UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA

UNAN - MANAGUA

FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA
"CORNELIO SILVA ARGUELLO"

FAREM - CHONTALES

2020: "AÑO DE LA EDUCACIÓN CON CALIDAD Y PERTINENCIA"

DEPARTAMENTO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SALUD
CARRERA DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL

MONOGRAFÍA DE GRADUACIÓN PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO AGROINDUSTRIAL

LINEA DE INVESTIGACIÓN: Producción agroindustrial

TEMA DE INVESTIGACIÓN: Tecnologías de Elaboración de Alimentos

TEMA DELIMITADO: Elaboración del Poli-cereal "Del Campo", a base de granos básicos, en la ciudad de Juigalpa Chontales, en el segundo semestre del año 2019.

AUTORES:

Br. Darwin Jarethe Robleto Cruz
Br. Gabriel de Jesús Miranda Martínez
Br. Nelson Javier Marín Amador

TUTOR: MSc. William Rene Pérez Aburto

JUIGALPA, 6 DE MARZO DEL 2020

¡A LA LIBERTAD POR LA UNIVERSIDAD!

❖ Dedicatoria

Dedico este trabajo primeramente a Dios, quien me ha dado la vida, la inteligencia, la sabiduría y la fuerza para poder alcanzar esta meta, proveyéndome de los medios para poder culminar los objetivos propuestos.

Así mismo a mi madre y abuela por ser mi pilar más importante, que con su esfuerzo y sacrificio me ha sacado adelante, inculcándome buenos valores y motivándome a seguir luchando para poder aspirar a tener un futuro con una mejor calidad de vida.

A mi familia que ha sido de gran apoyo en los momentos buenos y malos.

Darwin Jarethe Robleto Cruz.
Gabriel de Jesús Miranda Martínez.
Nelson Javier Marín Amador.

❖ Agradecimiento

Primeramente, le damos las gracias a Dios, nuestro creador y salvador, El único que merece toda la honra y la gloria, por darnos salud, fortaleza y fe, aun cuando no merecemos su amor y misericordia, y así ir logrando nuestros objetivos en el presente trabajo.

También a nuestro tutor William Rene Pérez Aburto, maestros que a lo largo de nuestra carrera nos apoyaron y nos brindaron el pan de la enseñanza, compañeros, nuestros familiares y todas aquellas personas vinculadas en la realización de este trabajo final.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA
UNAN - MANAGUA

FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA DE CHONTALES
RECINTO UNIVERSITARIO "CORNELIO SILVA ARGUELLO"
UNAN-FAREM/CHONTALES

"2020: Año de la Educación con Calidad y Pertinencia"

CARTA AVAL

Por este medio hago del conocimiento al Consejo de Dirección de Departamento Docente, según el Artículo #24 del Reglamento de Régimen Académico Estudiantil – Modalidades de Graduación, la entrega formal de Carta Aval de "**Aprobación de Monografía**", donde los estudiantes:

Br. Darwin Jarethe Robleto Cruz

Br. Gabriel de Jesús Miranda Martinez

Br. Nelson Javier Marín Amador

Cumplen con la estructura establecida y revisada conforme al Artículo #34 del mencionado Reglamento.

El cual he dado asesoría para la elaboración del mismo, guiándolo, dándole sus respectivas revisiones y, sin lugar a dudas, han cumplido con las mejoras y correcciones pertinentes, de manera que considero reúne la calidad Técnica y Científica, por lo tanto, queda aprobada la Monografía para revisión y defensa:

Tema: Elaboración del Policereal "Del Campo", a base de granos básicos en la ciudad de Juigalpa, Chontales, en el segundo semestre del año 2019.

Dado en la ciudad de Juigalpa a los 22 días del mes de Enero del año 2020.

Agradeciendo de antemano su amable atención, se suscribe,

Atentamente,

MSc. William René Pérez Aburto
TUTOR

❖ Resumen

El presente trabajo investigativo es de carácter mixto ya que se describe el proceso de elaboración del poli-cereal “Del Campo”, y así mismo el cálculo de los costos que este tiene. Fue elaborada por estudiantes de la UNAN-FAREM- Chontales, en el año 2019 y 2020 en la cual se opta por elaborar un poli-cereal, rescatando así costumbres pérdidas, y de esta manera contrarrestar con el consumo excesivo de las bebidas carbonatadas.

Se realizó un flujo de proceso para describir los pasos que deben seguirse para la elaboración y poder alcanzar la calidad deseada en el producto. Para el presente estudio se recolectaron datos para determinar el grado aceptación por parte de la población dentro de la cual se seleccionó a dos barrios de Juigalpa Chontales, los cuales fueron Virgen María y Madrid como muestra, el cual se aplicó una encuesta a 239 personas de ambos sexos en el mes de diciembre, dichas encuestas fueron revisadas por un experto del perfil de la carrera, que corrigió detalladamente cada interrogante dando su aceptación y/o mejoras de ellas. Se obtuvieron buenos resultados de la aceptación del producto los cuales están reflejados en la investigación.

En la elaboración del poli-cereal se tomaron pequeñas muestras que dictaminaron sus propias características, vida útil del producto, y a la vez se realizaron pruebas de análisis proximales, de manera que facilitara el conocimiento de los nutrientes existentes en el producto para así tomar medidas sobre el consumo de este. Se calcularon los costos generados en el proceso de elaboración, obteniendo un precio unitario, el cual se ve reflejado en el punto 4.3

ÍNDICE

Capítulo I..... 1
1.1. Introducción...... 1
1.2. Planteamiento del problema...... 3
1.3. Justificación 5
1.4.1. Objetivo general. 7
1.4.2. Objetivos específicos 7
Capítulo II 8
2. Marco referencial. 8
2.1. Antecedentes. 8
2.2. Marco Teórico. 10
2.2.1. Caracterización de Juigalpa Chontales 10
2.2.2. Cereales 11
2.2.3. Maíz. *(Zea mays)* 12
2.2.4. Cacao. *(Theobroma spp.)* 13
2.2.5. Soya. *(Glycine max)* 14
2.2.6. Arroz *(Oryza sativa)* 15
2.2.7. Semilla de jícaro. *(Crescentia cujete)* 17
2.2.8. Avena *(Avena sativa)* 17
2.2.9. Clavo de olor *(Syzygium aromaticum)* 19
2.2.10. Canela. *(Cinnamomum verum)* 20
2.2.11. Historia de los cereales. 20
2.2.12. Cereales 22
2.2.13. Producción Nacional de Cereales 22
2.2.14. Industrias cerealeras en Nicaragua. 23
2.2.15. Industrias cerealeras en el mundo. 24
2.2.16. Procesamiento técnico agroindustrial para la obtención de poli-cereal. 24
2.2.17. Equipos. 26
2.2.17.1. Cribadora. 26
2.2.18. Controles de calidad 33
2.2.19. Normas y simbologías para elaboración de diagramas de flujo de procesos. 36
2.3. Marco conceptual. 41

2.3.1. Poli-Cereal. ... 41
2.3.2. Cereales. ... 41
2.3.3. Maíz. ... 41
2.3.4. Cacao. ... 42
2.3.10. Soya. ... 43
2.3.13. Arroz. ... 44
2.3.14. Crescentia Alata (semilla de jícaro) ... 45
2.3.15. Avena. ... 45
2.3.16. Syzygium aromaticum (Clavo de olor). ... 45
2.3.17. Cinnamomum verum (Canela). ... 45
2.3.18. Instalaciones. ... 46
2.3.19. Equipos ... 46
2.3.20. Control de calidad. ... 46
2.3.21. Valor nutritivo. ... 46
2.3.22. NTON ... 47
2.4. Marco Legal. ... 48
2.4.1. NTON 03 021-08; NORMA TÉCNICA OBLIGATORIA NICARAGÜENSE DE ETIQUETADO DE ALIMENTOS PREENVASADOS PARA CONSUMO HUMANO .. 48
2.4.2. NTON 03 021-11 /RTCA 67.01.07:10 ... 48
2.4.3. El marco jurídico en el que se desarrolla la actividad productiva y comercial de los granos básicos está contenido entre otras, en las siguientes Leyes: ... 49
2.4.4. Normas de Referencias de análisis físico y quimo LABAL MIFIC. ... 50
2.5. Preguntas directrices. ... 51
2.5.1. Preguntas directrices: ... 51
Capitulo III ... 52
3.1. Diseño Metodológico/Marco Metodológico ... 52
3.1.1. Según el alcance temporal. ... 52
3.1.2. Según la profundidad u objetivo. ... 52
3.1.3. Según carácter de la medida. ... 52
3.1.4. Según el marco en que tiene lugar. ... 53
3.1.5. Según la finalidad. ... 53
3.1.6. Población. ... 53

3.1.7. Muestra 53
3.1.8. Técnicas e instrumentos para la recolección de la información. 55
3.1.9. Características de los instrumentos. 55
3.1.10. Validación de los instrumentos. 55
3.2. Cuadro de Operacionalización de variables 57
Capitulo IV 59
4. Análisis y discusión de resultados 59
4.1. Diseño propuesto para elaboración de diagrama de flujo poli-cereal el "El campo" 59
Diseño propuesto para elaboración de diagrama de flujo poli-cereal el "Del Campo" 59
4.1.2. Control de calidad. 62
4.2. Descripción valor nutricional y energético del poli-cereal. 63
4.2.1. Resultados obtenidos de análisis proximales por el LABAL- MIFIC. 63
4.3. Cálculos económicos para elaboración de poli-cereal. 67
4.3.1. Resultados económicos poli cereal muestra diabetes. 67
4.3.2. Desechos generados. 73
4.4. Determinación del nivel de aceptación del poli-cereal. 74
Capitulo V. 86
5.1. Conclusiones. 86
5.2. Recomendaciones. 88
5.3. Referencias y bibliografía. 90
5.4. Anexos. 95

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Mapa de la ciudad de Juipalpa Chontales 10
Ilustración 2. Multicereales. 11
Ilustración 3. Mazorca y plantación de maíz. 12
Ilustración 4. Plantación de cacao y grano tostado. 14
Ilustración 5. Plantación de soya y posteriormente su recolección del grano en su punto de madurez. 15
Ilustración 6. Plantación de arroz en su punto de cosecha y grano descascarillado. ... 16
Ilustración 7.**cosecha de árbol de jícaro y semilla luego de su proceso de extracción.** 17
Ilustración 8. Plantación de avena y descascarillado del grano. 18
Ilustración 9. Planta de Syzygium aromaticum y clavos ya procesados 19
Ilustración 10. Árbol de Cinnamomum verum y canela lista para su uso. 20
Ilustración 11. Diversidad de cereales 21
Ilustración 12. Maquina aventadora agricola para cereales. 28
Ilustración 13. Tostadora de granos de tambor rotativo giratorio. 28
Ilustración 14. trituridora de cereales de acero inoxidabel 29
Ilustración 15. Balanza dijital light40. 30
Ilustración 16. Termómetro digital para industria de alimentos. 31
Ilustración 17. Cronometro digital. 32
Ilustración 18. Selladora de calor o sellador de bolsas. 33

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Composición química del maíz 13
Tabla 2. Valores nutricionales por cada 100 gramos de maíz 13
Tabla 3. Valores nutricionales por cada 100 gramos de cacao 14
Tabla 4. Calores nutricionales por cada 100ramos de soya 15
Tabla 5. Elementos de conformación del grano de Arroz 16
Tabla 6. Valores nutricionales por cada 100 gramos de Arroz. 16
Tabla 7. Análisis proximal por cada 100 gramos de Crescentia Alata 17
Tabla 8. Composición química de la Avena 18
Tabla 9. Valores nutricionales por cada 100 gramos de Avena. 19
Tabla 10. Últimos registros del indicador: producción de cereales (toneladas): Nicaragua según la FAO 2015. 23
Tabla 11. Cuadro de Operacionalización de variables 57
Tabla 12. Formulación diabetes 63
Tabla 13. Análisis físico químico muestra diabetes MIFIC. 64
Tabla 14. Formulación energética 65
Tabla 15. Análisis físico químico muestra energizante MIFIC 65
Tabla 16. Formulación Genérica 66
Tabla 17. Análisis físico química muestra genérica MIFIC 66
Tabla 18.Costos de Materias primas y formulación de elaboración de poli-cereal dirigida para personas diabéticas, Con un rendimientos 10 unidades de 500 gramos. 68
Tabla 19. Costos de Materias primas y formulación de elaboración de poli-cereal, como bebida energizante. Con un rendimientos 10 unidades de 500 gramos. 70
Tabla 20. Costos de Materias primas y formulación de elaboración de poli-cereal, dirigidas para personas general. Con un rendimientos 10 unidades de 500 gramos. .. 72

Capítulo I

1.1. Introducción.

La presente investigación trata sobre la elaboración del poli-cereal "Del Campo", a base de granos básicos, los cuales en su mayoría son procesados en nuestro país. La motivación para la elaboración de esta investigación surgió debido a la indagación de la pérdida de la cultura al consumir este tipo de bebidas y preferir bebidas carbonatadas.

Se realizó en el periodo de los meses de Octubre del 2019, hasta el mes de Enero del 2020, tiempo que fue suficiente para poder determinar las características que poseen el producto, como sus valores nutritivos y vida útil.

Se decidió realizar tres tipos de presentaciones, una al público en general, una energética y otra enfocada para reducción de la diabetes, sacando provecho del valor nutricional de cada uno de sus ingredientes. Se realizaron pruebas proximales, las cuales muestras los nutrientes que contiene el producto como tal. Estas pruebas fueron realizadas en el LABAL (Laboratorio de Alimentos) del MIFIC.

Se logró calcular el costo de fabricación del producto y haciendo uso de fórmulas también se logró determinar el precio de venta del mismo. Así mismo se evaluó la aceptación de este producto, se tomó como muestra a los barrios virgen María y barrio Madrid dentro de los cuales se seleccionaron a 239 personas de manera aleatoria y se le aplicó una encuesta acerca del producto.

Para obtener los resultados deseados, se hizo uso de una encuesta, la cual nos proporcionó los resultados que sirvieron como medio para medir el nivel aceptación del producto. Como resultado obtuvimos que el producto Posee un grado de aceptación bastante alto por parte de la población encuestada, lo que resulta de mucho beneficio para esta investigación.

Las limitaciones surgidas en el transcurso de la elaboración del trabajo fue que la información encontrada en internet acerca de tablas nutricionales de los ingredientes utilizados era muy poca, lo cual se hizo difícil encontrar datos exactos para las distintas presentaciones.

1.2. Planteamiento del problema.

Los cereales son una fuente de nutrientes importantes para el desarrollo eficiente del cuerpo humano, de manera que deben formar parte en nuestra dieta diaria. Sin embargo, las bebidas industrializadas han venido paulatinamente sustituyendo este tipo de bebidas y haciendo su extinción cada vez más inevitable.

Es ahí donde surge la interrogante ¿Cómo hacer para sustituir este tipo de bebidas que causan tanto daño en la salud humana?

Es cuando nace la idea de innovar con un producto elaborado a partir de granos básicos, el cual contenga nutrientes esenciales para el cuerpo, y también sea saludable para personas con diabetes, haciendo toda estas características un producto perfecto para suplir las bebidas carbonatadas.

Hace unos años en Nicaragua se prefería acompañar las comidas con refrescos naturales como jugos o bebidas típicas como el pinol, pinolillo, pozol. Lo que hacía que la población de esa época fuera más sana y no padecieran tantas enfermedades, pero una vez que las bebidas embotelladas se apoderaron del mercado se vio sustituida esta buena y sana costumbre.

Este tipo de bebidas resultan perjudiciales para la salud de todo aquel que la consume, ya que por sus componentes contiene elementos como el aspartamo, la sacarina, el benzoato de sodio que provocan enfermedades de obesidad, así como enfermedades cardiovasculares, diabetes, síndrome metabólico, hipertensión.

Cabe señalar que por el consumo de bebidas azucaradas encontraron que en el mundo 665,000 de las muertes fueron atribuibles al consumo de bebidas azucaradas, incluyendo 369,000 por diabetes, 258,000 por ECV y 28,000 por diferentes tipos de cáncer. . (Centro de Investigación y Salud, 2013)

1.3. Justificación

En el presente trabajo de investigación elaborado por estudiantes de ingeniería agroindustrial de la UNAN-FAREM-Chontales, tiene la finalidad de la creación de un producto innovador en el mercado a base de granos y especies con un alto valor nutricional y energético, dirigida para la población de Juigalpa-Chontales, que serviría como sustitución de las bebidas carbonatadas que tanto hay hoy en día, su consumo excesivo daña la salud y que su composición química no aporta nutrientes ni vitaminas esenciales.

Dado que el municipio de Juigalpa Chontales, carece de poca industrialización de materias primas agrícolas y darle valor agregado, esta propuesta investigativa aportaría al desarrollo agroindustrial, económico y que también se pueda reflejar la importancia que tienen los cereales en la alimentación en la dieta diaria de la población.

Así mismo el trabajo pretende resaltar la importancia que poseen los cereales y de esta forma contrarrestar el consumo de bebidas carbonatada y azucaradas. El consumo de una bebida elaborada a base de granos mixtos aportaría grandes concentraciones de nutrientes esenciales que el cuerpo necesita para su desarrollo y que las bebidas industrializadas no pueden proporcionar.

Igualmente, el trabajo investigativo busca hacer su contribución en el sector agroindustrial en la creación e innovación de productos a base de cereale para personas con diabetes o que requieran de nutrientes y energías esenciales para el funcionamiento de nuestro cuerpo. Por consiguiente, el documento permitirá un seguimiento en el enfoque de aprovechamiento de los granos, y llenar un hueco en la diversidad de productos agroindustriales, a la vez dicha

investigación será de mucha utilidad, ya que puede ser tomada de referencia para futuros trabajos investigativos, por personas que quieran abordar el tema.

1.4. Objetivos de investigación

1.4.1. Objetivo general.

- Elaborar un poli-cereal "Del Campo" a base de granos nutritivos y vitamínicos, en la ciudad de Juigalpa Chontales, en el II semestre del año 2019

1.4.2. Objetivos específicos

- Diseñar un diagrama de flujo de proceso que permita la eficiencia del procesamiento de elaboración del poli-cereal haciendo uso de la normativa ASME.

- Describir el valor nutricional y energético del poli-cereal en base a las propiedades físico-químicas conjuntas.

- Determinar los costos económicos de la elaboración del poli-cereal

- Delimitar el nivel de aceptación del poli-cereal.

Capítulo II

2. Marco referencial.

2.1. Antecedentes.

Para efectos de investigación se realizó un proceso de revisión bibliográfica. Se encontraron antecedentes sobre una Propuesta tecnológica por estudiantes de la UNAN-FAREM-CHONTALES para la extracción de aceite y producción de harina a partir de semilla de jícaro sabanero en el año 2015. El cual, buscaba determinar el mercado objetivo del proyecto Identificar las posibilidades de adopción de estos productos preferencias con el fin de diseñar el producto y definir el proceso productivo (Torrez, 2016)

Acosta Aporta y López Ramos, citan que el poli cereal "Es la combinación de una mezcla alimentaria a base de harinas, de tal manera que cada uno de los insumos, tenga la composición nutricional adecuada, características organolépticas naturales y de poder conservar los alimentos en condiciones adecuadas. Los ingredientes son; maíz, cacao, arroz, soya, semilla de jícaro, trigo, canela y clavo de olor, este producto, es un importante alimento por su valor nutritivo y es consumido principalmente en el desayuno y como bebida refrescante" (Oporta, Acosta, & Ramos, 2013)

Ramírez Ríos, 2009 desarrolló un estudio de factibilidad de una planta semi-industrial procesadora de cereales ubicada en la ciudad de El Realejo, Chinandega. Esta investigación consistió en determinar el tamaño y la capacidad inicial recomendable de la planta. Realizando estudio de factibilidad de una planta semi industrial procesadora de cereales ubicada en el Municipio del Realejo. (Ríos, 2009)

Una investigación hecha por estudiantes de la Universidad Nacional Agraria realizaron una investigación sobre el potencial multicereales lo cual tenían como objetivo Analizar el potencial del mercado de Multicereales al igual identificar gustos y preferencias del barrio villa Venezuela Compararla oferta y la demanda de Multicereales en función del potencial de mercado en Managua. (Oporta & Acosta, Una edu, 2013)

2.2. Marco Teórico.

2.2.1. Caracterización de Juigalpa Chontales

Juigalpa es una ciudad de Nicaragua que es cabecera departamental del departamento de Chontales desde 1887. Sus actividades principales económicas son la ganadería y agricultura. Tiene una extensión territorial de 726.75 km cuadrados, cuenta con una población total de habitantes de 60,538 posee 20 comarcas. Se encuentra situada a 139 kilómetros de Managua capital de Nicaragua. (Ecured, 2005)

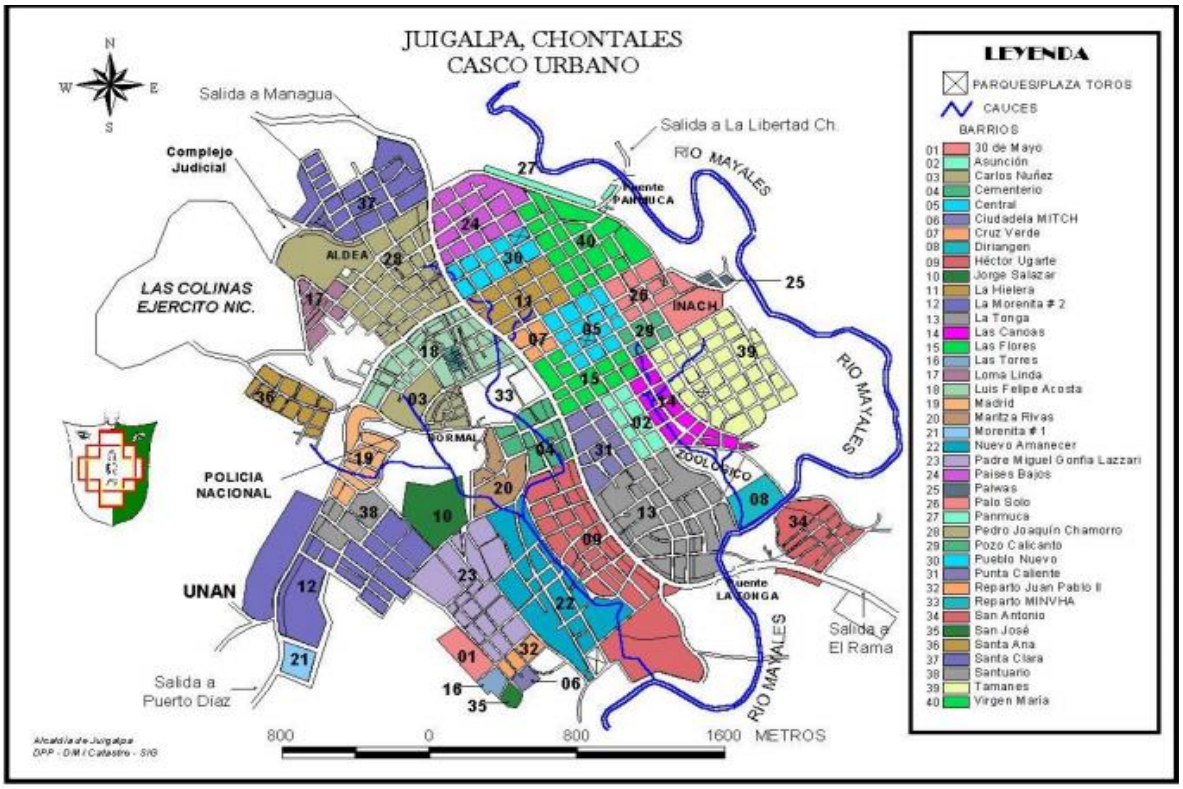


Ilustración 1. Mapa de la ciudad de Juipalpa Chontales

2.2.2. Cereales

Como los cereales suministran energía, proteínas y vitaminas del grupo B, proporcionan una dieta bien equilibrada, si se complementan con hortalizas y productos de origen animal. Cereales, denominación que engloba varias especies de la familia de las Gramíneas cultivadas por sus semillas, que son importantes productos alimenticios. El nombre deriva de Ceres, diosa romana de la agricultura.

