enfermedades gastrointestinales en el deportista.

8. ¿Qué otros productos pueden complementar al chocho y a la quinua?

Para la elaboración de productos alimenticios como suplemento para deportistas sería importante tomar en cuenta al amaranto o chíá. Ambos tipos de semillas aumentarían el aporte de fibra dietética en las barras energéticas. En el caso del amaranto si se añadiera dentro de esta clase de productos actuaría en conjunto con el chocho en la regulación de glucosa sanguínea, ya que también presenta esta propiedad reguladora.

9. ¿Existe en el mercado algún producto en el mercado parecido al propuesto en este proyecto?

Por supuesto que existen productos similares en el mercado. Sin embargo, la mayoría de estos productos están elaborados a partir de semillas, granos o derivados importados lo cual aumenta el costo del producto; así como también, por lo general tienen un alto contenido de azúcares refinados, conservantes y/o aditivos industriales por lo cual dejan de ser un producto saludable para el deportista.

## **Anexo 2 Entrevista a un especialista en procesamiento de alimentos**

Ing. Xavier Velásquez

### 1. ¿Qué tipos de nutrientes contiene el chocho?

El chocho contiene un elevado contenido de proteína (51%), y grasa (20,04%), concentraciones superiores al de la soya y otras leguminosas, vale recalcar que la proteína presente en el chocho presenta adecuadas cantidades de aminoácidos esenciales (lisina y leucina), con bajas cantidades de aminoácidos azufrados como la metionina. Otros nutrientes considerados en el análisis proximal de este alimento son carbohidratos (10%), fibra bruta (13 %). Pero evidente el nutriente que se destaca como se mencionó anteriormente es la proteína, el cual es muy importante para el mantenimiento de la masa muscular y para mejorar los tiempos de recuperación en los deportistas.

### 2. ¿Qué nutrientes contiene la quinua?

El contenido de proteína en este grano no excede el 20%; pero su calidad supera a la de otros granos. A la proteína sigue en importancia el almidón y otros nutrientes tales como grasa, minerales y vitaminas, con un valor comparable al de la leche materna. Es importante mencionar que la FAO lo considera como un alimento perfecto, lo cual sienta un precedente muy valioso para la elaboración de productos a partir de este grano andino.

### 3. ¿Qué procedimiento sería el adecuado para obtener una barra proteica?

Considero que lo primero que se debe hacer es tener claro la proporción de los ingredientes, en otras palabras, la formulación, la cual evidentemente debe poseer algún distintivo que le otorgue valor agregado al producto y lo diferencie de los demás.

Posteriormente se debe efectuar el respectivo análisis sensorial, para ello es necesario contar con al menos tres formulaciones del producto, esto permitirá conocer la aceptabilidad del mismo en el segmento de mercado al que va dirigido y definir cuál es la formulación adecuada.

Es muy importante también contar con un diagrama de flujo, el cual detallará cada una de las operaciones presentes en el proceso para la elaboración del producto, además se debe estandarizar parámetros esenciales como temperatura y tiempo.

4. ¿Qué otros productos podrían complementar a la quinua y el chocho dentro de la barra?

Considero que el producto al estar enfocado en productos autóctonos se puede complementar con otros granos andinos tales como:

Amaranto: El cual es una fuente importante de proteína, vitaminas (complejo B, A, C), minerales como el calcio, hierro y fósforo.

Ataco o Sangorache: Su contenido proteico alcanza el 17% con una calidad comparable a la proteína de origen animal.

5. ¿Qué productos derivados podríamos obtener del chocho?

Más que derivados, considero que el chocho puede adaptarse a muchas recetas prácticas, de hecho, el INIAP en su departamento de nutrición y calidad ha puesto en circulación recetarios, en los cuales podemos mencionar:

- Empanadas de chocho
- Ají de chocho
- Galletas de chocho
- Salsa de chochos
- Galletas de chocho
- Manjar de chochos
- Dulce de chocho
- Tamales de chocho

6. ¿Qué productos derivados podríamos obtener de la quinua?

Al igual que en el chocho, para el caso de la quinua el INIAP propone muchas recetas tales como:

- Pan de quinua

- Galletas de quinua
- Hamburguesas con quinua
- Cake de quinua
- Papilla de quinua
- Canelones de quinua
- Manjar de quinua con leche
- Ají de chochos y quinua
- Jalea de quinua con manzana
- Refresco de quinua con mortiño

7. ¿La barra debería contener algún tipo de preservante o algún elemento extra en su composición?

Eso dependerá del grado de procesamiento que se quiera tener del producto, ya que si se desea tener un producto 100% natural evidentemente no se los debe considerar.

Si se toma la decisión de incluir algún conservador, es necesario cumplir un procedimiento previo, principalmente para medir la efectividad en el producto, ya que no cualquiera de ellos es adecuado para todos los alimentos. Los factores implicados son:

- Especificidad de acción: Algunos tienen un espectro amplio de actividad, mientras que otros son específicos contra un determinado microorganismo
- Composición del alimento: pH, nutrimentos
- Nivel inicial de la contaminación:
- Manejo y distribución del producto terminado

### **Anexo 3. Entrevista representante empresa Más Corona**

Señor. Enrique Galarza

Propietario de la empresa Mas Corona

Entrevista realizada en las instalaciones de la empresa Más Corona.

#### 1. ¿Cómo fue el origen de la empresa?

Esta empresa empezó por medio del emprendimiento de mi padre el señor Enrique Galarza en el año 1966, quien tuvo la idea de empezar comprando morocho y porcionarlo en presentaciones de 1 libra para venderlo en diversos locales que comercializaban este tipo de alimentos. En ese tiempo mi padre necesitaba generar recursos y esa fue la iniciativa que tuvo el.

#### 2. ¿Cómo ha sido el desarrollo de la empresa?

Al inicio la idea no tuvo una gran acogida, pero a de a poco las amas de casa empezaron a comprar los diversos productos que se ofrecían en ese tiempo hasta llegar a contar con una gran planta de procesamiento con la cual contamos hoy en día. Con molinos más grandes la producción de morocho incremento y añadió al arroz de cebada en su oferta. Actualmente en la planta de producción se trabaja bajo la norma ISO 9001-2000, la misma está ubicada en Ambato, Av. Indoamericana km 4 sector la Victoria.

#### 3. ¿Cuáles son los puntos de distribución de la empresa actualmente?

En la actualidad ofrecemos más de 40 productos con materia prima diversa la cual obtenemos de nuestros propios cultivos o de productores locales. Hemos logrado liderar el mercado desarrollando maquinaria que nos permita incrementar el volumen de producción, no hemos dejado de innovar con los productos ofertados en distintos supermercados del país como: Supermaxi, Tía, Mi Comisariato, entre otros.