Aunque los cereales no pertenecen a ninguna familia específica de las gramíneas en sentido estricto, la elección de algunas especies como fuente de alimento parece haber estado determinada por el mayor tamaño de la semilla o por la facilidad de obtenerla en cantidad suficiente y de liberarla de la cáscara no comestible. Los granos más cultivados son arroz, maíz, trigo, cebada, sorgo, mijo, avena y centeno. (Aconcagua, 2019)

Ilustración 2. Multicereales.

2.2.2.1. Clasificación científica:

Los cereales pertenecen a la familia de las Gramíneas (Gramineae). El trigo corresponde al género Triticum, la cebada a Hordeum, el centeno a Secale, la avena a Avena, el arroz a Oryza y el maíz a Zea. El mijo se clasifica en los géneros Setatia, Eleusine, Panicum y Pennisetum. El sorgo corresponde a Sorghum y el cerrillo es una especie de Andropogon. (Aconcagua, 2019)

2.2.3. Maíz. *(Zea mays)*

La noción de maíz, procedente del taíno *mahís*, alude a una planta que forma parte del grupo familiar de las gramíneas. Puede alcanzar una altura de hasta tres metros, con un tallo de gran grosor, hojas puntiagudas y flores femeninas y masculinas. El maíz es originario del continente americano, donde fue domesticado hace cerca de 10.000 años. (Porto & Pérez, 2018)

Ilustración 3. Mazorca y plantación de maíz.

Tabla 1. Composición química del maíz

Composición química del maíz.	
Proteínas	9.8%
Grasas	4.3%
Carbohidratos	71%
Fibra C	1.9%
Ceniza	1.5%
Vitamina B1	4.2%
Vitamina B2	1.1%
Vitamina B6	7.0%
Ácido fólico	0.3%

Tabla 2. Valores nutricionales por cada 100 gramos de maíz

Valor nutricional (por 100 gramos).	
Calorías:	86
Carbohidratos	19 g
Grasas	1.2 g
Proteínas	3.2 g
Ácido fólico (vitamina B9):	46 µg
Potasio	270

2.2.4. Cacao. *(Theobroma spp.)*

"El cacao cuenta con un alto índice de grasas (sobre todo saturadas, y en menor medida, monoinsaturados y polinsaturadas), hidratos de carbono y proteínas, pero también contiene magnesio, fósforo, potasio, teobromina, cafeína, antioxidantes y agua, entre otros." (Cuídate Plus, 2018)

Ilustración 4. Plantación de cacao y grano tostado.

"El cacao además destaca por tener un elevado aporte de energía, por lo que suele indicarse para aquellas personas que realicen actividades deportivas o ejercicio físico de manera intensa." (Cuídate Plus, 2018)

Tabla 3. Valores nutricionales por cada 100 gramos de cacao

Valor nutricional (por 100 gramos):	
Calorías:	**228 Kcal**
Proteínas	**20 g**
Grasas	**14 g**
Hidratos de carbonos	**58 g**
Cafeína	**230 mg**
Hierro	**13.9 mg**
Calcio	**128 mg**

2.2.5. Soya. *(Glycine max)*

"Esta planta de la familia de las leguminosas se ha empleado tradicionalmente para elaborar aceite o alimentos como leche, tofu o brotes de soja, y su consumo se ha popularizado también

en los países occidentales en los últimos 20 años, donde los expertos han llegado a definir la soja como uno de los alimentos más completos que existen." (Salabert, 2019)

Ilustración 5. Plantación de soya y posteriormente su recolección del grano en su punto de madurez.

Tabla 4. Calores nutricionales por cada 100ramos de soya

Valor nutricional (por 100 gramos):	
Calorías:	353 Kcal
Proteínas	27.90 g
Grasas	23 g
Glúcidos	38.20
Fibra	4.80 g
Hierro	10.50 mg
Calcio	196 mg

2.2.6. Arroz *(Oryza sativa)*

Desde otro punto de vista de la producción, el arroz ocupa el segundo lugar en importancia después del trigo. Es el alimento básico para la mitad de la producción mundial y gran parte de la producción de arroz se encuentra en Asia, el arroz es un alimento especialmente rico en hidratos de carbono complejos (70-80%), como el almidón, que proporcionan la mayor parte de su valor

energético. Estos hidratos de carbono complejos se digieren lentamente proporcionando un nivel constante de glucosa al organismo. (Puleva, 2017)

Ilustración 6. Plantación de arroz en su punto de cosecha y grano descascarillado.

Tabla 5. Elementos de conformación del grano de Arroz

El grano de arroz está formado Por los siguientes elementos.	
Agua	10 a 14%
Carbohidrato	73.0 a 81.0%
Fibra	0.2 a 1%
Ceniza	0.8 a 2.8%

Tabla 6. Valores nutricionales por cada 100 gramos de Arroz.

Valor nutricional (por 100 gramos).	
Calorías:	366 Kcal
Proteínas	6.6 g
Grasas	0.9 g
Hidratos de carbono	81.6 g

2.2.7. Semilla de jícaro. *(Crescentia cujete)*

Es un fruto rico en grasa y posee una buena porción de hidratos de carbono, esta planta es originaria de países de clima cálido. Las grasas de este cereal son buena fuente de ácido grasos esenciales e influyen mucho en el enriquecimiento de los requerimientos nutricionales del individuo. (Pérez E. , 1994)

Ilustración 7. Cosecha de árbol de jícaro y semilla luego de su proceso de extracción.

Tabla 7. Análisis proximal por cada 100 gramos de Crescentia Alata

Análisis proximal de 100g *semilla de Crescentia Alata*	
Humedad	4.7 g
Grasas	34 g
Fibra cruda	11.6 g
Proteínas	27.0 %
Cenizas	3.65 g57.
Carbohidrato	6.1 %
Fosforo	896 mg
Calcio	57.8 mg
Hierro	7.67 G

2.2.8. Avena *(Avena sativa)*

Es originaria de los países del norte de Europa y su cultivo se extendió en todo el mundo incrementándose el ismo por la importancia que tiene como alimento, también por su alto valor nutritivo. (Baca, 1994)

Ilustración 8. Plantación de avena y descascarillado del grano.

Tabla 8. Composición química de la Avena

Composición química de la avena:	
Humedad	13.3%
Proteínas Grasa	25.2% 5.33%
Carbohidratos	60.23%
Fibra	8.96%
Cenizas	2.62%

Tabla 9. Valores nutricionales por cada 100 gramos de Avena.

Valor nutricional (por 100 gramos).	
Calorías:	350 Kcal
Proteínas	11.7ng
Grasas	7.1 g
Hidratos de carbono	59.8 g
Fibras	5.6 g
Hierro	5.8 mg
Calcio	79.6 mg

2.2.9. Clavo de olor *(Syzygium aromaticum)*

Su nombre deriva de la palabra clavo (de los fabricados en fraguas artesanales), ya que la forma del botón floral guarda un gran parecido con ellos. Los clavos son cosechados principalmente en Indonesia y Madagascar. También crece en Zanzíbar, India y Sri Lanka**.** (Seeds, 2019)

Ilustración 9. Planta de Syzygium aromaticum y clavos ya procesados

2.2.10. Canela. *(Cinnamomum verum)*

"El término canela suele aludir específicamente a la corteza de las ramas de este árbol que, cuando se le quita la epidermis, presenta un sabor y un aroma característicos. La canela es un ingrediente muy utilizado en la gastronomía." (Pérez P. J., 2016)

Ilustración 10. Árbol de Cinnamomum verum y canela lista para su uso.

2.2.11. Historia de los cereales.

Históricamente, los cereales son los alimentos más importantes en la dieta humana y animal, debido a sus altas cualidades nutrimentales, ya que contienen hidratos de carbono, proteínas, sales minerales y vitaminas, nutrientes indispensables para el ser humano; además de bastante fibra. A diferencia de otros alimentos, los cereales pertenecen a un grupo de plantas de la familia de las gramíneas, presentes en prácticamente casi todos los países del mundo y se han constituido, desde siempre, en la base de la alimentación de sus pobladores. (EcuRed, 2014)

Ilustración 11. Diversidad de cereales

Cereales, denominación que engloba varias especies de la familia de las Gramíneas cultivadas por sus semillas, que son importantes productos alimenticios. Aunque los cereales no pertenecen a ninguna familia específica delas gramíneas en sentido estricto, la elección de algunas especies como fuente de alimento parece haber estado determinada por el mayor tamaño de la semilla o por la facilidad de obtenerla en cantidad suficiente y de liberarla de la cáscara no comestible. Los granos más cultivados son arroz, maíz, trigo, cebada, sorgo, mijo, avena y centeno. Todas estas plantas se cultivan desde la antigüedad y tanto su cultivo como su utilización han constituido un indicador de crecimiento económico, en especial en los países más pobres. Proceden de Europa, Asia y áfrica, salvo el maíz, que es de origen americano. (Castrillo, 2014)

Los cereales son considerados como la base de las grandes civilizaciones porque constituyeron una de las primeras actividades agrícolas humanas, formando una forma de alimentación constante alrededor de la cual la actividad humana podía organizarse, de tal manera

que las culturas europeas se formaron en torno al trigo, las civilizaciones del extremo oriente alrededor del arroz y las de América cultivaron el maíz.

2.2.12. Cereales

Como los cereales suministran energía, proteínas y vitaminas del grupo B, proporcionan una dieta bien equilibrada, si se complementan con hortalizas y productos de origen animal. Cereales, denominación que engloba varias especies de la familia de las Gramíneas cultivadas por sus semillas, que son importantes productos alimenticios. El nombre deriva de Ceres, diosa romana de la agricultura.

Aunque los cereales no pertenecen a ninguna familia específica de las gramíneas en sentido estricto, la elección de algunas especies como fuente de alimento parece haber estado determinada por el mayor tamaño de la semilla o por la facilidad de obtenerla en cantidad suficiente y de liberarla de la cáscara no comestible. Los granos más cultivados son arroz, maíz, trigo, cebada, sorgo, mijo, avena y centeno. (Aconcagua, 2019)

2.2.13. Producción Nacional de Cereales

La Cuenta Reto del Milenio, (CRM), promovió una alianza en la Cooperativa de Procesadores de Cereales y Semilla en el Occidente de Nicaragua, Coprocesonic, del occidente del país, y LAFISE, con el objetivo de promover la producción de cereales y comercializarlos hacia todo el país. La cooperativa cuenta con 15 socios, de los cuales 10 son mujeres, quienes pretenden comercializar sus productos con la marca "Molinillo", entre ellos los primeros cien quintales de pinolillo que fueron entregados a LAFISE como parte de un convenio comercial entre ambas instancias.

Tabla 10. Últimos registros del indicador: producción de cereales (toneladas): Nicaragua según la FAO 2015.

Datos	Fecha	Evolución
874.569 Toneladas	2014	~ -137.058
1.011.627 Toneladas	2013	~ 29.059
982.568 Toneladas	2012	~ -26.626
1.009.194 Toneladas	2011	~ 39.454

Los cereales son un cultivo de gran importancia económica y social en Nicaragua, sin embargo, la producción nacional y el fomento al valor agregado de los mismos ha tenido variaciones de aumento y disminuciones debido a que no se ha implementado una política de incentivo para estimular el desarrollo de este rubro.

En lo que respecta a la producción nacional, según datos suministrados por delegaciones departamentales del (MAGFOR, 2015), las siembras realizadas de granos básicos en general (maíz, frijoles, arroz, otros) correspondientes al ciclo agrícola 2013/14 reflejan 1,158.60 Mz., lo que significa una ejecución de aproximadamente el 96% en relación a las intenciones iniciales de siembra.

2.2.14. Industrias cerealeras en Nicaragua.

En Nicaragua, existen empresas que producen bebidas típicas a base de cereales, ejemplos de ellos, es MONISA que se encarga de la venta de harina de trigo, materia prima básica para la elaboración de pan y otros productos similares vitales para la alimentación diaria. La empresa de cereales SASA que lleva más de 20 años en el país ofertando productos como pinol, pinolillo, avena. Cabe señalar que estas son tan solo algunas por mencionar, ya que existen muchas más

empresas dedicas a la producción de cereales. En los últimos cinco años el mercadeo de cereales, ha tenido un considerable incremento, el cual va a mantenerse para los próximos años, debido a que la categoría ofrece una muy buena alternativa de alimentación saludable, en línea y con el estilo de vida que los consumidores están buscando hoy en día.

En Nicaragua existen 121,919 empresas en el sector formal, de las cuales 106,619 pertenecen al sector micro y representan el 87.45% del total, informó el Banco Central de Nicaragua, BCN. El presidente de la Cámara de Industrias de Nicaragua, Cadin, Mario Amador, declaró que las microempresas requieren mejorar su competitividad. (Diario, 2013)

2.2.15. Industrias cerealeras en el mundo.

Si bien los principales países consumidores de cereales en el mundo son Estados Unidos y Canadá, los hábitos de consumo han cambiado en los últimos tiempos que actualmente existen grandes industrias como Nestlé, Sala lee, cereales ibera entre otras que se encargan de producir cereales a nivel internacional. (BBC, 2016)

2.2.16. Procesamiento técnico agroindustrial para la obtención de poli-cereal.

2.2.16.1. Descripción del producto y del proceso.

Los poli-cereales son bebidas tradicionales en varios países de Centro América, tales como El Salvador, Honduras y Nicaragua, consiste en una harina instantánea de granos tostados y molidos, entre los cuales se utilizan semilla de maíz, cacao, arroz, soya, semilla de jícaro, avena, trigo, canela y clavo de olor. El proceso consiste en seleccionar los granos, tostarlos

separadamente, mezclarlos, molerlos y empacarlos. Esta harina es la base para preparar el refresco al cual se le agrega azúcar y hielo. (FAO, 2017)

2.2.16.2. Los principales principios de conservación de la base para poli-cereal.

• La destrucción de las bacterias, levaduras y mohos de los granos mediante el calor utilizado durante la tostación.

• La eliminación del agua durante la tostación para inhibir el crecimiento microbiano.

2.2.16.3. Materia prima e ingredientes.

- Maíz
- cacao
- arroz
- soya
- semilla de jícaro
- avena
- canela
- clavo de olor

2.2.16.4. Instalaciones y equipos para su procesamiento.

2.2.16.4.1. Instalaciones.

El local debe ser lo suficientemente grande para albergar las siguientes áreas: recepción, proceso, empaque, bodega, laboratorio, oficina, servicios sanitarios y vestidor. La construcción debe ser en bloc repellado con acabado sanitario en las uniones del piso y pared para facilitar la limpieza. (Prodar, FAO, 2017)

Los pisos deben ser de concreto recubiertos de losetas o resina plástica, con desnivel para el desagüe. Los techos de estructura metálica, con zinc y cielorraso. Las puertas de metal o vidrio y ventanales de vidrio. Se recomienda el uso de cedazo en puertas y ventanas.

2.2.17. Equipos.

2.2.17.1. Cribadora.

Imagen 12. Maquina cribadora de granos.

Una maquina cribadora sirve para limpiar las impurezas de los granos con un sistema de filtrado por mallas de diferente grosor. Sus diferentes secciones van limpiando el grano al punto de dejarlo sin impurezas y sin agentes extraños en el producto. (Víctor, 2014)

El proceso básico es el mismo que el de cernir o filtrar cualquier producto, el grano va pasando a través de las secciones finas para ir despejando la tierra, polvo y paja que se acumula en la cosecha mientras que la segunda sección es utilizada para remover las impurezas más grandes como terrones, piedras, etc.

Descripción del equipo:

- Marca: Víctor
- Motor: 2 hp
- 4 secciones para limpiar granos (2 para finos y 2 para maíz) y salidas de gruesos al final
- Capacidad: 15 a 20 ton/ hr
- Gabinete cerrado a prueba de polvo
- Tapas removibles para fácil mantenimiento
- Gato telescopiado para variar inclinación
- Precio: $ 48,000

2.2.17.2. Aventadora (equipo para limpieza de granos)

Ilustración 13. Maquina aventadora agricola para cereales.

Las aventadoras son unas máquinas agrícolas, cuyo objeto es el de, como la palabra indica, "aventar" el cereal, esto es, agitarlo y soplarlo con aire, para quitarle todas los posibles añadidos indeseados al mismo, tales como piedrecillas, trozos de paja, polvo, semillas de gramíneas y otras malas hierbas, y en general cualquier suerte de partículas con las que esté mezclado el cereal. (Eclecticomania, 2010)

2.2.17.3. Tostador (Tambor rotativo giratorio).

Ilustración 14. Tostadora de granos de tambor rotativo giratorio.

Especificasiones:

- Marca: Dakota
- Modelo: DKT-12G
- Capacidad del tanque: 12 Kg
- Interruptor de adelantar y retroceder.
- Motor Reductor 90 Watts
- Trabaja con corriente y gas
- Perilla para quemador
- Cuerpo de Acero
- Energía: 220 voltios monofásico.
- Frecuencia: 50~60 Hz
- Ruedas para desplazamiento.
- Precio de venta $ 4,250. (Libre, 2019)

2.2.17.4. Molino de martillo de acero inoxidable MAIP001

Ilustración 15. trituridora de cereales de acero inoxidabel

Un molino de martillos es una trituradora que puede moler, pulverizar, y aplastar una amplia gama de materiales. Esta trituradora emplea una lluvia de golpes de martillo para destruir y

desintegrar el material. Se puede utilizar para moler una gran variedad de materiales, por ejemplo para la fabricación de piensos para el ganado, alimentos para mascotas, entre otros. Por otra parte, estos equipos son ampliamente utilizados en el procesamiento de semillas oleaginosas como la soja, girasol, canola, etc. (Maquinova, 2018)

Especiaciones:

3. Material: Acero Inoxidable
4. Motor: 2 hp monofásico 220v
5. Capacidad: 2 a 10 qq x hora
6. Tamaño: pequeño
7. Precio de venta $ 1,700 (Libre, 2019)

2.2.17.5. Balanza digital.

Ilustración 16. Balanza dijital light40.

Las balanzas digitales son instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático que utilizan la acción de la gravedad para determinación de la masa. La balanza digital suele ser un

equipo de laboratorio y resultan equipos imprescindibles en operaciones químicas, analíticas y de formulación en industrias y en laboratorios de calidad. (Femto, 2018)

Especificaciones:

5. Peso máximo soportado 30 Kg.

6. Voltaje 220 V.

7. Marca spg.

8. Modelo light40

9. Línea Slim

10. Tipo de pantalla de balanza digital LED

11. Precio de venta $ 104.99. (Libre, 2019)

2.2.17.6. Termómetro digital.

Ilustración17. Termómetro digital para industria de alimentos.

Un termómetro digital es un instrumento que al igual que todos los termómetros, sirve para medir temperaturas. El termómetro digital utiliza circuitos electrónicos que convierten las

variaciones de tensión en cifras que aparecen en un visualizador. Este funciona gracias a un termistor que varía su resistencia eléctrica en función de la temperatura. (Geoenciclopedia, 2018)

Especiaciones:

12. Medición de temperatura: -50 °c ~ + 300 °c (-58 °f ~ 572 °f)

13. Precisión de la temperatura: ±1°c/°f

14. Modo de ahorro de energía: 10 minutos de función de apagado automático

15. Fuente de alimentación: 1,5 v (ag13) ×1key

16. Alcance: líquidos y temperatura alimentos.

17. Precio de venta $ 27 (Libre, 2019)

2.2.17.7. Cronometro.

Ilustración 18. Cronometro digital.

Especificaciones:

- Modelo: PC 396.
- Color: azul.
- Peso: 37 g.
- Tamaño: 8 * 6.1 * 2,24 cm (3.15 * 2.40 * 0,88 pulgadas).

- Indicador, mes, fecha y día de la semana.
- 12 / 24 horas formato alarma diaria y timbre.
- Precio de venta $ 14.99. (Libre, 2019)

2.2.17.8. Selladora de calor Marca sanwin

Ilustración 19 . Selladora de calor o sellador de bolsas.

Una máquina selladora de calor (o sellador de bolsas) es un dispositivo que se usa para sellar varios tipos de empaques y materiales termoplásticos.

Especificaciones:

- 8 Niveles de calor y tiempo
- 220V / 60 HZ
- Precio de venta $ 90. (Libre, 2019)

2.2.18. Controles de calidad

2.2.18.1. Control del producto

Los principales factores de calidad son el color, el aroma y el sabor del producto, así como su granulometría final que oscila entre los 200 hasta los 400 micrones, el cual lo hace un

producto con un grosor muy fino y la ausencia de contaminación microbiana debido a que son productos instantáneos. (Prodar, FAO, 2017)

2.2.18.2. Control durante el almacenamiento

Para el caso de harina de cereales se utilizan normalmente empaques de polietileno de 1 milímetro de grosor, aunque puede utilizarse empaques de papel. Estos deben sellarse herméticamente para impedir la contaminación con suciedad, insectos, etc. Se recomienda almacenar el producto en un lugar seco, fresco y aislado de la luz solar. El empaque debe ser impermeable, resistente a la grasa y de preferencia opaco.

2.2.18.3. Empaque a utilizar en el empacado del poli-cereal.

Las bolsas de polietileno son, al igual que las de polipropileno, un tipo de bolsa muy utilizada para el envasado o guardado de diversos productos, pero presentan algunas diferencias que destacaremos a lo largo de este artículo. Puede adquirirlas en nuestra tienda online en el menú de bolsas.

2.2.18.4. Composición de las bolsas de polietileno

Las bolsas de polietileno son bolsas obtenidas del polietileno, que se obtiene gracias a la polimerización del etileno, que es un derivado del petróleo. El etileno es un compuesto químico orgánico, un hidrocarburo (enlaces de hidrógeno y carbono) formado por 2 átomos de carbono y 4 de hidrógeno ($C_2 H_4$) o $CH_2=CH_2$). Al someter el etileno a un proceso de polimerización (reacción química por la cual los reactivos, monómeros(compuestos de bajo

peso molecular), forman enlaces químicos entre sí, para dar lugar a una molécula de gran peso molecular). (Turia, 2016)

2.2.18.5. Características del empaque

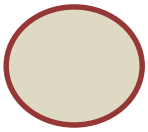
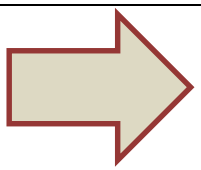
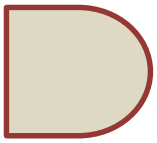
- Es sólido e incoloro.
- Es muy resistente a los golpes y a distintas situaciones químicas y térmicas.
- También cuenta con una gran ligereza.
- Tiene una gran rigidez.
- Es flexible.
- Admiten un uso más variado que las de baja densidad.
- Pueden soportar temperaturas de hasta 80 grados Celsius. Débil resistencia a la temperatura.
- Las bolsas de polietileno de baja densidad son más flexibles que las de alta densidad.
- Muy resistente a los ataques de sustancias químicas.
- Impermeables al agua.
- Buena dureza y resistencia al impacto en bajas temperaturas.
- Grosor de 1 milímetro.

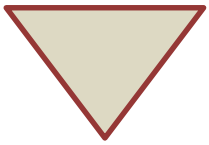
2.2.19. Normas y simbologías para elaboración de diagramas de flujo de procesos.

2.2.19.1. Normas ASME Y Simbología para elaborar diagramas de flujo

La Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos –ASME por sus siglas en inglés, fue fundada en 1880 como una organización profesional sin fines de lucro que promueve el arte, la ciencia, la práctica de la ingeniería mecánica y multidisciplinaria y las ciencias relacionadas en todo el mundo. Los principales valores de ASME están arraigados en su misión de posibilitar a los profesionales de la ingeniería mecánica a que contribuyan al bienestar de la humanidad. (MidiPlan, 2009)

Simbología simple de la norma ASME para elaborar diagramas de flujos.

SIMPLES	
Símbolo.	**Representa.**
	Operación, indica las principales fases del proceso, método o procedimiento.
	Inspección, indica que se verifica la calidad y/o cantidad de algo
	Desplazamiento o transporte. Indica el movimiento de los empleados, material y equipos de un lugar a otro.
	Depósito provisional o espera. Indica demora en el desarrollo de los hechos.

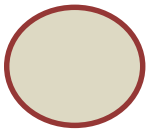
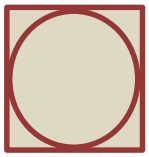
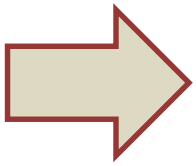
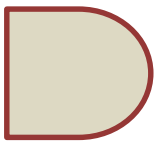
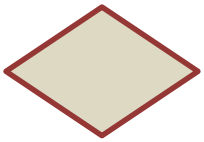
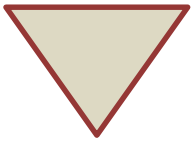
	Almacenamiento permanente. Indica el depósito de un documento o información dentro de un archivo, o de un objeto cualquiera en un almacén

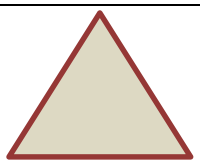
2.2.19.2. Norma ISO 9000 Y Simbología para diseñar elaborar diagramas de flujo.

International Organization for Standarization (ISO) La Organización Internacional para la Normalización –ISO por sus siglas en inglés- es el organismo encargado de promover el desarrollo de normas internacionales de fabricación, comercio y comunicación para todas las ramas industriales a excepción de la eléctrica y la electrónica. Las normas desarrolladas por ISO son voluntarias, comprendiendo que ISO es un organismo no gubernamental y no depende de ningún otro organismo internacional, por lo tanto, no tiene autoridad para imponer sus normas a ningún país. (MidiPlan, 2009)

La Norma ISO 9000 establece otro tipo de simbología necesaria para diseñar un diagrama de flujo, siempre enfocada a la Gestión de la Calidad Institucional, son normas de "calidad" y "gestión continua de calidad", que se pueden aplicar en cualquier tipo de organización o actividad sistemática, que esté orientada a la producción de bienes o servicios. Se componen de estándares y guías relacionados con sistemas de gestión y de herramientas específicas como los métodos de auditoría. Dicha simbología se muestra en el cuadro siguiente:

Simbología norma ISO 9000 para diseñar diagramas de flujos.

SIMBOLO	REPRESENTA
	Operación, fases del proceso, método o procedimiento.
	Inspección y medición, representa el hecho de verificar la naturaleza, calidad y cantidad de los insumos del producto.
	Operación e inspección, indica la verificación o supervisión durante las fases del proceso, método o procedimiento de sus componentes.
	Transportación, indica el movimiento de las personas, material o equipo.
	Demora. Indica retraso en el desarrollo del proceso, método o procedimiento.
	Decisión. Representa el hecho de efectuar una selección o decidir una alternativa especifica de acción.
	Entrada de bienes. Productos o material que ingresan al proceso.

	Almacenamiento. Deposito. y/o resguardo de información o productos.

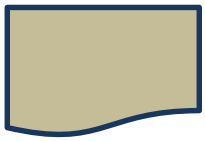
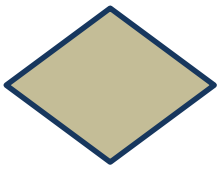
2.2.19.3. Norma DIN Y Simbología para diseñar elaborar diagramas de flujo.

Las normas DIN son los estándares técnicos para el aseguramiento de la calidad en productos industriales y científicos en Alemania.

Las normas DIN representan regulaciones que operan sobre el comercio, la industria, la ciencia e instituciones públicas respecto del desarrollo de productos alemanes. DIN es un acrónimo de 'Deutsches Institut für Normung', o bien, "Instituto Alemán de Normalización", que es la institución, con sede en Berlín y establecida en 1917, que se ocupa de la normalización alemana. El DIN realiza las mismas funciones que organismos internacionales como el ISO.

Las normas DIN buscan corresponderse con el llamado "estado de la ciencia", garantizando calidad y seguridad en la producción y consumo. (Bembibre V. , 2009)

Simbología norma ISO 9000 para diseñar diagramas de flujos.

SIMBOLO	REPRESENTA
	Datos. Elementos que alimentan y se generan en el procedimiento.
	Comienza un ciclo. Inicio de un ciclo que produce o reproduce un flujo de información.
	Documento. Representa un documento que ingres, se procesa, se produce o sale del procedimiento.
	Proceso representa la ejecución de actividades u operaciones dentro del proceso, métodos o procedimiento.
	Decisión. Indica un punto dentro del flujo en el que es posible seleccionar entre dos o más alternativas.
	Operaciones. Manuales. Constituye la realización de una operación o actividad en forma específicamente manual.

2.3. Marco conceptual.

2.3.1. Poli-Cereal.

Es la combinación de una mezcla alimentaria a base de harinas, de tal manera que cada uno de los insumos, tenga la composición nutricional adecuada, características organolépticas naturales y de poder conservar los alimentos en condiciones adecuadas. Los ingredientes son; maíz, cacao, arroz, soya, semilla de jícaro, trigo, canela y clavo de olor, este producto, es un importante alimento por su valor nutritivo y es consumido principalmente en el desayuno y como bebida refrescante" (Oporta & Acosta, 2013)

2.3.2. Cereales.

Los cereales son las plantas de domesticadas y cultivadas para obtener sus granos. Los cereales más importantes en el mundo son: trigo, arroz, maíz, cebada, distintas especies de mijos y sorgos, avena y centeno. A nivel mundial, este grupo se considera el grupo de alimentos básicos. (FAO, 2014)

2.3.3. Maíz.

La noción de maíz, procedente del taíno *mahís*, alude a una planta que forma parte del grupo familiar de las gramíneas. Puede alcanzar una altura de hasta tres metros, con un tallo de gran grosor, hojas puntiagudas y flores femeninas y masculinas. El maíz es originario del continente americano, donde fue domesticado hace cerca de 10.000 años. A Europa llegó en el siglo XVII. En la actualidad se trata de unos de los cultivos más importantes del mundo por su relevancia nutritiva, ya que produce mazorcas cuyos granos son muy valorados. (Porto & Pérez, 2018)

2.3.4. Cacao.

El cacao es un árbol procedente de América que produce un fruto del mismo nombre que se puede utilizar como ingrediente para alimentos entre los que destaca el chocolate. Su uso se remonta a la época de los mayas, aztecas e incas, y desde entonces se ha usado tanto para fines nutricionales como médicos. (Cuídate Plus, 2018)

2.3.5. Ácido pantoténico

El ácido pantoténico es una vitamina, también conocida como vitamina B5. El ácido pantoténico tiene una larga lista de usos, aunque no hay suficiente evidencia científica para determinar si es eficaz para la mayoría de estos usos. La gente toma el ácido pantoténico para el tratamiento de deficiencias en la dieta, para el acné, el alcoholismo, las alergias, la calvicie, el asma, el déficit de atención con hiperactividad (TDAH), el autismo, el síndrome de ardor en los pies, las infecciones por hongos, la insuficiencia cardiaca, el síndrome del túnel carpiano, las afecciones respiratorias, la enfermedad celíaca, la colitis, el ojo rojo (conjuntivitis), las convulsiones y las infecciones de la vejiga. (Plus, 2019)

2.3.6. Tiamina.

Es una de las vitaminas del complejo B. Las vitaminas del complejo B son un grupo de vitaminas hidrosolubles que participan en muchas de las reacciones químicas del cuerpo. La tiamina también juega un papel en la contracción muscular y la conducción de las señales nerviosas. (Medineplus, 2020)

2.3.7. Cafeína.

La cafeína es una sustancia que se encuentra en ciertas plantas. También se puede producir de manera artificial (sintéticamente) y agregarse a los productos alimenticios. Es un estimulante del sistema nervioso central y un diurético (sustancia que le ayuda al cuerpo a eliminar líquidos). (Medineplus, 2020)

2.3.8. Teobromina

La teobromina es uno de los compuestos responsables de que, al tomar cacao, sintamos esa sensación de entusiasmo, animación o felicidad. Es ligeramente soluble en agua y se presenta en forma de polvo blanco cristalino y tiene un sabor amargo, además no es adictivo. Aunque el cacao no es la única fuente de teobromina, sí es el alimento más conocido que la posee. Así, sus semillas pueden contener **entre un 1 y un 4 % de teobromina**. (Cacao, 2017)

2.3.9. Zeina.

Es una clase de proteína de prolamina que se encuentra en el maíz. Por lo general, se fabrica como un polvo de harina de gluten de maíz. Zein es una de las proteínas vegetales mejor entendidas. (Wikipedia, 2019)

2.3.10. Soya.

La soja es una legumbre rica en ácidos grasos esenciales, que presenta un bajo contenido en grasas saturadas, y constituye una fuente de proteínas de excelente calidad. Además, incluye vitaminas del grupo B, vitamina E, minerales (hierro, calcio, fósforo, potasio y zinc) e

isoflavonas (que actúan como antioxidantes, entre otras muchas propiedades beneficiosas para la salud). (Salabert, 2019)

2.3.11. Folato (ácido fólico).

El folato (vitamina B-9) es importante para la formación de los glóbulos rojos, así como para el normal crecimiento y funcionamiento de las células. Este nutriente es fundamental durante las primeras etapas del embarazo para reducir el riesgo de que el bebé tenga defectos congénitos en el cerebro y la columna vertebral. (Mayoclinic, 2018)

2.3.12. Lecitina:

La lecitina está compuesta por fosfolípidos, principalmente fosfatidilcolina, fosfatidil etanolamina y fosfatidilinositol, combinadas con distintas cantidades de otras sustancias como triglicéridos, ácidos grasos y carbohidratos. (Nutritienda, 2018)

2.3.13. Arroz.

El arroz es una de las plantas más adaptables en diversas condiciones ambientales, relacionadas con clima y suelo. El arroz se cultiva en casi todas partes del mundo, existen muchas variedades y cada una se adapta a una región especial, además el arroz es casi la única planta que se desarrolla en forma óptima en terrenos inundados. (Puleva, 2017)

2.3.14. Crescentia Alata (semilla de jícaro)

Es un fruto rico en grasa y posee una buena porción de hidratos de carbono, esta planta es originaria de países de clima cálido. Las grasas de este cereal son buena fuente de ácido grasos esenciales e influyen mucho en el enriquecimiento de los requerimientos nutricionales del individuo. (Pérez E. , 1994)

2.3.15. Avena.

Es originaria de los países dl norte de Europa y su cultivo se extendió en todo el mundo incrementándose el ismo por la importancia que tiene como alimento, también por su alto valor nutritivo. Este cereal pertenece a la familia de las gramíneas y su nombre científico es avena sativa. Existen varias variedades entre ella la avena común es la más utilizada. (Baca, 1994)

2.3.16. Syzygium aromaticum (Clavo de olor).

El árbol del clavo o clavero (Syzygium aromaticum) es un árbol de la familia Myrtaceae, nativo de Indonesia. Sus botones (flores que aún no se han abierto) secos se denominan clavos de olor o girofles y se usan como especia en las cocinas de todo el mundo. (Seeds, 2019)

2.3.17. Cinnamomum verum (Canela).

El árbol de la canela, también llamado canelo, forma parte de la familia de las lauráceas. Natural de Sri Lanka, puede medir unos ocho metros, tiene flores de color blanco y da un fruto que es una baya de color oscuro. (Pérez P. J., 2016)

2.3.18. Instalaciones.

Instalaciones es el acto y la consecuencia de instalar establecer, situar algo en el sitio debido. El término también puede aludir al conjunto de los elementos instalados y al espacio que dispone de todo lo necesario para el desarrollo de una determinada actividad (Porto J. P., 2018)

2.3.19. Equipos

Grupo de máquinas que ayudan y\o agilizan el proceso de producción máquinas, herramientas manuales, herramientas auxiliares y otros elementos que son directamente empleados en el trabajo.

2.3.20. Control de calidad.

El control de calidad es el proceso donde se asegura la estandarización de la disponibilidad, fiabilidad, mantenibilidad y manufacturabilidad de un producto o servicio. El control de calidad como proceso debe tener en consideración las etapas de planificación, control y mejora. (Calidad, 2017)

2.3.21. Valor nutritivo.

Indicación de la contribución de un alimento al contenido nutritivo de la dieta. Este valor depende de la cantidad de alimento que es digerido y absorbido y las cantidades de los nutrientes esenciales (proteína, grasa, hidratos de carbono, minerales, vitaminas) que éste contiene. (Tesauro, 2013)

2.3.22. NTON

NTON y NTN son las siglas para Nomas Técnicas Obligatorias Nicaragüenses (reglamentos técnicos) y Normas Técnicas Nicaragüenses. Básicamente son unas guías sobre ciertos procesos para estar a los niveles internacionales, Tiene como objetivo el mejoramiento continuo de la calidad de los procesos productivos, productos y servicios nacionales; estimular la participación del sector privado, público, científico y de consumidores en la elaboración con el uso de las normas. (NTON, 2017)

2.4. Marco Legal.

2.4.1. NTON 03 021-08; NORMA TÉCNICA OBLIGATORIA NICARAGÜENSE DE ETIQUETADO DE ALIMENTOS PREENVASADOS PARA CONSUMO HUMANO

2.4.1.1. Objeto.

Establecer los requisitos mínimos que deben cumplir las etiquetas de alimentos pre envasados para consumo humano, tanto para la producción nacional como productos importados.

2.4.1.2. Campo de aplicación

La presente norma se aplicará al etiquetado de todos los alimentos pre envasados que se ofrecen para su comercialización como tales al consumidor o para fines de hostelería, y a algunos aspectos relacionados con la presentación de los mismos. Quedan excluidos los productos envasados en presencia del consumidor. (Nicaragua N. J., 2008)

2.4.2. NTON 03 021-11 /RTCA 67.01.07:10

2.4.2.1. Objeto.

Establecer los requisitos que debe cumplir el etiquetado de alimentos pre envasados para consumo humano.

2.4.2.2. Campo de aplicación

Aplica al etiquetado de todos los alimentos pre envasado que se ofrecen como tales al consumidor o para fines de hostelería y que se comercialicen en el territorio centroamericano. Quedan excluidas del ámbito de aplicación del presente Reglamento las bebidas alcohólicas

fermentadas y destiladas. 1 Se excluyen aquellos alimentos que se empacan en el momento que el producto es pedido, solicitado o adquirido por el consumidor final. (Centroamericano, 2010)

2.4.3. El marco jurídico en el que se desarrolla la actividad productiva y comercial de los granos básicos está contenido entre otras, en las siguientes Leyes:

2.4.3.1. Ley No. 182, Ley de Defensa de los Consumidores.

- **Derechos de los consumidores.**

Artículo 3.-Son derechos de los consumidores consignados en la Ley:

a) La protección de salud y seguridad en el consumo de bienes y servicios.

b) Recibir educación para el consumo.

c) Recibir información veraz, oportuna, clara y adecuada sobre los bienes y servicios disponibles en el mercado.

d) Recibir un trato equitativo y no abusivo por parte de los proveedores de bienes y servicios.

e) Demandar una reparación integral, oportuna y adecuada de los daños y perjuicios sufridos que sean responsabilidad del proveedor.

f) Exigir el cumplimiento de las promociones y ofertas cuando el proveedor no las cumpla.

g) Asociarse y constituir agrupaciones de consumidores.

h) Acceder a los órganos administrativos o judiciales correspondientes, para la protección de sus derechos y legítimos intereses.

i) La preservación de un medio ambiente adecuado que garantice la conservación y desarrollo de los recursos naturales.

- **Protección de la salud y seguridad.**

Artículo 29.-Todos aquellos bienes, productos, actividades o servicios, que sean ofertados a los consumidores, no deberán implicar riesgos para su salud o seguridad, salvo los normalmente derivados de su uso o disfrute.

Artículo 30.- Igual responsabilidad se establece para la propaganda o divulgación de cualquier producto, cuyo uso o disfrute conlleve algún riesgo, tales como el alcohol o tabaco. (Nicaragua N. J., 1999)

2.4.3.2. Ley No. 601, Ley de Promoción de la Competencia.

Artículo 1.- Objeto de la Ley. El objeto de la presente Ley es promover y tutelar la libre competencia entre los agentes económicos, para garantizar la eficiencia del mercado y el bienestar de los consumidores, mediante el fomento de la cultura de la competencia, la prevención, la prohibición y sanción de prácticas anticompetitivas. (Nicaragua N. J., 2006)

2.4.4. Normas de Referencias de análisis físico y quimo LABAL MIFIC.

7.015 AOAC: determinación de proteína.

7.062 AOAC: determinación de grasa.

14.006 AOAC: determinación de ceniza.

7.070 AOAC: determinación de fibra.

7.007 AOAC: determinación de humedad

2.5. Preguntas directrices.

2.5.1. Preguntas directrices:

- ¿Cuál sería el diagrama de flujo más apto para la elaboración del poli-cereal “Del campo”?

- ¿Cómo se podría encontrar el valor nutricional y energético del poli-cereal “Del Campo”?

- ¿Cómo determinar los costos económicos para elaboración del poli-cereal “Del Campo”?

- ¿De qué manera medir el nivel de aceptación del poli-cereal?

Capitulo III

3.1. Diseño Metodológico/Marco Metodológico

3.1.1. Según el alcance temporal.

La presente investigación es de tipo corte transversal, ya que es desarrollada en un corto período de tiempo. El tiempo de recolección de la información abarca desde los meses de mayo hasta enero del año 2019 y 2020 en el cual se logró finalizar la investigación.

3.1.2. Según la profundidad u objetivo.

La investigación es de carácter exploratorio y experimental; ya que se busca obtener información acerca de la aceptación del producto ¨poli cereal¨ por parte de la población, debido a que es un producto novedoso y poco conocido por las personas. También porque se debe elaborar el producto, determinar y balancear las concentraciones de propiedades nutritivas que contendrá el mismo.

3.1.3. Según carácter de la medida.

Es de carácter mixto, debido a que en diversas formas se hace uso de las características cualitativas y cuantitativas.

Cualitativa: Por cuanto participa de la naturaleza de la investigación documental y la investigación de campo, realizando encuestas y aplicándolas a una muestra aleatoria de la población de Juigalpa

Cuantitativa: Por cuanto se realizarán conteos a partir de encuestas aplicadas a la muestra poblacionaria, para posteriormente realizar el análisis de resultados.

3.1.4. Según el marco en que tiene lugar.

La investigación es de campo y laboratorio; ya que se tuvo que realizar encuestas aplicándolas a un determinador sector de la población, de esta forma conseguir medir la aceptación del producto. Y se dice que es de laboratorio en relación a pruebas realizadas para determinar el valor nutricional.

3.1.5. Según la finalidad.

Es una investigación aplicada, ya que con la elaboración de un poli cereal se busca contrarrestar el consumo excesivo de las bebidas embotelladas las cuales son muy dañinas para la salud, así como también motivar a consumir productos nacionales, el cual es un producto muy bueno para salud de todas las personas.

3.1.6. Población.

La población de estudio en esta investigación está compuesta por el municipio de Juigalpa, el cual cuenta con 48 barrios, con un aproximado de 70,014 habitantes. Dentro de los barrios más destacados se encuentran Santa Clara, Tamanes, Virgen María, San Antonio, Santuario, Madrid, etc.

3.1.7. Muestra

La muestra utilizada en la investigación. Fueron los barrios Virgen María y Madrid, de los cuales se hizo una selección aleatoria donde se seleccionaron a 239 personas de los dos barrios, a los cuales se les aplicó una encuesta para obtener más información sobre el producto.

Para determinar la muestra, se realizará un proceso en el cual tomamos en cuenta la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N\sigma^2 Z^2}{(N-1)e^2 + \sigma^2 Z^2}$$

Dónde:

n = el tamaño de la muestra. (Es lo que se busca)

N = tamaño de la población. (Esto es lo que se tiene)

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

Z = Valor obtenido mediante niveles de confianza. Es un valor constante que, si no se tiene su valor, se lo toma en relación al 95% de confianza equivale a 1,96 (como más usual) o en relación al 99% de confianza equivale 2,58, valor que queda a criterio del investigador.

Los valores de Zα más utilizados y sus niveles de confianza son:

Valor de Zα	1,15	1,28	1,44	1,65	1,96	2,24	2,58
Nivel de confianza	75%	80%	85%	90%	95%	97,5%	99%

e = Límite aceptable de error muestra que, generalmente cuando no se tiene su valor, suele utilizarse un valor que varía entre el 1% (0,01) y 9% (0,09), valor que queda a criterio del encuestador.

Realización de la operación

Cantidad de habitantes del barrio Virgen María: 2080 personas

Cantidad de habitantes del barrio Madrid: 1107 personas

$$n = \frac{3187(0.5)2\ (2.58)2}{(31870-1)\ (0.01)2 + (0.5)2\ (2.58)2}$$

n= 239

3.1.8. Técnicas e instrumentos para la recolección de la información.

La técnica utilizada en la investigación, fue la encuesta. Teniendo como instrumento de recolección de datos un cuestionario conformado por una serie de preguntas dirigidas a los habitantes de los barrios Virgen María y Madrid, esto para obtener información precisa y veraz para la realización de dicha investigación.

3.1.9. Características de los instrumentos.

La encuesta está enfocada a la recolección de datos sobre el producto, la cual se compone de un total de 20 preguntas, las cuales abordan aspectos importantes como aspectos sensoriales, de gustativos, presentaciones del producto, lugar donde les gustaría ser adquirido el producto, entre otros aspectos. La encuesta a su vez se compone con respuestas opcionales que se proponen en la misma para que el encuestado tenga la opción de seleccionar la más idónea.

3.1.10. Validación de los instrumentos.

Para validar los instrumentos utilizados en la recolección de datos (Encuesta), se recurrió al criterio de opinión de un experto, quien dio su punto de vista y/o mejoras que le hicimos a la encuesta para su dicha aplicación, se consultó al ingeniero industrial Aarón Santiago Leiva Barberena (ex docente de la facultad).

3.1.11. Procesamiento de los datos.

Una vez recolectados los datos proporcionados por los instrumentos, se dimanó al análisis de los mismos respectivamente. Los datos serán reflejados en la investigación con la mayor exactitud precisa. Para el procedimiento de los datos se utilizaron programas como: Microsoft Excel, Word, los cuales nos la elaboración de tablas y gráficos de los resultados obtenidos.

Microsoft Excel es un programa informático desarrollado y distribuido por Microsoft Corp. Se trata de un software que permite realizar tareas contables y financieras gracias a sus funciones, desarrolladas específicamente para ayudar a crear y trabajar con hojas de cálculo.

Microsoft Word es un programa editor de texto ofimático muy popular que permite crear documentos sencillos o profesionales. Microsoft Word es incluido en el paquete Microsoft Office de la empresa Microsoft; aunque también es vendido por separado.

3.2. Cuadro de Operacionalización de variables

Tabla 11. Cuadro de Operacionalización de variables

Objetivos	Variable	Sub-Variable	Indicador	Instrumento
Diseñar un diagrama de flujo de proceso que permita la eficiencia elaboración del poli-cereal "Del Campo"	**Diagrama de Flujo**	Formulación	$X\frac{Materia\ Prima\ X)(100}{Cantidad\ Total\ de\ Producto\ final}$	**Cálculos Matemáticos**
		Proceso de Fabricación	**Normas de Calidad y Producción Alimentaria ASME**	**Microsoft Visio 2010**
		Seguridad Alimentaria	**CAC/RCP 1-1969; NTON 03 069-06/RTCA 67.01.33:06; NTON 03 093-10/TRCA 67.06.55:09;**	**Check list**
Describir el valor nutricional y energético del poli-cereal en base a las propiedades físico-químicas conjuntas.	**Valor nutricional**	Composición nutricional.	***Valor energético. *Macronutrientes. *Minerales. *Vitaminas.**	**-Análisis físico-químico. -Tabla de Propiedades de los Alimentos.**
Calcular los costos económicos de la elaboración del poli-cereal "Del Campo"	**Costos de Elaboración.**	Costo Total de Producción (Ct)	***Costos Fijos. *Costos Variables.**	**-Fórmula Ct = Cf + Cv**
		Costo Unitario (Cu)	***Costo Total de Producción. *Número de Unidades Producidas.**	**-Fórmula Cu = Ct / N**
		Margen de Ganancia unitario (Mg)	***Costo Unitario. *Porcentaje esperado de Ganancia por Unidad.**	**-Fórmula Mg = %g * Cu**
		Precio de Venta unitario (Pv)	***Costo Unitario. *Margen de Ganancia unitario.**	**-Fórmula Pv = Cu + Mg**
		Punto de	***Costo Total de Producción. *Precio de Venta unitaria.**	**-Fórmula Pe = Ct / Pv**

	Costos de Elaboración.	Equilibrio (Pe)	***Precio de Venta unitario.**	
		Ventas Totales (Vt)	***Número de Unidades Producidas.**	**-Fórmula Vt = Pv * N**
		Rentabilidad (R)	***Costo Total de Producción.** ***Ventas Totales**	**-Fórmula R=[Ct/Vt]*100**
Determinar el nivel de aceptación del poli-cereal "Del Campo"	**Aceptación.**	*Propiedades Sensoriales (organolépticas)	***Parámetros.**	**-Encuesta.** **-Microsoft Excel.** **-Encuesta.**
		*Tamaño.	***Presentación.**	**-Microsoft Excel.** **-Encuesta.**
		*Precio.	***Precio de Venta al Consumidor.**	**-Encuesta.** **-Microsoft**
		*Puntos de venta.	***Pulperías.** ***Súper mercados.** ***Ventas ambulantes.**	**Excel.** **Encuesta.**
		*Promoción. *Razón del Producto.	***Medios de Promoción y comunicación** ***Descripción del Producto.**	**-Codex Stan 1-1985;** **-NTON 03 021-08;** **-NTON 03 021-11 /RTCA 67.01.07:10;** **-Paint;**

Capitulo IV

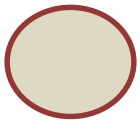
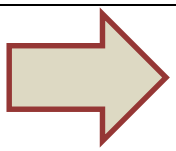
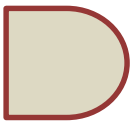
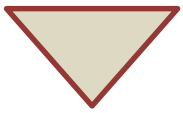
4. Análisis y discusión de resultados

4.1. Diseño propuesto para elaboración de diagrama de flujo poli-cereal el "El campo"

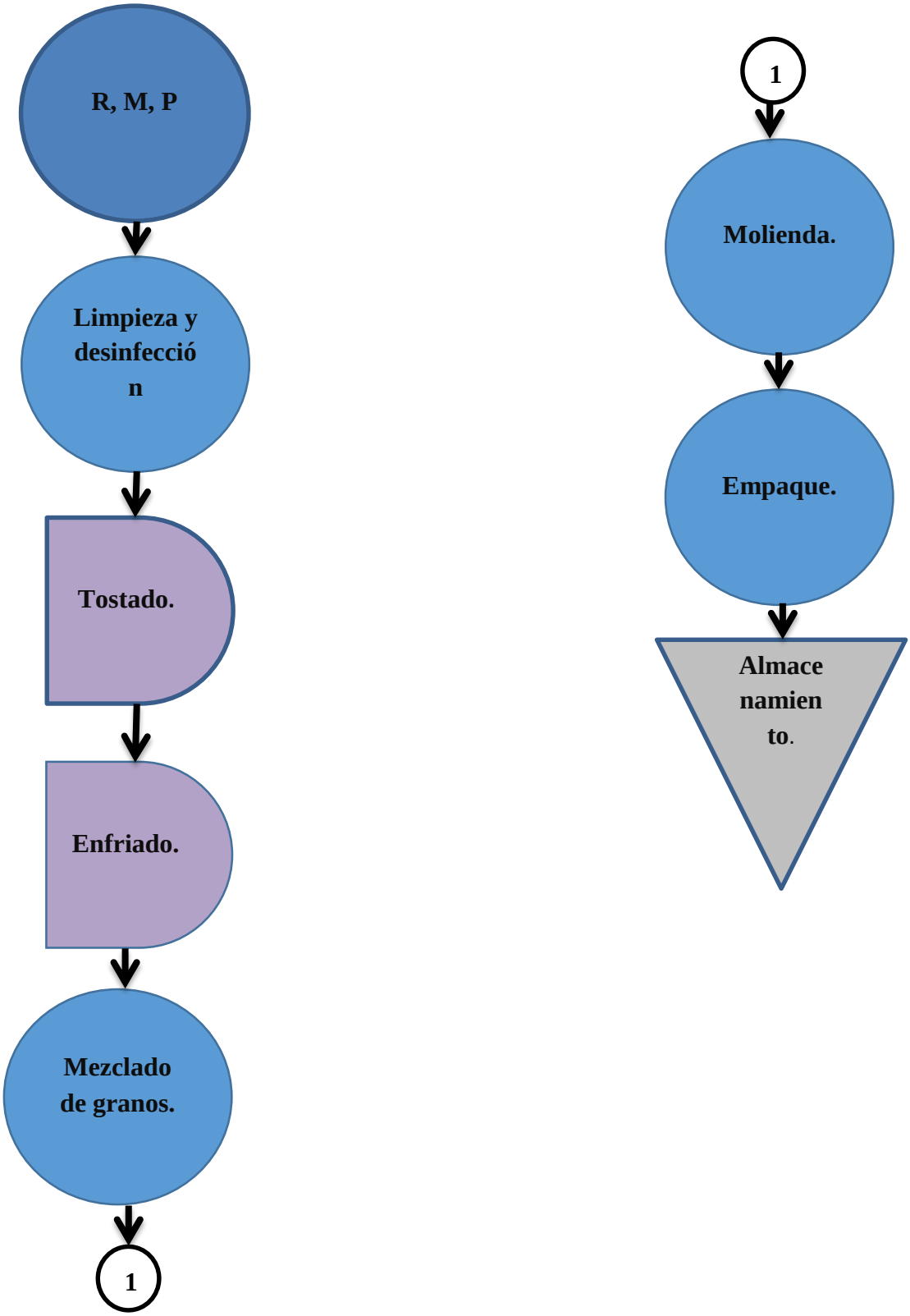
Diseño propuesto para elaboración de diagrama de flujo poli-cereal el "Del Campo"

Para realización del diagrama de flujo para obtener un poli-cereal, se utilizó la norma ASME: Es una asociación de profesionales, que ha generado un código de diseño, construcción, inspección y pruebas para equipos, entre otros, con el propósito de representar los flujos de información o procesos.

A continuación de se muestra la simbología de las normas ASME.

SIMPLES	
Símbolo.	**Representa.**
	Operación, indica las principales fases del proceso, método o procedimiento.
	Inspección, indica que se verifica la calidad y/o cantidad de algo
	Desplazamiento o transporte. Indica el movimiento de los empleados, material y equipos de un lugar a otro.
	Depósito provisional o espera. Indica demora en el desarrollo de los hechos.
	Almacenamiento permanente. Indica el depósito de un documento o información dentro de un archivo, o de un objeto cualquiera en un almacén

4.1.1. Diagrama de Flujo para la elaboración de poli-cereal "Del Campo"



Descripción del proceso

- **RMP:** Se recepciona los granos en una tolva, los cuales deberán estar libres de olores extraños, suciedad o fisuras que haya o puedan causar daños al proceso.

- **Limpieza y selección:** La limpieza de los granos se hace por medio de una cribadora que sirve para limpiar las impurezas de los granos con un sistema de filtrado por mallas de diferente grosor. el grano va pasando a través de las secciones finas para ir despejando la tierra, polvo y paja que se acumula en la cosecha mientras que la segunda sección es utilizada para remover las impurezas más grandes como terrones, piedras,

- **Tostado:** El tostado de los diferentes granos se da mediante un tostador rotatorio o tambor rotatorio que calienta el grano sobre una superficie caliente y rotativa por un tiempo determinado de 15 minutos a una temperatura de entre los 150 a 175°C.

- **Enfriado:** Los granos serán enfriados de forma natural exponiéndolos a temperatura ambiente por un tiempo de 25 minutos.

- **Mezclar los granos:** La mezcla de los granos se realiza una vez que se tiene la formulación planteada, y este proceso se realiza una vez que los granos van a ser triturados.

- **Molienda:** Para la molienda se utilizará un molino de martillos de acero inoxidable que puede moler, pulverizar, y aplastar una amplia gama de materiales. Hasta que los granos alcancen una granulometría fina de 200 a 400 mesh.

- **Empaque:** Se empacará en bolsas de polietileno de 1 milímetro de grosor transparentes y sacos macen para garantizar su integridad y evitar su deterioro.

- **Almacenamiento:** En un lugar seco, fresco y limpio libre de roedores, insectos o cualquier otro vector que pueda causar algún daño o contaminación.

4.1.2. Control de calidad.

4.1.2.1. Control del producto

Los principales factores de calidad son el color, el aroma y el sabor del producto, así como su granulometría final de 200 a 400 mesh y la ausencia de contaminación microbiana debido a que son productos instantáneos.

4.1.2.2. Control durante el almacenamiento.

Para el caso de harina de cereales se utilizan normalmente empaques de polietileno de 1 milímetro de grosor, Se recomienda almacenar el producto en un lugar seco, fresco y aislado de la luz solar. El empaque debe ser impermeable, resistente a la grasa y de preferencia opaco.

4.2. Descripción valor nutricional y energético del poli-cereal.

4.2.1. Resultados obtenidos de análisis proximales por el LABAL- MIFIC.

- **Tipos de Muestra poli-cereal.**

En los resultados obtenidos, se abordaron 7 elementos de las tres muestras presentadas ante los laboratorios del LABAL MIFIC dentro los cuales están: proteínas, grasa, ceniza, fibra, humedad, carbohidratos y energía, dando como resultados y análisis final:

4.2.1.1. Formulación propuesta para personas con diabetes tipo II.

La muestra para diabetes refleja que los resultados obtenidos del laboratorio MIFIC, concuerdan en un 80% con las formulaciones investigadas orientadas para esta propuesta tomando como referencia y formulación lo siguiente:

- **Principales granos aportadores de nutrientes para contrarrestar la diabetes tipo II:**

- Porcentaje recomendado de consumo de avena es de 3 a 6 gr/día.
- Porcentaje recomendado de consumo de soya es de 13 gr/día.
- Porcentaje recomendado de consumo de cacao es de 7 gr/día.
- Porcentaje recomendado de consumo de arroz es de 10 gr/día.

Tabla 12. Formulación diabetes

Ingredientes	Dado en gramos
Arroz	100
Maíz	55
Cacao	70
Semilla de jícaro	55
Avena	90
Soya	120
Canela	5
Clavo de olor	5
	Total: 500 gr

Tabla 13. Análisis físico químico muestra diabetes MIFIC.

ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO		
N°	Descripción	Resultados
1	Proteína (N x 6.25)	17.27 %
2	Grasa	10.35 %
3	Ceniza	2.75 %
4	Fibra	4.35 %
5	Humedad	4.82 %
6	Carbohidratos totales	64.81 %
7	Energía Total	422 kcal/100g

4.2.1.2. Formulación propuesta como estimulante energético.

Los resultados obtenidos del laboratorio del MIFIC sobre muestra poli-cereal energético, no concuerdan con los datos encontrados en las fuentes que se consultaron, debido a que los principales granos aportadores de fuente de energía están reflejados en porcentajes bajos en la formulación propuesta establecida.

- **Principales granos aportadores de energías según FAO:**

- Porcentaje maíz que debe consumir una persona a diario para ganar energías es de 118 gr/día.
- Porcentaje recomendado de consumo de arroz es de 70 gr/día.
- Porcentaje recomendado de consumo de cacao es de 20 gr/día.
- Porcentaje recomendado de consumo de avena es de 3 gr/día.
- Porcentaje recomendado de consumo de soya es de 20 gr/día.

Tabla 14. Formulación energética

Ingredientes	Dado en gramos
Arroz	80
Maíz	100
Cacao	85
Semilla de jícaro	65
Avena	90
Soya	70
Canela	10
Clavo de olor	5
	Total: 500 gr

Tabla 15. Análisis físico químico muestra energizante MIFIC

ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO		
N°	Descripción	Resultados
1	Proteína (N x 6.25)	20.85 %
2	Grasa	10.91 %
3	Ceniza	2.48 %
4	Fibra	4.54 %
5	Humedad	4.55 %
6	Carbohidratos totales	61.21 %
7	Energía Total	426 kcal/100g

4.2.1.3. Genérica.

Según los resultados obtenidos del laboratorio del MIFIC la muestra genérica, ejs nutritiva y con propiedades organolépticas agradables al gusto debido a su composición formular.

- **Principales granos aportadores de propiedades organolépticas:**

- Porcentaje recomendado de consumo de arroz es de 45 gr/día.
- Porcentaje recomendado de consumo de maíz es de 118 gr/día.
- Porcentaje recomendado de consumo de avena es de 3 gr/día.

- Porcentaje recomendado de consumo de soya es de 10 gr/día.
- Porcentaje recomendado de consumo de cacao es de 7 a 20 gr/día.

Tabla 16. Formulación Genérica

Ingredientes	Dado en gramos
Arroz	90
Maíz	100
Cacao	60
Semilla de jícaro	95
Avena	70
Soya	85
Canela	8
Clavo de olor	7
	Total: 500 gr

Tabla 17. Análisis físico química muestra genérica MIFIC

ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO		
N°	Descripción	Resultados
1	Proteína (N x 6.25)	18.89 %
2	Grasa	10.47 %
3	Ceniza	2.46 %
4	Fibra	4.92 %
5	Humedad	4.63 %
6	Carbohidratos totales	63.55 %
7	Energía Total	424 kcal/100g

Nota: para más información ir a anexo 1. Informenes de ensayos LABAL MIFIC.

4.3. Cálculos económicos para elaboración de poli-cereal.

Para la realización de un poli-cereal que satisfaga las necesidades de las personas con diabetes se utilizaron 6 de granos entre los cuales tenemos el maíz, cacao, soya, jícaro y avena y dos especies como son canela y clavo de olor, mediante una formulación en unidades (gramos) de dichas materias primas para obtener 10 unidades de 500 gramos.

Para sus costos de elaboración así como todas sus utilidades fue necesario calcular un sinnúmero de fórmulas que como resultados obtuvimos los siguientes:

4.3.1. Resultados económicos poli cereal muestra diabetes.

- Costos de producción unitaria. igual a C$ 38.25
- Precio de venta. igual a C$ 43.98 con un margen de ganancia de C$ 5.73 que representa un 13.02 %
- Venta total. Igual a C$ 439.8
- Ganancia en total. Igual a C$ 57.21
- Punto de equilibrio. Igual a 8.69 Unidades.
- Rentabilidad. Igual a 14.95 %

Tabla 18.Costos de Materias primas y formulación de elaboración de poli-cereal dirigida para personas diabéticas, Con un rendimientos 10 unidades de 500 gramos.

Concepto.	Unidad de medida	Datos de formulación del producto.	1 libra (454gr) 1 onza (28gr) 1 m3 (1000 litros) Cantidad	Costos en córdobas	
				Unitario	Total
Grano de maíz	Gramos	66	1.453 lb	C$ 6	C$ 8.71
Grano de cacao	Gramos	61	1.343 lb	C$ 40	C$ 53.72
Grano de soya	Gramos	121	2.665 lb	C$ 35	C$ 93.27
Grano de arroz	Gramos	101	2.224 lb	C$ 12	C$ 26.68
Semilla de jícaro	Gramos	66	1.453 lb	C$ 25	C$ 36.32
Grano de avena	Gramos	91	2.004 lb	C$ 20	C$ 40.08
Canela	Gramos	5 gr	0.11 lb	C$ 20	C$ 2.2
Clavo de olor	Gramos	5 gr	0.11 lb	C$ 15	C$ 1.65
Mano de obra (3 personas)	horas /persona		0.125	C$ 200	C$ 25
Agua potable	M_3		0.04 m_3	C$ 12.5	C$ 0.5
Electricidad	Kw/h		10	C$ 3	C$ 30
Bolsas Auto sostenibles	Unidad		10	C$ 0.5	C$ 5
Etiqueta	Unidad		10	C$ 3	C$ 30
Molienda(molino)	Porción		1	C$ 30	C$ 30
				Total:	**C$ 382.59**

1). Costos de producción unitaria.

$$CPu = \frac{Ct}{Np} = \frac{382.59}{10} = C\$\ 38.25$$

2). Precio de venta

Pv = CPu+ MG → MG= Pv - CPu

MG= 43.98 – 38.25 = C$ 5.73

$$MG = \frac{5.73 \times 100}{43.98} = 13.02\ \%$$

3). Venta total

Vt = Np x Pu
VT = 10 x 43.98 = C$ 439.8

4) Ganancia.

Gt = VT – CTp

Gt = 439.8 – 382.59 = C$ 57.21

5) punto de equilibrio

$$PE = \frac{CTp}{PV} = \frac{382.59}{43.98} = 8.69 \text{ unid.}$$

6) Rentabilidad

$$R = \frac{VT \times 100}{CTp}$$

$$R = \frac{439.8 \times 100}{382.59} = 114.95\text{-}100 = 14.95\%$$

Resultados económicos poli cereal muestra energética.

- Costos de producción unitaria. igual a C$ 36.59
- Precio de venta. igual a C$ 42.07 con un margen de ganancia de C$ 5.48 que representa un % 13.02%
- Venta total. Igual a C$ 420.7
- Ganancia en total Igual a C$ 54.75
- punto de equilibrio. Igual a 8.69 unid.
- Rentabilidad. Igual a 14.96 %

Tabla 19. Costos de Materias primas y formulación de elaboración de poli-cereal, como bebida energizante. Con un rendimientos 10 unidades de 500 gramos.

Concepto.	Unidad de medida	Datos de formulación del producto	1 libra (454gr) 1 onza (28gr) 1 m3 (1000 litros) Cantidad	Costos en córdobas	
				Unitario	Total
Grano de maíz	Gramos	101	2.224 lb	C$ 6	C$ 13.34
Grano de cacao	Gramos	86	1.894 lb	C$ 40	C$ 75.76
Grano de soya	Gramos	71	1.563 lb	C$ 35	C$ 54.70
Grano de arroz	Gramos	81	1.784 lb	C$ 12	C$ 21.40
Semilla de jícaro	Gramos	66	1.453 lb	C$ 25	C$ 36.32
Grano de avena	Gramos	91	2.004 lb	C$ 20	C$ 40.08
Canela	Gramos	5 gr	0.11 lb	C$ 20	C$ 2.2
Clavo de olor	Gramos	5 gr	0.11 lb	C$ 15	C$ 1.65
Mano de obra (2 personas)	hora /persona		0.125	C$ 200	C$ 25
Agua potable	m^3		0.04 m^3	C$ 0.0125	C$ 0.5
Electricidad	Kw/h		10	C$ 3	C$ 30
Bolsas Auto sostenibles	Unidad		10	C$ 0.5	C$ 5
Etiqueta	Unidad		10	C$ 3	C$ 30
Molienda(molino)	Porción		1	C$ 30	C$ 30
				Total:	**C$ 365.95**

1). Costos de producción unitaria.

$$CPu = \frac{Ct}{Np} = \frac{365.95}{10} = C\$\ 36.59$$

2). Precio de venta

$$Pv = CPu + MG \longrightarrow MG = Pv - CPu$$

$$MG = 42.07 - 36.59 = C\$\ 5.48$$

$$MG = \frac{5.48 \times 100}{42.07} = 13.02\%$$

3). Venta total.

Vt = Np x Pu
VT = 10 x 42.07 = C$ 420.7

4). Ganancia.

Gt = VT – CTp

Gt = 420.7– 365.95 = C$ 54.75

5). punto de equilibrio

$$PE = \frac{CTp}{PV} = \frac{365.95}{42.07} = 8.69 \text{ unid.}$$

6). Rentabilidad

$$R = \frac{VT}{CTp} \times 100$$

$$R = \frac{420.7 \times 100}{365.95} = 114.96 - 100 = 14.96\ \%$$

Resultados económicos poli cereal muestra genérica.

- Costos de producción unitaria. igual a C$ 36.15
- Precio de venta. igual a C$ 41.57 con un margen de ganancia de C$ 5.42 que representa un 13.03 %
- Venta total. Igual a C$ 415.7
- Ganancia en total Igual a C$ 54.16
- Punto de equilibrio. Igual a C$ 8.7 unid.
- Rentabilidad. Igual a 9.98%

Tabla 20. Costos de Materias primas y formulación de elaboración de poli-cereal, dirigidas para personas general. Con un rendimientos 10 unidades de 500 gramos.

Concepto.	Unidad de medida	Datos de formulación del producto.	1 libra (454gr) 1 onza (28gr) 1 m3 (1000 litros) Cantidad	Costos en córdobas	
				Unitario	Total
Grano de maíz	Gramos	91	2.002 lb	C$ 6	C$ 12.02
Grano de cacao	Gramos	56	1.233 lb	C$ 40	C$ 49.32
Grano de soya	Gramos	86	1.894 lb	C$ 35	C$ 66.29
Grano de arroz	Gramos	93	2.048 lb	C$ 12	C$ 24.57
Semilla de jícaro	Gramos	96	2.114 lb	C$ 25	C$ 52.85
Grano de avena	Gramos	73	1.607 lb	C$ 20	C$ 32.14
Canela	Gramos	5 gr	0.11 lb	C$ 20	C$ 2.2.
Clavo de olor	Gramos	5 gr	0.11 lb	C$ 15	C$ 1.65
Mano de obra (3 personas)	hora /persona		0.125	C$ 200	C$ 25
Agua potable	m^3		0.04 m^3	C$ 0.0125	C$ 0.5
Electricidad	Kw/h		10	C$ 3	C$ 30
Bolsas Auto sostenibles	Unidad		10	C$ 0.5	C$ 5
Etiqueta	Unidad		10	C$ 3	C$ 30
Molienda(molino)	Porción		1	C$ 30	C$ 30
				Total:	**C$ 361.54**

1. **<u>Costos de producción unitaria.</u>**

$$CPu = \frac{Ct}{Np} = \frac{361.54}{10} = C\$\ 36.15$$

2. **<u>Precio de venta</u>**

Pv = CPu+ MG ⟶ MG= Pv - CPu

MG= 41.57 – 36.15 = C$ 5.42

$$MG = \frac{5.42 \times 100}{41.57} = 13.03\ \%$$

3). Venta total.

Vt = Np x Pu
VT = 10 x 41.57 = C$ 415.7

4) Ganancia.

Gt = VT – CTp

Gt = 415.7– 361.54 = C$ 54.16

5) punto de equilibrio

$$PE = \frac{CTp}{PV} = \frac{361.54}{41.57} = 8.7 \text{ unid.}$$

6) Rentabilidad

$$R = \frac{VT \times 100}{CTp}$$

$$R = \frac{415.7 \times 100}{361.54} = 114.98 - 100 = 14.98\ \%$$

4.3.2. Desechos generados.

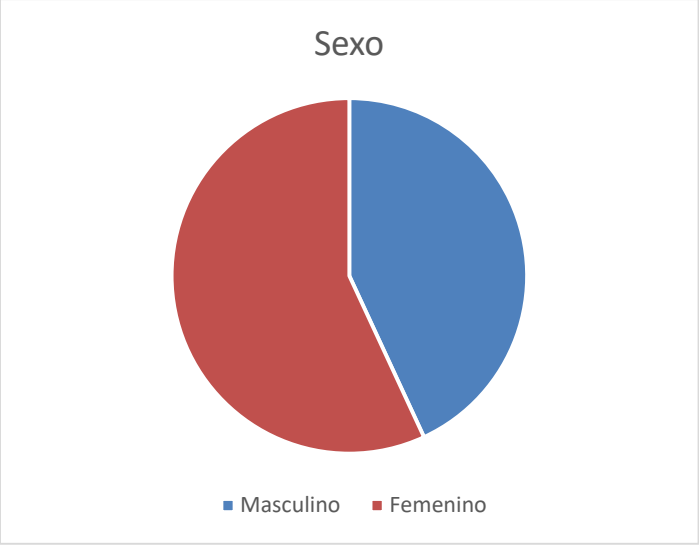
Los desechos generados en la elaboración de poli-cereal son la cáscara de cacao que luego fueron llevados a un lugar de manejo de desechos, en el cual se espera el tiempo de descomposición de los mismos. Cabe destacar que no se le dio una segunda reutilización a los desechos los cuales presentan cualidades de aprovechamiento como puede ser: abono orgánico.

4.4. Determinación del nivel de aceptación del poli-cereal.

Resultados obtenidos de la aplicación de encuestas a personas del barrio virgen María y Madrid de Juigalpa Chontales para la determinación de la aceptación y valoración de poli cereal "Del Campo".

Sexo

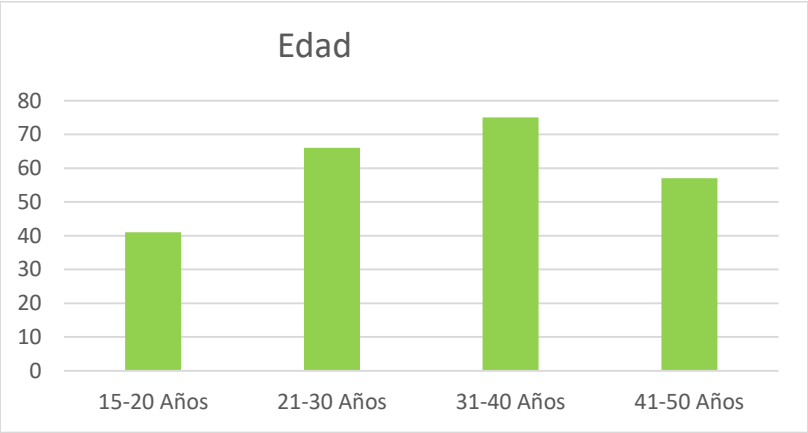
Sexo	Cantidad	Porcentaje
Masculino	103	43.09%
Femenino	136	56.91%
Total	239	100%



- Con un total de 239 encuestados, su mayoría fueron mujeres, siendo 136 del sexo femenino, y 103 del sexo masculino

Edad.

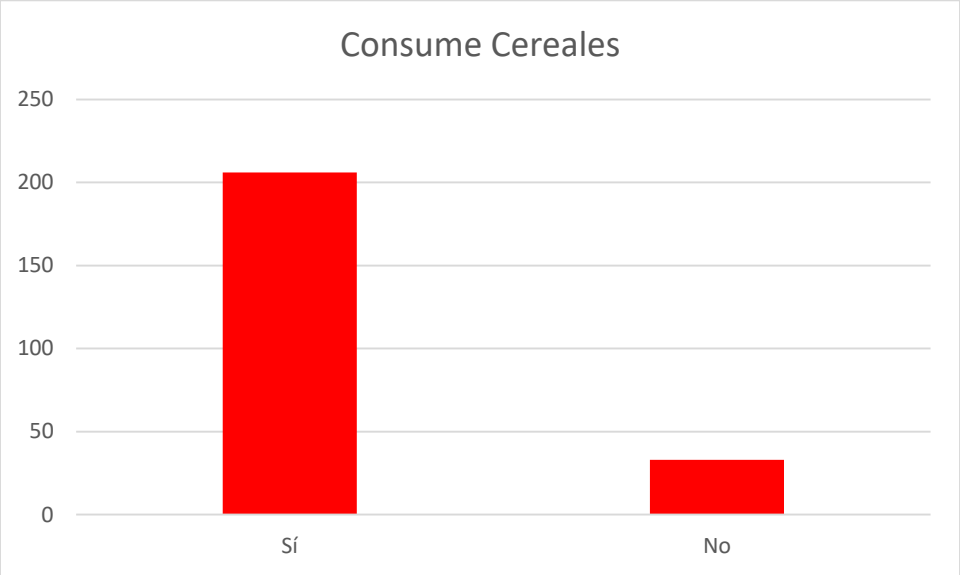
Edad	Cantidad	Porcentaje
15-20 Años	41	17.15%
21-30 Años	66	27.62%
31-40 Años	75	31.38%
41-50 Años	57	23.85%
Total	239	100.00%



- La mayoría de las personas encuestadas, rondaba entre la edad de 31 y 40 años, quedándose con el 31.38% del 100% de los encuestados, mientras que la minoría rondaba entre los 15-20 años de edad.

¿Consume usted cereales?

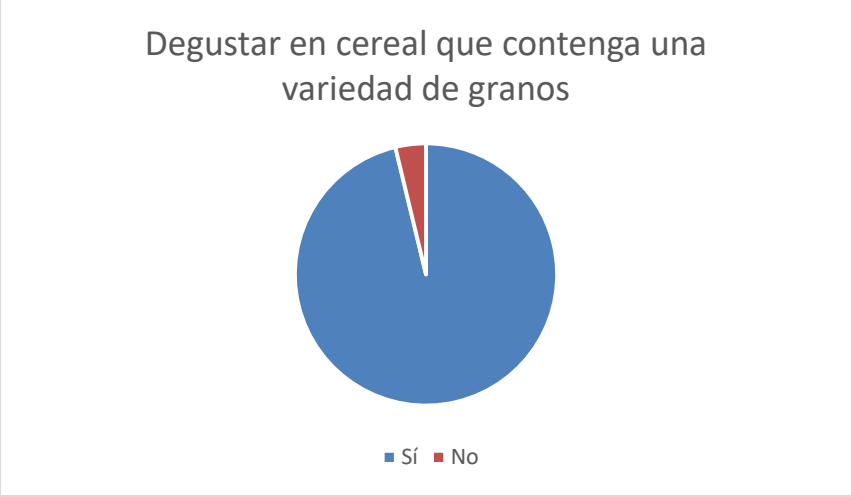
Consume Cereales	Cantidad	Porcentaje
Sí	206	86.19%
No	33	13.81%
Total	239	100%



El mayor porcentaje de las personas encuestadas, dijo que si consume cereales, siendo equivalente al 86.19%

¿Le gustaría degustar un cereal que contenga una variedad de granos?

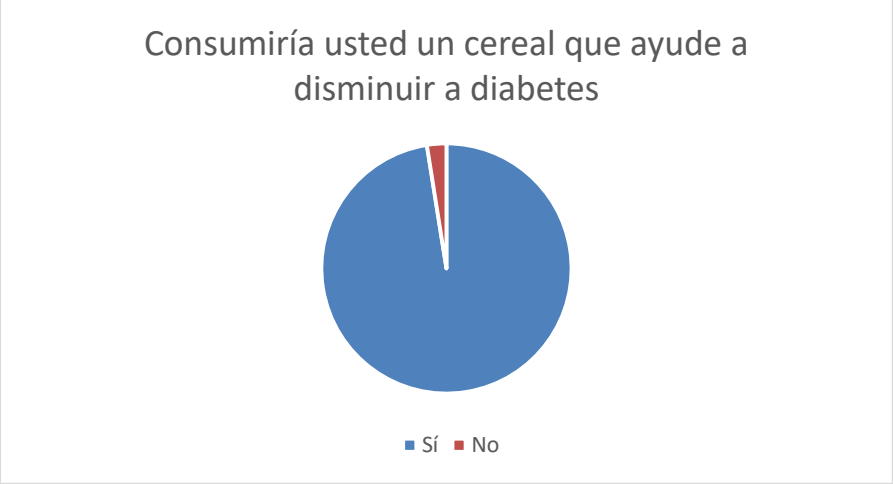
Degustar un cereal que contenga una variedad de granos	Cantidad	Porcentaje
Sí	230	96.23%
No	9	3.77%
Total	239	100%



- Al plantearle la propuesta a los encuestados, que si desearían degustar un cereal que contenga una variedad de granos, el 96.23% respondió que sí, mientras que el otro 3.77% dijo que no.

¿Consumiría usted un producto cerealero que ayude a disminuir el riesgo de diabetes?

Consumiría usted un cereal que ayude a disminuir la diabetes	Cantidad	Porcentaje
Sí	233	97.49%
No	6	2.51%
Total	239	100%



- Al presentarle la opción que si consumirían un cereal que ayude a disminuir el riesgo de diabetes, el 97.49% de la población encuestada dijo que sí les gustaría.

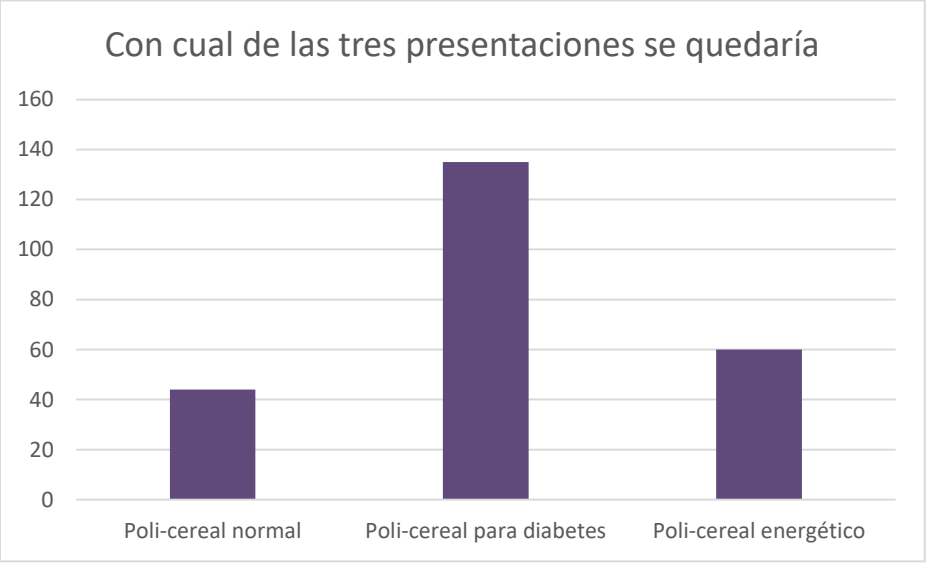
¿Adquiriría usted un cereal que le aporte estimulantes energéticos para su día a día?

Adquiriría un cereal que le aporte estimulantes energéticos	Cantidad	Porcentaje
Sí	197	82.43%
No	42	17.57%
Total	239	100%

- La mayoría le gustaría probar también un cereal que le aporte estimulantes energéticos para su día a día, obteniendo el 82.43% como respuesta positiva.

Una vez habiéndole explicado la formulación, y para lo que va destinado cada tipo de cereal, ¿Con cuál de las tres presentaciones se quedaría?

Con cuál de las tres presentaciones se quedaría	Cantidad	Porcentaje
Poli-cereal normal	44	18.42%
Poli-cereal para diabetes	135	56.48%
Poli-cereal energético	60	25.10%
Total	239	100%



- Al poner a los encuestados a decidir por una de las tres presentaciones, el 56.48% le pareció más llamativo e interesante la que ayuda a contrarrestar el riesgo de diabetes, obteniendo el 56.48%

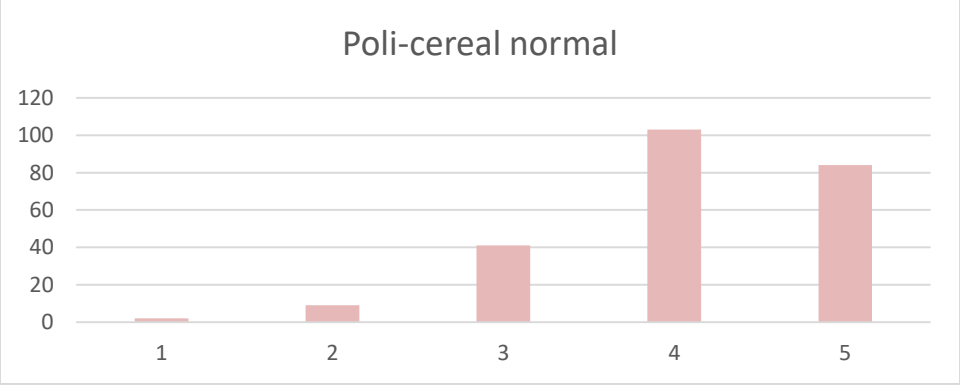
¿Está usted dispuesto a adquirir cualquiera de estos productos si sale al mercado?

Adquirir el producto si sale al mercado	Cantidad	Porcentaje
Si	201	84.10%
No	38	15.90%
Total	239	100%

- La mayoría de los encuestados (el 84.10%), estaría dispuesto a adquirir este producto si sale al mercado, siendo esto de beneficio para una buena aceptación.

¿Al degustar el Poli-cereal "Del campo", que calificación le daría usted a cada presentación en los rangos del 1 al 5?

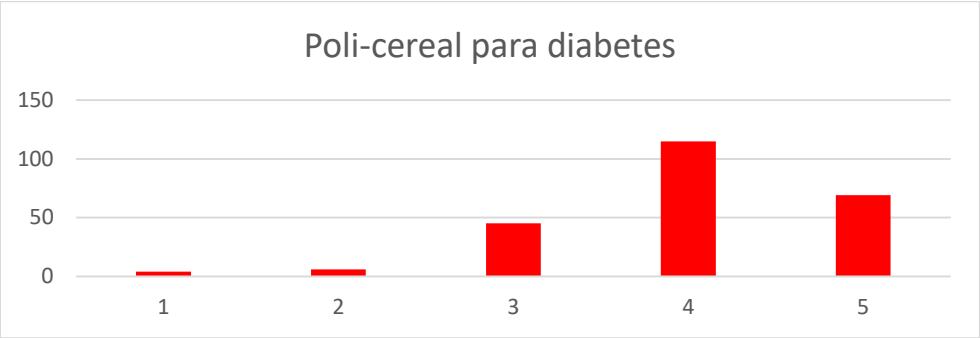
Calificación que le da a cada presentación del 1 al 5	Cantidad	Porcentaje
Poli-cereal normal		
1	2	0.84%
2	9	3.77%
3	41	17.15%
4	103	43.09%
5	84	35.15%
Total	239	100%



- En la presentación del poli-cereal normal, la mayoría de la población encuestada le dio una calificación de 4, en la escala del 1-5

Poli cereal de diabetes

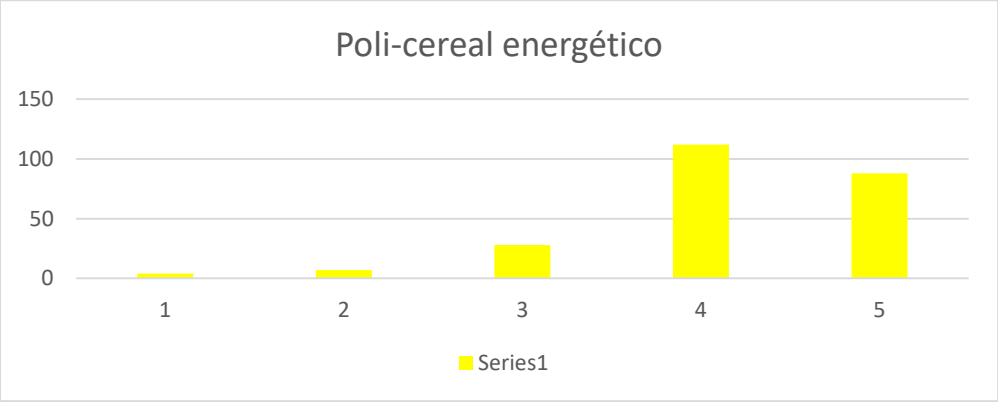
Poli-cereal para diabetes		
1	4	1.67%
2	6	2.51%
3	45	18.83%
4	115	48.12%
5	69	28.87%
Total	239	100%



- El 48.12% de los encuestados, le dio una calificación de 4 puntos a la presentación para diabetes, en una escala del 1-5.

Poli cereal energético

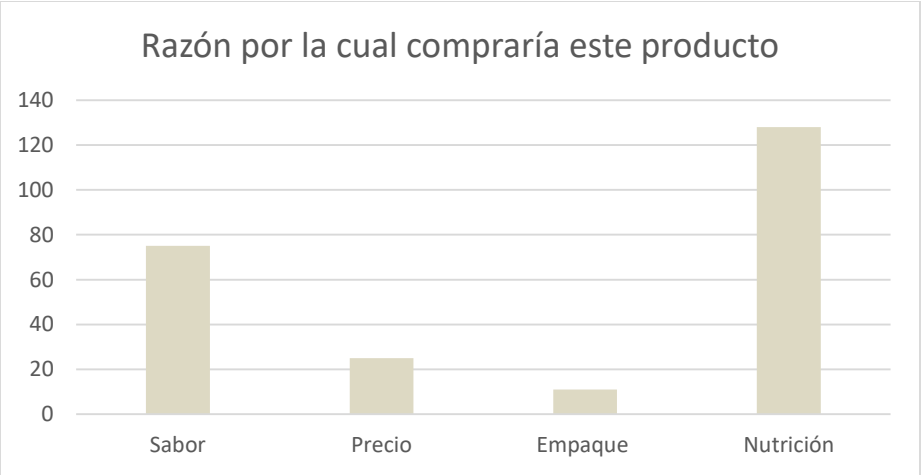
Poli-cereal energético		
1	4	1.67%
2	7	2.93%
3	28	11.71%
4	112	46.86%
5	88	36.83%
Total	239	100%



- El 46.86% de la población encuestada, le dio una calificación de 4 puntos en una escala del 1-5, a la presentación del poli-cereal energético.

¿Cuál es la razón por la que compraría usted cualquiera de las presentaciones del Poli-cereal?

Razón por la cual compraría este producto	Cantidad	Porcentaje
Sabor	75	31.38%
Precio	25	10.46%
Empaque	11	4.60%
Nutrición	128	53.56%
Total	239	100%



- A los encuestados, le pareció más interesante la nutrición que este producto puede tener en ellos, ya que el 53.56% optó por dicha opción, en cambio el 4.60% se inclinó por el empaque del producto.

Capitulo V.

5.1. Conclusiones.

1- Se diseñó un diagrama de flujo apegándose a la normativa ASME, el cual permitiera una mejor explicación del proceso de elaboración de este poli-cereal, en la cual se viera reflejado los detalles que se realizan en cada una de las etapas.

2- Se realizaron pruebas proximales en el laboratorio de alimentos del MIFIC, en las cuales se abordaron las pruebas de ceniza, humedad, fibra, carbohidratos totales y proteínas, describiendo así el valor nutricional que contiene el poli-cereal.

3- Se hicieron diversas formulaciones enfocadas para personas con diabetes tipo II, y otra como un estimulante energético, la cual mediante las pruebas proximales realizadas en el LABAL MIFIC, se logró determinar que dichas formulaciones necesitan de unas mejoras para que sean destinadas para el propósito planteado, ya que no cumplen con los aportes nutricionales adecuados para cada necesidad.

4- Se calculó el precio de venta para un presentación de 500 gr del producto, el cual equivale a C$ 41.57, tomando en cuenta un margen de ganancia de C$ 5.42, que representa a un 13.03%.

5- Se dedujo el punto de equilibrio el cual indica que se deben vender 9 unidades de presentación de 500 gr para que la empresa no presente ni pérdidas ni ganancias.

6- Para medir el nivel de aceptación del producto, se hizo uso de encuestas, las cuales fueron aplicadas en los barrios Virgen María y Madrid, con una muestra de 239 personas, teniendo como resultado final una buena aceptación del producto.

5.2. Recomendaciones.

1. La elaboración requiere de la utilización de maquinarias industrializadas para favorecer y acelerar el proceso, y disminuir los costos de producción del producto, para que de esta manera tengamos un mejor control de calidad y obtener más rendimientos en los procesos de este producto.
2. Asegurar la higiene e inocuidad en los procesos de producción con el uso de equipos en cada etapa de producción, (gabachas, gorros, mascarillas, guantes de látex.), que garanticen un producto de buena calidad.
3. Acatar las indicaciones que se sugieren en cada uno de los pasos que contiene el diagrama de flujo, para así lograr elaborar el producto de la manera deseada.
4. Prestar atención a cada una de las indicaciones que se muestran en la etiqueta del producto, debido a que puede estar restringidos para ciertas personas.
5. Incitar a las personas a la incorporación de cereales en su dieta diaria, para así mejorar la salud.
6. Fomentar al consumo de bebidas naturales como cereales, para rescatar las costumbres que se han visto sustituidas por las bebidas embotelladas.
7. Promocionar el cereal en las diferentes ferias que se realicen en el municipio y departamento, esto para dar a conocer el producto en toda la región y el país.
8. Adquirir la materia prima en los tiempos donde su producción alcance el punto máximo, para evitar alzas de precios que puedan al final incrementar el costo de producción.

9. Para la elaboración del poli-cereal energético se debe reformular las concentraciones, ya que no fueron las más apropiadas y por ende se obtuvo un producto un tanto bajo en energías.

10. Para futuras investigaciones, puede ser tomado como un aporte de información; sin embargo, se recomienda que se estudie más a fondo, ya que por razones de tiempo y recursos no se logró seguir estudiando el tema.

5.3. Referencias y bibliografía.

Aconcagua. (2019). *Silosaconcagua*. Obtenido de http://www.silosaconcagua.cl/informacion-tecnica/

Aller, D. (2 de agosto de 2006). *ahora mismo*. Recuperado el 21 de julio de 2019, de http://lo-dice-diana-aller.blogspot.com/2006/08/la-teora-del-cereal.html

Andrade, D. M. (10 de octubre de 2015). *Definición ABC*. Recuperado el 7 de julio de 2019, de https://www.definicionabc.com/general/arroz.php

Baca, E. P. (MARZO de 1994). *UNAN-LEON*. Obtenido de http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/4389/1/155550.pdf

Barragan, L. A. (4 de abril de 2008). *tecnologia y procesamiento de productos carnicos* . Recuperado el 6 de octubre de 2018, de https://bit.ly/2li1YwZ

BBC. (09 de Junio de 2016). *BBC*. Obtenido de BBC: https://bbc.in/2wcAphk

Bembibre, C. (3 de mayo de 2010). *Definición ABC*. Obtenido de https://www.definicionabc.com/medio-ambiente/maiz.php

Bembibre, V. (enero de 2009). *definicion ABC*. Obtenido de https://www.definicionabc.com/tecnologia/normas-din.php

Cacao, O. (20 de 7 de 2017). Obtenido de http://www.observatoriodelcacao.com/2017/07/11/que-es-la-teobromina-y-cuales-son-sus-propiedades/

Calidad, C. (2017). *Ignificados.com*. Obtenido de https://www.significados.com/control-de-calidad/

Castrillo, M. C. (20 de octubre de 2014). *scribd*. Obtenido de https://es.scribd.com/document/243729253/historia-de-los-cereales-doc

Centroamericano, R. T. (2010). Obtenido de https://delcampo.net.ni/file_bibli/ncal/NTON_03_021-11_EtiquetadoGeneralAlimentosPreviamenteEnvasados(Preenvasados).pdf

CONCEPTODEFINICION.DE. (12 de febrero de 2018). *CONCEPTODEFINICION.DE.* Recuperado el 14 de nobiembre de 2018, de https://conceptodefinicion.de/sal/

Cosmos. (8 de marzo de 1995). *cosmos online*. Recuperado el 18 de septiembre de 2018, de Información Técnica y Comercial de la Carne de res: https://bit.ly/2NklXv7

Cuídate Plus. (s.f.). Obtenido de Cuídate Plus: https://bit.ly/2IbjHCa

Cuídate Plus. (2018). Obtenido de Cuídate Plus: https://bit.ly/2IbjHCa

derivados, c. y. (6 de junio de 2015). *ceriales y sus derivados.* Recuperado el 14 de nobiembre de 2018, de http://www.fen.org.es/mercadoFen/pdfs/panblanco.pdf

Diario, E. N. (3 de MAYO de 2013). Obtenido de https://www.elnuevodiario.com.ni/economia/284929-nicaragua-existen-121-919-empresas/

Eclecticomania. (15 de 2 de 2010). Obtenido de https://eclecticomania.net/2010/02/15/las-maquinas-aventadoras-de-cereal/

Ecured. (12 de diciembre de 2005). Obtenido de https://www.ecured.cu/Departamento_de_Chontales_(Nicaragua)

EcuRed. (2014). *EcuRed*. Obtenido de https://bit.ly/2SnoRyK

educalingo. (6 de mayo de 2014). *definición de soya en el diccionario español*. Recuperado el 7 de julio de 2019, de https://educalingo.com/es/dic-es/soya

FAO. (2014). *fao.org*. Obtenido de http://www.fao.org/3/w0073s/w0073s0u.htm

FAO. (2019). *COVER CEREALES*. Obtenido de http://www.fao.org/3/a-au166s.pdf

Federico, u. (2003). *bioquimicas de granos y cereales*. Obtenido de file:///G:/Material%20Consulta-Monografia[041119]/El_papel_de_los_cereales_Composicion_Qui.pdf

Femto. (2018). *Femto instruments*. Obtenido de https://www.femto.es/balanza-digital

Freitas, A. d. (17 de juli de 2012). *cravinhos online*. Recuperado el 13 de nobiembre de 2018, de http://cravinhosonline.blogspot.com/2012/07/australian-meat-pie-famosa-torta-de.html

Gamiño, f. R. (2013). *los cereales que alimentan el undo*. Recuperado el 21 de julio de 2019, de http://eprints.uanl.mx/3649/1/maiztrigoarroz.pdf

Geoenciclopedia. (2018). *Termometros Dijitales*. Obtenido de https://www.geoenciclopedia.com/termometros-digitales/

GIMFERRER, N. (24 de julio de 2012). *Eroski Consumer* . Recuperado el 9 de septiembre de 2018, de Consumer : https://bit.ly/2OzRIwT

hortalizas. (20 de enero de 2016). *superama.* Recuperado el 14 de nobembre de 2018, de https://www.frutas-hortalizas.com/Hortalizas/Presentacion-Cebolla.html

InfoAlimenta. (11 de abril de 2011). *asociacion de fabricantes de harina y semolas españa.* Recuperado el 14 de nobiembre de 2018, de http://www.infoalimenta.com/biblioteca-alimentos/6/67/harina-de-trigo/detail_templateSample/

LACTEOS, T. D. (8 de marzo de 2009). *NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD.* Recuperado el 14 de nobienbre de 2018, de http://infolactea.com/wp-content/uploads/2016/01/301105_LECTURA_Revision_de_Presaberes.pdf

larousse. (9 de enero de 2018). *Diccionario gastronómico*. Recuperado el 7 de julio de 2019, de https://laroussecocina.mx/palabra/avena-2/

Libre, M. (3 de 6 de 2019). Obtenido de https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-435895354-molino-de-martillo-_JM#position=6&type=item&tracking_id=e76ae1af-6840-4a18-be89-708039ccd3d0

Lopez, A. (25 de octubre de 2009). *La Carne un Mundo de Diversidad*. Recuperado el 18 de Septiembre de 2018, de https://bit.ly/2D9cEJW

MAGFOR. (2015). *MAGFOR* . Recuperado el 2019, de https://www.mag.gob.ni/

Maquinova. (2018). *mezcladoras y molinos.com.mx*. Obtenido de https://www.mezcladorasymolinos.com.mx/productos/molinos/de-martillos/

Mayoclinic. (3 de 4 de 2018). Obtenido de https://www.mayoclinic.org/es-es/seo/art-20364625

Medineplus. (6 de 1 de 2020). Obtenido de https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/002401.htm

Medineplus. (6 de enero de 2020). Obtenido de https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/002445.htm

mercade, a. (22 de septimebre de 2010). *EL HUEVO: FORMACIÓN, ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN.* Recuperado el 14 de nobiembre de 2018, de https://transformandoelinfierno.com/2010/09/22/el-huevo-formacion-estructura-y-composicion/

MidiPlan. (julio de 2009). *MINISTERIO DE PLANIFICACION NACIONAL Y POLITICA*. Obtenido de http://www.evalperu.org/sites/default/files/resources/file/3.%20MPNGE%20guia%20diagramas-flujo-2009.pdf

Nicaragua, N. J. (12 de septiembre de 1999). Obtenido de http://legislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/($All)/F5BCCBAC1D91CBAF062570A10057FE2B?OpenDocument

Nicaragua, N. J. (24 de octubre de 2006). Obtenido de http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/($All)/DA5444C04962C5F60625755B007759AE?OpenDocument

Nicaragua, N. J. (25 de septiembre de 2008). Obtenido de http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/($All)/7DCB76C06DF62D1806257736007676D0?OpenDocument

NTON. (12 de MAYO de 2017). Obtenido de https://nicawebsandblogs.wixsite.com/cumplimiento-hys/single-post/2017/04/12/Que-Son-las-NTON-y-las-NTN-y-para-que-las-necesito-en-una-empresa

Nutritienda. (2018). Obtenido de https://blog.nutritienda.com/lecitina/

Oporta, & Acosta. (6 de Noviembre de 2013). *Una edu*. Obtenido de http://repositorio.una.edu.ni/846/7/tne72a185.pdf

Oporta, Acosta, & Ramos. (2013).

Orellna, j. (4 de marzo de 2008). *Los cereales en la vida del hombr*. Obtenido de http://j.orellana.free.fr/textos/alfalfa2.htm

Pérez, E. (marzo de 1994). *Unan-Leon*. Recuperado el 20 de octubre de 2019, de http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/4389/1/155550.pdf

Pérez, P. J. (2016). *Definición de canela*. Obtenido de https://definicion.de/canela/

Plus, M. (29 de 1 de 2019). Obtenido de https://medlineplus.gov/spanish/druginfo/natural/853.html

Porto, & Pérez. (3 de Marzo de 2018). *Definicion.De*. Obtenido de https://definicion.de/maiz/

Porto, J. P. (11 de agosto de 2015). *Definición de arroz*. Recuperado el 7 de julio de 2019, de https://definicion.de/arroz/

Porto, J. P. (2018). *Definición de arroz*. Recuperado el 7 de julio de 2019, de https://definicion.de/instalacion/

Potter, H. y. (1999). *la ciencia de los alimentos*. Recuperado el 6 de agosto de 2019, de https://es.scribd.com/document/332121332/Ciencia-de-Los-Alimentos-Norman-Potter

Prodar. (2017). *FAO*. Obtenido de http://www.fao.org/3/a-au166s.pdf

Prodar. (s.f.). *FAO*. Obtenido de http://www.fao.org/3/a-au166s.pdf

Pública, I. N. (27 de junio de 2013). *Centro de Investigación y Salud*. Obtenido de https://www.paho.org/mex/index.php?option=com_docman&view=download&alias=849-vfinal-consumo-de-bebidas-azucaradas&Itemid=493

Puleva. (s.f.). Obtenido de Puleva: https://bit.ly/2V4JyQ8

Puleva. (2017). *Puleva*. Obtenido de Puleva: https://bit.ly/2V4JyQ8

Ríos, M. A. (8 de noviembre de 2009). *unanleon.edu.ni*. Obtenido de http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/3579/1/219590.pdf

Rodríguez., o. L. (31 de mayo de 2017). *uni.edu.ni*. Recuperado el 6 de agosto de 2019, de http://ribuni.uni.edu.ni/2061/1/Plan%20de%20negocio%20para%20determinar%20la%20viabilidad%20de%20comercializaci%C3%B3n%20del%20Poli-Cereal%20Nutritivo%20en%20la%20ciudad%20de%20Estel%C3%AD.pdf

Rodríguez., R. L. (31 de mayo de 2017). *uni.edu.ni*. Obtenido de http://ribuni.uni.edu.ni/2061/1/Plan%20de%20negocio%20para%20determinar%20la%20viabilidad%20de%20comercializaci%C3%B3n%20del%20Poli-Cereal%20Nutritivo%20en%20la%20ciudad%20de%20Estel%C3%AD.pdf

Romero, D. A. (2017). *wimservices*. Recuperado el 6 de agosto de 2019, de https://bit.ly/2PMl2ln

Salabert, E. (8 de Noviembre de 2019). *Wedconsultas*. Obtenido de https://www.webconsultas.com/dieta-y-nutricion/dieta-equilibrada/alimentos-funcionales/la-soja/que-es-3331

scribd. (8 de abril de 2011). *scribd*. Obtenido de https://es.scribd.com/document/329094797/Definicion-de-Cacao

Seeds, E. (2019). Obtenido de https://www.exotic-seeds.store/es/inicio/especias-de-clavo-de-olor-syzygium-aromaticum.html

superama. (11 de julio de 2014). *superama.* Recuperado el 14 de nobiembre de 2018, de https://www.superama.com.mx/catalogo/d-panaderia-tortilleria-cocina/f-pan-empacado/l-empanizador/pan-molido-bimbo-clasico-210-g/0750100011185

Tesauro. (2013). *boletinagrario*. Obtenido de https://boletinagrario.com/ap-6,valor+nutritivo,4478.html

Torrez, M. (5 de FEBRERO de 2016). *UNAN.EDU.NI*. Obtenido de http://repositorio.unan.edu.ni/3765/1/10624.pdf

Turia, R. (28 de NOBIEMBRE de 2016). *Embalajes terra.* Recuperado el 6 de AGOSTO de 2019, de https://www.embalajesterra.com/blog/bolsas-de-polietileno-propiedades-usos/

Víctor, G. (14 de julio de 2014). Obtenido de http://www.grupovictor.com/ws/noticias/128-que-es-una-cribadora.html

Villarreal, U. N. (2003). *bioquiica de granos y cereales .* Recuperado el 10 de noviembre de 2019, de file:///G:/Material%20Consulta-Monografia[041119]/El_papel_de_los_cereales_Composicion_Qui.pdf

Wikipedia. (2019). Obtenido de https://en.wikipedia.org/wiki/Zein

5.4. Anexos.

5.4.1. *Anexo 1. Infórmenes de ensayos LABAL MIFIC. Resultados obtenidos de análisis proximales.*

	Laboratorio de Tecnología de Alimentos	LABAL-RT-FT-03
	INFORME DE ENSAYOS	01190

IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE

Empresa	:	UNAN FAREM / Chontales	*e-mail:*	:	willy_perabu@hotmail.com
Dirección	:	Chontales	*Contacto:*	:	Msc. William René Pérez Aburto
Teléfonos	:	8425-2311	*Móvil:*	:	S/D

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Tipo de Muestra	:	Policereal General	*Solicitud de Servicios N°*	:	S/D
Descripción de la Muestra	:	S/D	*Muestreado Por*	:	El Cliente
Fecha Recepción	:	2019-12-11	*Fecha de Muestreo*	:	S/D
N° de Análisis	:	S/C	*Lugar de Muestreo*	:	S/D
Análisis Solicitado	:	Físico Químico	*Fecha de finalización de análisis*	:	2019/12/19

ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO

N°	Descripción	Resultados		Métodos de Referencias
1	Proteína (N x 6.25)	18.89	%	7.015 AOAC: Determinación de Proteína
2	Grasa	10.47	%	7.062 AOAC: Determinación de Grasa
3	Ceniza	2.46	%	14.006 AOAC: Determinación de Ceniza
4	Fibra	4.92	%	7.070 AOAC: Determinación de Fibra
5	Humedad	4.63	%	7.007 AOAC: Determinación de Humedad
6	Carbohidratos totales	63.55	%	RTCA 67.01.60:10 – Etiquetado Nutricional 03.092.10 NTON
7	Energía Total	424	kcal/100g	

OBSERVACIONES: **El laboratorio da fe únicamente de los resultados de la muestra recibida.**

Aura Lizeth Salinas	***Lic. María Ana Ramírez R.***	***2019-12-20***
Analista de Laboratorio	*Directora Ejecutiva*	***Fecha de Emisión***
LABAL-MIFIC	*LABAL-MIFIC*	

Semáforos del Nuevo Diario 300m. abajo
Telf. 2249-3835/2249-5697
Se prohibe la reproducción parcial de este informe sin autorización del laboratorio
recepcion.labal@mific.gob.ni

Página 1 de 1

	Laboratorio de Tecnología de Alimentos	LABAL-RT-FT-03	
	INFORME DE ENSAYOS	01189	LABAL

IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE

Empresa	: UNAN FAREM / Chontales	*e-mail:*	: willy_perabu@hotmail.com
Dirección	: Chontales	*Contacto:*	: Msc. William René Pérez Aburto
Teléfonos	: 8425-2311	*Móvil:*	: S/D

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Tipo de Muestra	: **Policereal Diabetes**	*Solicitud de Servicios N°*	: S/D
Descripción de la Muestra	: S/D	*Muestreado Por*	: El Cliente
Fecha Recepción	: 2019-12-11	*Fecha de Muestreo*	: S/D
N° de Análisis	: S/C	*Lugar de Muestreo*	: S/D
Análisis Solicitado	: Físico Químico	*Fecha de finalización de análisis*	: 2019/12/19

ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO

N°	Descripción	Resultados		Métodos de Referencias
1	Proteína (N x 6.25)	17.27	%	7.015 AOAC: Determinación de Proteína
2	Grasa	10.35	%	7.062 AOAC: Determinación de Grasa
3	Ceniza	2.75	%	14.006 AOAC: Determinación de Ceniza
4	Fibra	4.35	%	7.070 AOAC: Determinación de Fibra
5	Humedad	4.82	%	7.007 AOAC: Determinación de Humedad
6	Carbohidratos totales	64.81	%	RTCA 67.01.60:10 – Etiquetado Nutricional 03.092.10 NTON
7	Energía Total	422	kcal/100g	

OBSERVACIONES: **El laboratorio da fe únicamente de los resultados de la muestra recibida.**

Aura Lizeth Salinas
Analista de Laboratorio
LABAL-MIFIC

Lic. María Ana Ramírez R.
Directora Ejecutiva
LABAL-MIFIC

2019-12-20
Fecha de Emisión

Semáforos del Nuevo Diario 300m. abajo
Telf. 2249-3835/2249-5697
Se prohibe la reproducción parcial de este informe sin autorización del laboratorio
recepcion.labal@mific.gob.ni

Página 1 de 1

	Laboratorio de Tecnología de Alimentos	LABAL-RT-FT-03	LaBaL
	INFORME DE ENSAYOS	01189	

IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE

Empresa	UNAN FAREM / Chontales	*e-mail:*	willy_perabu@hotmail.com
Dirección	Chontales	*Contacto:*	Msc. William René Pérez Aburto
Teléfonos	8425-2311	*Móvil:*	S/D

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Tipo de Muestra	**Policereal Diabetes**	*Solicitud de Servicios N°*	S/D
Descripción de la Muestra	S/D	*Muestreado Por*	El Cliente
Fecha Recepción	2019-12-11	*Fecha de Muestreo*	S/D
N° de Análisis	S/C	*Lugar de Muestreo*	S/D
Análisis Solicitado	Físico Químico	*Fecha de finalización de análisis*	2019/12/19

ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO

N°	Descripción	Resultados		Métodos de Referencias
1	Proteína (N x 6.25)	17.27	%	7.015 AOAC: Determinación de Proteína
2	Grasa	10.35	%	7.062 AOAC: Determinación de Grasa
3	Ceniza	2.75	%	14.006 AOAC: Determinación de Ceniza
4	Fibra	4.35	%	7.070 AOAC: Determinación de Fibra
5	Humedad	4.82	%	7.007 AOAC: Determinación de Humedad
6	Carbohidratos totales	64.81	%	RTCA 67.01.60:10 – Etiquetado Nutricional 03.092.10 NTON
7	Energía Total	422	kcal/100g	

OBSERVACIONES: **El laboratorio da fe únicamente de los resultados de la muestra recibida.**

Aura Lizeth Salinas
Analista de Laboratorio
LABAL-MIFIC

Lic. María Ana Ramírez R.
Directora Ejecutiva
LABAL-MIFIC

2019-12-20
Fecha de Emisión

Semáforos del Nuevo Diario 300m. abajo
Telf. 2249-3835/2249-5697
Se prohibe la reproducción parcial de este informe sin autorización del laboratorio
recepcion.labal@mific.gob.ni

Página 1 de 1

5.4.2. Anexo 2. Procesamiento de muestre y tostado de materias primas utilizadas para elaboración de poli-cereal en tecnológico agropecuario German Pomares Ordoñez.

❖ **Proceso de muestreo y pesado de porciones**

- **Instrumentos: pesa digital y recipientes de aluminio**

❖ **Proceso de medición de calentamiento de equipo marmita**

- **Marmita de acero inoxidable**

❖ **Procedimiento de tostado de los granos**

- **Tostado de soya, semilla de jícaro, y arroz**

- **Proceso de tostado finalizado de maíz.**

5.4.3. Procesamientos de muestreo poli-cereal del LABAL MIFIC

5.4.4. Anexo 3. *Fichas de seguimiento de elaboración de poli cereal genérico.*

Ficha #1: Descripción General del Proceso de Elaboración

Producto: Poli-cereal (general)

Porción/Muestra No.: 500 gr

¿**Qué** se hace?	¿**Cómo** se hace?	Parámetros del Control	¿**Dónde** se hace?	¿**Cuándo** se hace?	¿**Quién** lo hace?
Se calculan las porciones para cada uno de los granos que contiene el producto.	Se clasifican por las características que tiene cada ingrediente para asì determinar cuanta cantidad de granos se debe añadir de cada uno.	Características propias de cada grano como: valor energético, carbohidrato, proteínas, fibras, etc.	Se realizó en el laboratorio agroindustrial del liceo agrícola, ya que se tuvo la oportunidad de poder realizar allí muestras sobre el producto.	Se llevó a cabo el día 14 de noviembre Del 2019.	Fue llevado a cabo por nosotros y la supervisión de un docente del liceo.

Confeccionado por: G,D,N

Fecha: 16/10/19

Ficha #2: Registro de Parámetros de Proceso

Producto: Poli-cereal (general)

Porción/Muestra No.: 500 gr

Operación: Tostado

Fecha	Hora	Temperatura	pH	(otro parámetro)	Observaciones (detalladas)
16/11/19	08:00 am – 05: 00 pm	150 - 175º C			Estas pruebas se realizaron en tiempo de 15 minutos.

Tiempo total acumulado: 15 minutos.

Confeccionado por: G,D,N

Fecha: 16/10/19

Ficha #3: Registro de Parámetros de Proceso

Producto: Poli cereal GENERICO

Porción/Muestra No.: 500gr

Operación: Enfriado

Fecha	Hora	Temperatura	Ph	(otro parámetro)	Observaciones (detalladas)
16/10/19	10 am	150 a 35 °c			Esta prueba se realizó en un tiempo de 20 minutos
					Tiempo total acumulado: 20

Confeccionado por: G,D,N

Fecha: 16/10/19

Ficha #4: Registro de Parámetros de Proceso

Producto: Poli cereal genérico

Porción/Muestra No.: 500gr

Operación: Molienda

Fecha	Hora	Temperatura	pH	(otro parámetro)	Observaciones (detalladas)
16/10/19	11 am	ambiente			Esta prueba se realizó en un tiempo de 20 minutos

Tiempo total acumulado: Según granulometrías De 200 a 400 mesh

Confeccionado por: G,D,N

Fecha: 14/10/19

Ficha #5: Formulación del Producto

Producto: Poli-cereal (general)

Porción/Muestra No.: 500 gr

Fecha de Elaboración: 16/10/19

Ingrediente	Unidad de Medida	Cantidad	Costo [C$]	
			Unitario	Total
Arroz	*Libra*	90 gr	C$ 12	C$ 26.68
Maíz	*Libra*	90 gr	C$ 6	C$ 8.71
Avena	*Libra*	90 gr	C$ 20	C$ 39.86
Semilla de jícaro	*Libra*	95 gr	C$ 25	C$ 36.32
Cacao	*Libra*	55 gr	C$ 40	C$ 53.72
Soya	*Libra*	85 gr	C$ 35	C$ 93.10
Canela	*Libra*	8 gr	C$ 20	C$ 35.70
Clavo de olor	*Libra*	7 gr	C$ 15	C$ 26.70
			Total:	C$ 320.7

Confeccionado por: G,D,N

Fecha: 16/10/19

Ficha #6: Registro de Tiempo de Vida Útil

Producto: Poli-cereal (general)

Porción/Muestra No.: 10gr

Fecha	Hora	Descripción del Estado del Producto	Valoración	Elaborado por:
16/1O/19	08: 00 am	El producto se almacenó en temperaturas ambiente en un lugar seco y con empaque hermético.	Buena	Grupo de trabajo: DGN
17/01/2020	04:45 pm	El producto se encuentra en buenas condiciones, conservando las mismas características que presentaba el dia en que se almacenó.	Buena	Grupo de trabajo: DGN

Confeccionado por: G,D,N

Fecha: 16/10/19

Ficha #7: Condiciones y Medios de los Ensayos Investigativos

Descripción de Instalaciones (Área de Preparación del Producto):

Físicas-Diseño:
El laboratorio agroindustrial del liceo tiene una forma rectangular con dos salas y una bodega, cuenta con una marmita, un pasteurizador, una caldera, entre algunas por mencionar.
Sanitarias:
Registros sanitarios del MINSA, MARENA, cumplimiento con las BPM.

Equipos:

Nombre	Marca	Modelo	Condiciones	
			Técnicas	Sanitarias
Caldera	Huasheng	HS-OWM-B	Buen estado	Cumplimiento de bpm
Marmita	Iboia	----------	Buen estado	Cumplimiento de bpm
Molino	Guibor	----------	Buen estado	Cumplimiento de bpm
Pesas	Selfi	----------	Buen estado	Cumplimiento de bpm

Utensilios:

Nombre	Condiciones	
	Técnicas	Sanitarias
Panas	Buen estado	MINSA
Cucharones	Buen estado	MINSA

Insumos:

Nombre	Consumo		Condiciones	
	Unidad de Medida	Cantidad	Técnicas	Sanitarias
Electricidad	KW/H	20Kw/h	Buen estado	INE
Agua	M3	40 litro	Buen estado	MINSA

Materiales:

Nombre	Consumo		Condiciones	
	Unidad de Medida	Cantidad	Técnicas	Sanitarias
Bolsas	Libra	4	Buen estado	MINSA

5.4.5. **Anexo 4.** ***Fichas de seguimientos elaboración de poli cereal energético.***

Ficha #1: Descripción General del Proceso de Elaboración

Producto: Poli-cereal (energético)

Porción/Muestra No.: 500 gr

¿**Qué** se hace?	¿**Cómo** se hace?	Parámetros del Control	¿**Dónde** se hace?	¿**Cuándo** se hace?	¿**Quién** lo hace?
Se calculan las porciones para cada uno de los granos que contiene el producto.	Se clasifican por las características que tiene cada ingrediente para asì determinar cuanta cantidad de granos se debe añadir de cada uno.	Características propias de cada grano como: valor energético, carbohidrato, proteínas, fibras, etc.	Se realizó en el laboratorio agroindustrial del liceo agrícola, ya que se tuvo la oportunidad de poder realizar allí muestras sobre el producto.	Se llevó a cabo el día 14 de noviembre Del 2019.	Fuè llevado a cabo por nosotros y la supervisión de un docente del liceo.

Confeccionado por: G,D.N

Fecha: 15/10/19

Ficha #2: Registro de Parámetros de Proceso (por cada Operación Unitaria)

Producto: Poli-cereal (energético)

Porción/Muestra No.: 500 gr

Operación: Tostado

Fecha	Hora	Temperatura	pH	(otro parámetro)	Observaciones (detalladas)
15/10/19	08:00 am – 05: 00 pm	150 - 175º C			Estas pruebas se realizaron en tiempo de 15 minutos.

Tiempo total acumulado: 15 minutos.

Confeccionado por: G,D,N

Fecha: 15/10/19

Ficha #3: Registro de Parámetros de Proceso

Producto: Poli cereal ENERGETICO

Porción/Muestra No.: 500gr

Operación: Enfriado

Fecha	Hora	Temperatura	pH	(otro parámetro)	Observaciones (detalladas)
15/10/19	10 am	150 a 35 °c			Esta prueba se realizó en un tiempo de 20 minutos

Tiempo total acumulado: 20

Confeccionado por: G,D,N

Fecha: 15/10/19

Ficha #4: Registro de Parámetros de Proceso

Producto: Poli cereal energético

Porción/Muestra No.: 500gr

Operación: Molienda

Fecha	Hora	Temperatura	pH	(otro parámetro)	Observaciones (detalladas)
15/10/19	11 am	ambiente			Esta prueba se realizó en un tiempo de 20 minutos

Tiempo total acumulado: Según granulometrías De 200 a 400 mesh

Confeccionado por: G,D,N

Fecha: 15/10/19

Ficha #5: Formulación del Producto

Producto: Poli-cereal (energético)

Porción/Muestra No.: 500 gr

Fecha de Elaboración: 15/10/19

Ingrediente	Unidad de Medida	Cantidad	Costo [C$]	
			Unitario	Total
Arroz	*Libra*	70 gr	C$ 12	C$ 26.68
Maíz	*Libra*	100 gr	C$ 6	C$ 8.71
Avena	*Libra*	90 gr	C$ 20	C$ 39.86
Semilla de jícaro	*Libra*	65 gr	C$ 25	C$ 36.32
Cacao	*Libra*	85 gr	C$ 40	C$ 53.72
Soya	*Libra*	70 gr	C$ 35	C$ 93.10
Canela	*Libra*	5 gr	C$ 20	C$ 35.70
Clavo de olor	*Libra*	5 gr	C$ 15	C$ 26.70
			Total:	C$ 320.7

Confeccionado por: G,D,N

Fecha: 15/10/19

Ficha #6: Registro de Tiempo de Vida Útil

Producto: Poli-cereal (energético)

Porción/Muestra No.: 10gr

Fecha	Hora	Descripción del Estado del Producto	Valoración	Elaborado por:
16/10/19	08: 00 am	El producto se almacenó en temperaturas ambiente en un lugar seco y con empaque hermético.	Buen estado	Grupo de trabajo: DGN
17/01/2020	04:45 pm	El producto se encuentra en buenas condiciones, conservando las mismas características que presentaba el día en que se almacenó.	Buen estado	Grupo de trabajo: DGN

Confeccionado por: G,D,N

Fecha: 16/10/19

Ficha #7: Condiciones y Medios de los Ensayos Investigativos

Descripción de Instalaciones (Área de Preparación del Producto):

Físicas-Diseño:
El laboratorio agroindustrial del liceo tiene una forma rectangular con dos salas y una bodega, cuenta con una marmita, un pasteurizador, una caldera, entre algunas por mencionar.
Sanitarias:
Registros sanitarios del MINSA, MARENA, cumplimiento con las BPM.

Equipos:

Nombre	Marca	Modelo	Condiciones	
			Técnicas	Sanitarias
Caldera	Huasheng	HS-OWM-B	Buen estado	Cumplimiento de bpm
Marmita	Iboia	----------	Buen estado	Cumplimiento de bpm
Molino	Guibor	----------	Buen estado	Cumplimiento de bpm
Pesas	Selfi	----------	Buen estado	Cumplimiento de bpm

Utensilios:

Nombre	Condiciones	
	Técnicas	Sanitarias
Panas	Buen estado	MINSA
Cucharones	Buen estado	MINSA

Insumos:

Nombre	Consumo		Condiciones	
	Unidad de Medida	Cantidad	Técnicas	Sanitarias
Electricidad	KW/H	20Kw/h	Buen estado	INE
Agua	M3	40 litro	Buen estado	MINSA

Materiales:

Nombre	Consumo		Condiciones	
	Unidad de Medida	Cantidad	Técnicas	Sanitarias
Bolsas	Libra	4	Buen estado	MINSA

5.4.6. Anexo 5. *Fichas de seguimiento de elaboración de poli cereal diabetes.*

Ficha #1: Descripción General del Proceso de Elaboración

Producto: Poli-cereal (diabetes)

Porción/Muestra No.: 500 gr

¿**Qué** se hace?	¿**Cómo** se hace?	Parámetros del Control	¿**Dónde** se hace?	¿**Cuándo** se hace?	¿**Quién** lo hace?
Se calculan las porciones para cada uno de los granos que contiene el producto.	Se clasifican por las características que tiene cada ingrediente para así determinar cuanta cantidad de granos se debe añadir de cada uno.	Características propias de cada grano como: valor energético, carbohidrato, proteínas, fibras, etc.	Se realizó en el laboratorio agroindustrial del liceo agrícola, ya que se tuvo la oportunidad de poder realizar allí muestras sobre el producto.	Se llevó a cabo el día 14 de noviembre Del 2019.	Fuè llevado a cabo por nosotros y la supervisión de un docente del liceo.

Confeccionado por: G,D,N

Fecha: 14/10/19

Ficha #2: Registro de Parámetros de Proceso

Producto: Poli-cereal (diabetes)

Porción/Muestra No.: 500 gr

Operación: TOSTADO

Fecha	Hora	Temperatura	pH	(otro parámetro)	Observaciones (detalladas)
14/10/19	08:00 am – 05: 00 pm	150 - 175º C			Estas pruebas se realizaron en tiempo de 15 minutos.

Tiempo total acumulado: 15 minutos.

Confeccionado por: G,D,N _____

Fecha: _____

Ficha #3: Registro de Parámetros de Proceso

Producto: Poli cereal diabetes

Porción/Muestra No.: 500gr

Operación: Enfriado

Fecha	Hora	Temperatura	pH	(otro parámetro)	Observaciones (detalladas)
14/10/19	10 am	150 a 35 °c			Esta prueba se realizó en un tiempo de 20 minutos

Tiempo total acumulado: 20

Confeccionado por: G,D,N

Fecha: 14/10/19

Ficha #4: Registro de Parámetros de Proceso

Producto: Poli cereal diabetes

Porción/Muestra No.: 500gr

Operación: Molienda

Fecha	Hora	Temperatura	pH	(otro parámetro)	Observaciones (detalladas)
14/10/19	11 am	ambiente			Esta prueba se realizó en un tiempo de 20 minutos

Tiempo total acumulado: Según granulometrías De 200 a 400 mesh

Confeccionado por: G,D,N

Fecha: 14/10/19

Ficha #5: Formulación del Producto

Producto: Poli-cereal (diabetes)

Porción/Muestra No.: 500 gr

Fecha de Elaboración: 14/10/19

Ingrediente	Unidad de Medida	Cantidad	Costo [C$]	
			Unitario	Total
Arroz	*libra*	100 gr	C$ 12	C$ 26.68
Maíz	*libra*	65 gr	C$ 6	C$ 8.71
Avena	*libra*	90 gr	C$ 20	C$ 39.86
Semilla de jícaro	*libra*	65 gr	C$ 25	C$ 36.32
Cacao	*libra*	60 gr	C$ 40	C$ 53.72
Soya	*libra*	120 gr	C$ 35	C$ 93.10
Canela	*libra*	5 gr	C$ 20	C$ 35.70
Clavo de olor	*libra*	5 gr	C$ 15	C$ 26.70
			Total:	C$ 320.7

Confeccionado por: G,D,N

Fecha: 14/10/19

Ficha #6: Registro de Tiempo de Vida Útil

Producto: Poli-cereal (diabetes)

Porción/Muestra No.: 10 gr

Fecha	Hora	Descripción del Estado del Producto	Valoración	Elaborado por:
16/11/19	08: 00 am	El producto se almacenó en temperaturas ambiente en un lugar seco y con empaque hermético.	Buena	Grupo de trabajo: DGN
19/01/2020	04:45 pm	El producto se encuentra en buenas condiciones, conservando las mismas características que presentaba el día en que se almacenó.	Buena	Grupo de trabajo: DGN

Confeccionado por: G,D,N

Fecha: 16/10/19

Ficha #7: Condiciones y Medios de los Ensayos Investigativos

Descripción de Instalaciones (Área de Preparación del Producto):

Físicas-Diseño:
El laboratorio agroindustrial del liceo tiene una forma rectangular con dos salas y una bodega, cuenta con una marmita, un pasteurizador, una caldera, entre algunas por mencionar.
Sanitarias:
Registros sanitarios del MINSA, MARENA, cumplimiento con las BPM.

Equipos:

Nombre	Marca	Modelo	Condiciones	
			Técnicas	Sanitarias
Caldera	Huasheng	HS-OWM-B	Buen estado	Cumplimiento de bpm
Marmita	Iboia	----------	Buen estado	Cumplimiento de bpm
Molino	Guibor	----------	Buen estado	Cumplimiento de bpm
Pesas	Selfi	----------	Buen estado	Cumplimiento de bpm

Utensilios:

Nombre	Condiciones	
	Técnicas	Sanitarias
Panas	Buen estado	MINSA
Cucharones	Buen estado	MINSA

Insumos:

Nombre	Consumo		Condiciones	
	Unidad de Medida	Cantidad	Técnicas	Sanitarias
Electricidad	KW/H	20Kw/h	Buen Estado	INE
Agua	M3	40 litro	Buen Estado	MINSA

Materiales:

Nombre	Consumo		Condiciones	
	Unidad de Medida	Cantidad	Técnicas	Sanitarias
Bolsas	Libra	4	Buen Estado	MINSA

5.4.7. Anexo 6. Etiquetas del producto.

Formulación general

5.4.8. Anexo 7. Encuesta.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA
UNAN - MANAGUA

FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA
"CORNELIO SILVA ARGUELLO"
FAREM - CHONTALES

Buenos días/tarde. Estamos haciendo esta encuesta con el objetivo de conocer su opinión, acerca del lanzamiento de un nuevo producto llamado poli-cereal "Del Campo" el cual consiste en dos tipos de fórmulas, una normal y la otra dirigida a las personas con problemas de diabetes. Su opinión será útil para definir las características y el precio que más se acerque a sus necesidades. De esta forma pretendemos ofrecerles un mejor producto para que usted como consumidor este más que satisfecho.

Conteste las siguientes preguntas Marcando con una "X".

1- Sexo

Masculino_____

Femenino_____

2- Edad.

15-20 años_____

21-30 años_____

31-40 años_____

41-50 años_____

3- ¿Consume usted cereales a base de granos?

Sí_____ No_____ A veces_____

4- ¿Tiene usted conocimientos sobre los cereales?

Sí_____ No____

5- ¿Con que frecuencia consume usted bebidas a base de cereales?

___ Todos los días

___ Una vez por semana

___ Dos veces por semana

___ Una vez al mes

6- ¿Le gustaría degustar un cereal que contenga una variedad de granos?

Sí_____ No____

7- ¿Consumiría usted un producto cerealero que ayude a disminuir el riesgo de diabetes?

Sí____ No____

8- ¿Adquiriría usted un cereal que le aporte estimulantes energéticos para su día a día?

Sí____ No_____

9- Una vez habiéndole explicado la formulación, y para lo que va destinado cada tipo de cereal, ¿Con cuál de las tres presentaciones se quedaría?

Poli-cereal normal____ Poli-cereal para diabetes____ Poli-cereal energético____

10-¿Está usted dispuesto a adquirir cualquiera de estos productos si sale al mercado?

Sí____ No____ Quizás ____

11- Al degustar el Poli-cereal "Del campo", que calificación le daría usted a cada presentación en los rangos del 1 al 5?

Poli-cereal normal:

____1 ____2 ____3 ____4 ____5

Poli-cereal para diabetes:

1____ 2____ 3____ 4____ 5____

Poli-cereal energético:

1___ 2___ 3____ 4____ 5____

12- ¿En qué punto compraría usted este producto?

_____ Pulperías _____ Súper Mercados _____ Ventas ambulantes

13- ¿Cuál es la razón por la que compraría usted cualquiera de las presentaciones del Poli-cereal?

____El sabor

____ El precio

____ El empaque

____ Nutrición

14- ¿En qué cantidades (gr) le gustaría encontrarlo?

1 libra (450g) _____1.79onz (50g) _____ ½ libra (227g) _____

15- ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por el poli-cereal "Del Campo"?

____C$ 25 ____ C$ 35 ____C$ 40 ____ C$ 55

16-¿A través de qué medios le gustaría recibir información sobre el producto?

____ Televisión

____ Internet

____ Anuncios

____ Volantes

17-Califique las características organolépticas para cada tipo de presentación, con un rango del 1 al 5.

Poli-cereal normal

Sabor ___ Color ___ Olor ___ Textura ___

Poli-cereal para diabetes

Sabor ____ Color ____ Olor ____ Textura ____

Poli-cereal energético

Sabor ____ Color ____ Olor ____ Textura ____

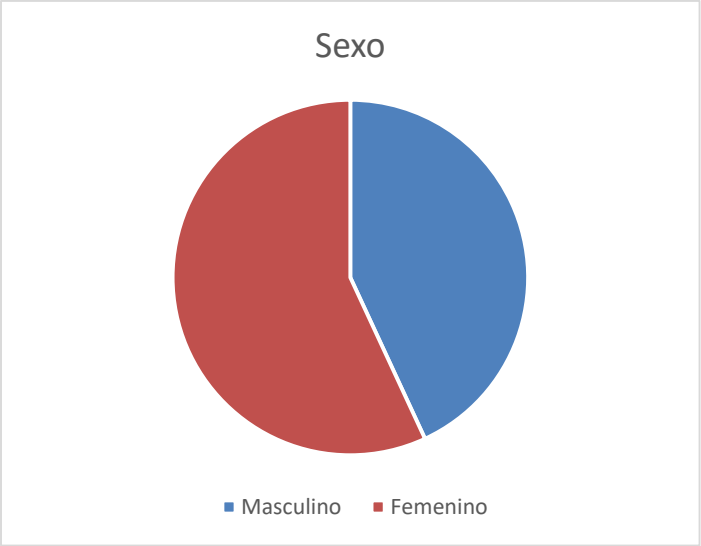
GRACIAS POR LA COLABORACION EN LA ENCUESTA

Resultados obtenidos de las encuestas aplicadas

Sexo

Sexo	Cantidad	Porcentaje

Masculino	103	43.09%
Femenino	136	56.91%
Total	239	100%

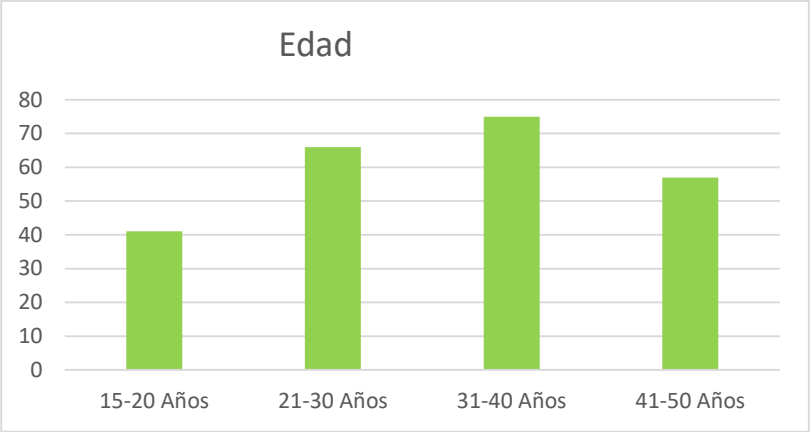


- Con un total de 239 encuestados, su mayoría fueron mujeres, siendo 136 del sexo femenino, y 103 del sexo masculino

Edad.

Edad	Cantidad	Porcentaje
15-20 Años	41	17.15%

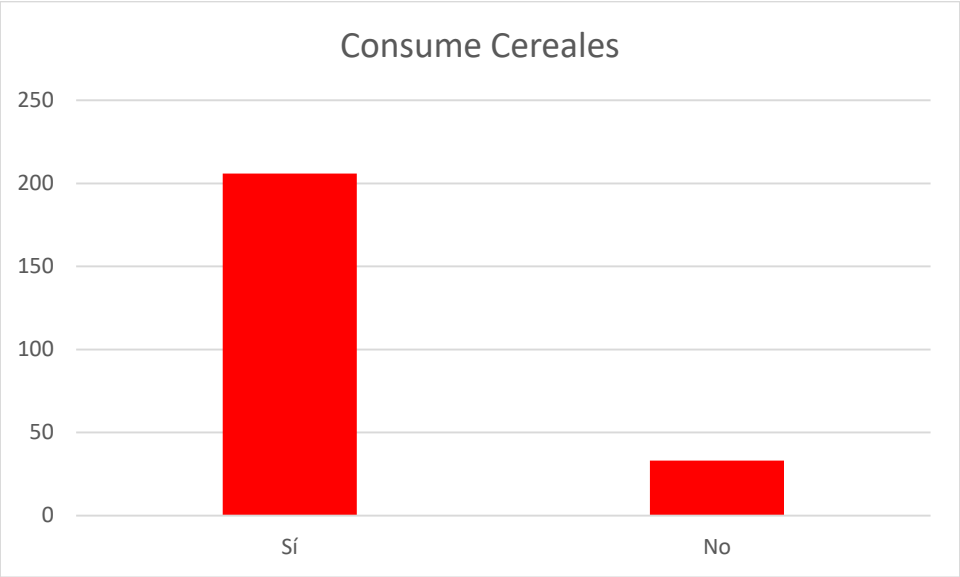
21-30 Años	66	27.62%
31-40 Años	75	31.38%
41-50 Años	57	23.85%
Total	239	100.00%



- La mayoría de las personas encuestadas, rondaba entre la edad de 31 y 40 años, quedándose con el 31.38% del 100% de los encuestados, mientras que la minoría rondaba entre los 15-20 años de edad.

¿Consume usted cereales?

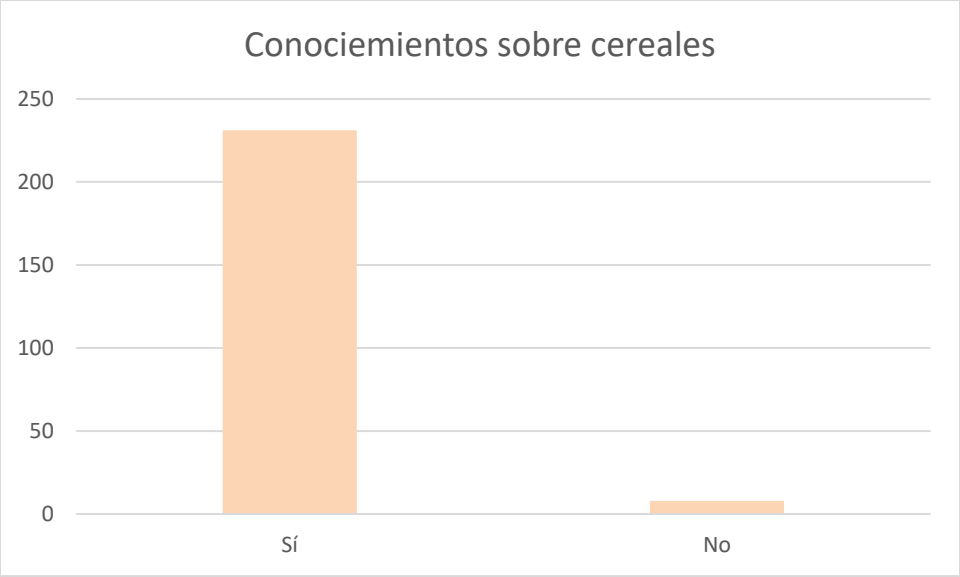
Consume Cereales	Cantidad	Porcentaje
Sí	206	86.19%
No	33	13.81%
Total	239	100%



El mayor porcentaje de las personas encuestadas, dijo que si consume cereales, siendo equivalente al 86.19%

¿Tiene usted conocimientos sobre los cereales?

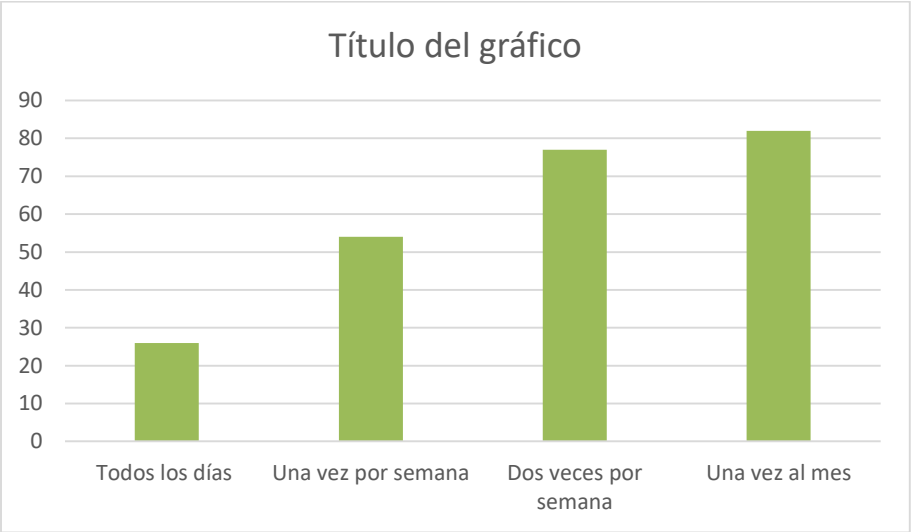
Conocimientos sobre cereales	Cantidad	Porcentaje
Sí	231	96.65%
No	8	3.35%
Total	239	100%



- Respecto a la pregunta que si tienen conocimientos sobre cereales, lla gran mayoría de las personas encuestadas, tiene conocimiento sobre lo que son los cereales.

¿Con que frecuencia consume usted bebidas a base de cereales?

Frecuencia con la que consume cereales	Cantidad	Porcentaje
Todos los días	26	10.88%
Una vez por semana	54	22.59%
Dos veces por semana	77	32.22%
Una vez al mes	82	34.31%
Total	239	100.00%



- Referente a la pregunta, que si con qué frecuencia consume cereales las personas encuestadas, la mayoría indicio que lo hace al menos una vez al mes.

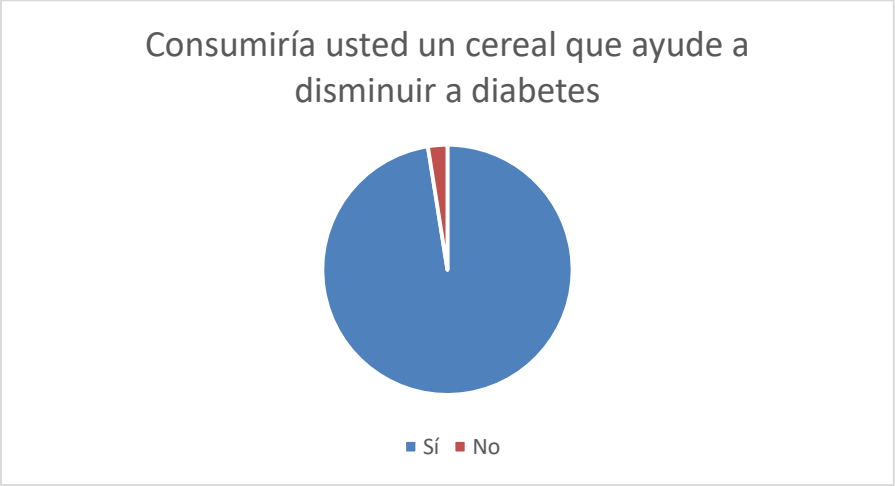
¿Le gustaría degustar un cereal que contenga una variedad de granos?

Degustar un cereal que contenga una variedad de granos	Cantidad	Porcentaje
Sí	230	96.23%
No	9	3.77%
Total	239	100%

- Al plantearle la propuesta a los encuestados, que si desearían degustar un cereal que contenga una variedad de granos, el 96.23% respondió que sí.

¿Consumiría usted un producto cerealero que ayude a disminuir el riesgo de diabetes?

Consumiría usted un cereal que ayude a disminuir la diabetes	Cantidad	Porcentaje
Sí	233	97.49%
No	6	2.51%
Total	239	100%



- Al plantearle la propuesta a los encuestados, que si desearían degustar un cereal que contenga una variedad de granos, el 96.23% respondió que sí, mientras que el otro 3.77% dijo que no.

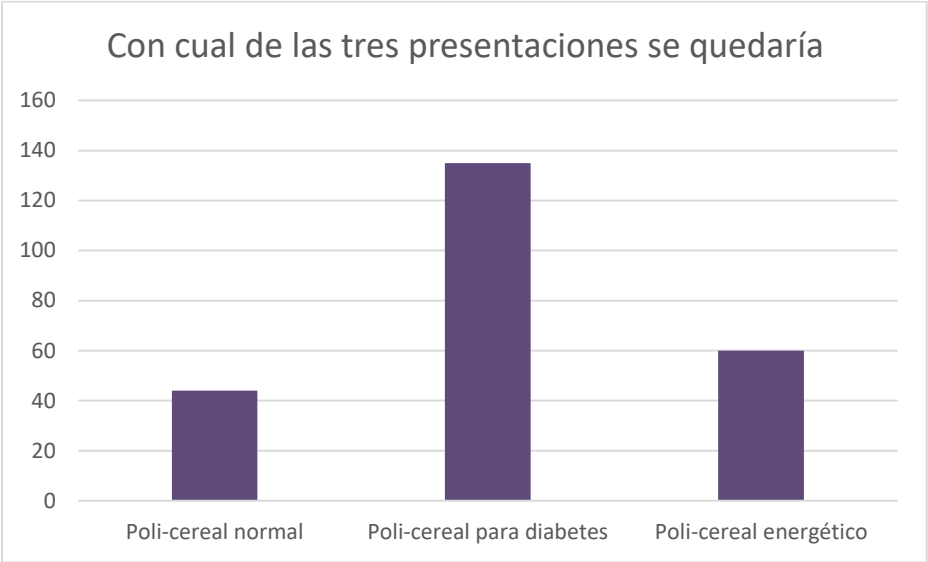
¿Adquiriría usted un cereal que le aporte estimulantes energéticos para su día a día?

Adquiriría un cereal que le aporte estimulantes energéticos	Cantidad	Porcentaje
Sí	197	82.43%
No	42	17.57%
Total	239	100%

- La mayoría le gustaría probar también un cereal que le aporte estimulantes energéticos para su día a día, obteniendo el 82.43% como respuesta positiva.

Una vez habiéndole explicado la formulación, y para lo que va destinado cada tipo de cereal, ¿Con cuál de las tres presentaciones se quedaría?

Con cuál de las tres presentaciones se quedaría	Cantidad	Porcentaje
Poli-cereal normal	44	18.42%
Poli-cereal para diabetes	135	56.48%
Poli-cereal energético	60	25.10%
Total	239	100%



- Al poner a los encuestados a decidir por una de las tres presentaciones, el 56.48% le pareció más llamativo e interesante la que ayuda a contrarrestar el riesgo de diabetes, obteniendo el 56.48%

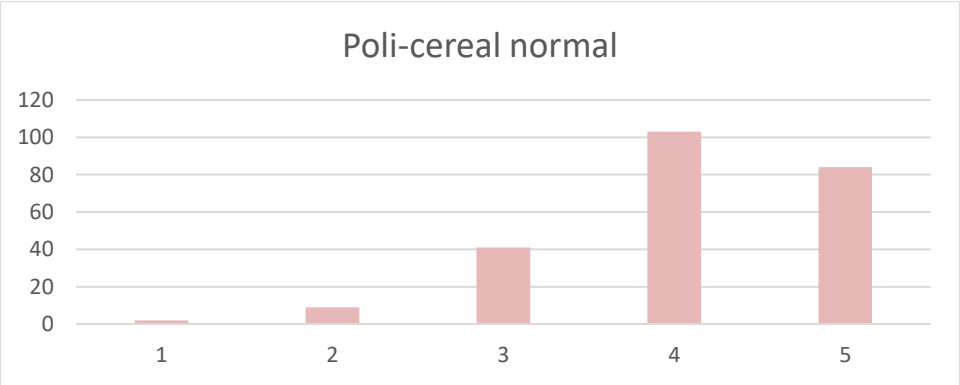
¿Está usted dispuesto a adquirir cualquiera de estos productos si sale al mercado?

Adquirir el producto si sale al mercado	Cantidad	Porcentaje
Si	201	84.10%
No	38	15.90%
Total	239	100%

- La mayoría de los encuestados, estaría dispuesto a adquirir este producto si sale al mercado, siendo esto de beneficio para una buena aceptación.

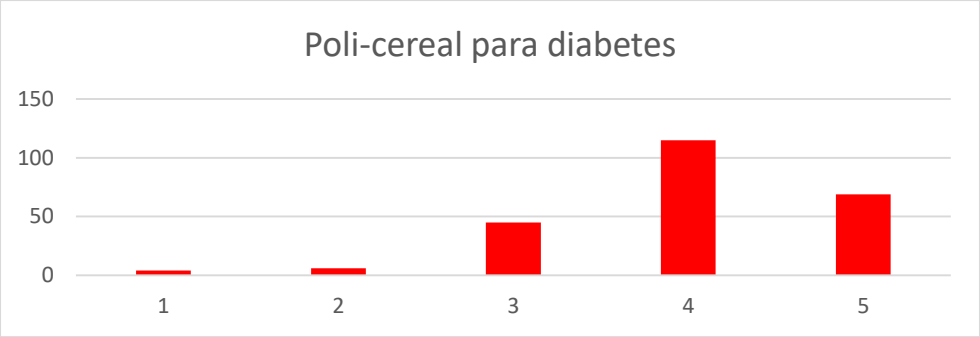
Al degustar el Poli-cereal "Del campo", que calificación le daría usted a cada presentación en los rangos del 1 al 5?

Calificación que le da a cada presentación del 1 al 5	Cantidad	Porcentaje
Poli-cereal normal		
1	2	0.84%
2	9	3.77%
3	41	17.15%
4	103	43.09%
5	84	35.15%
Total	239	100%



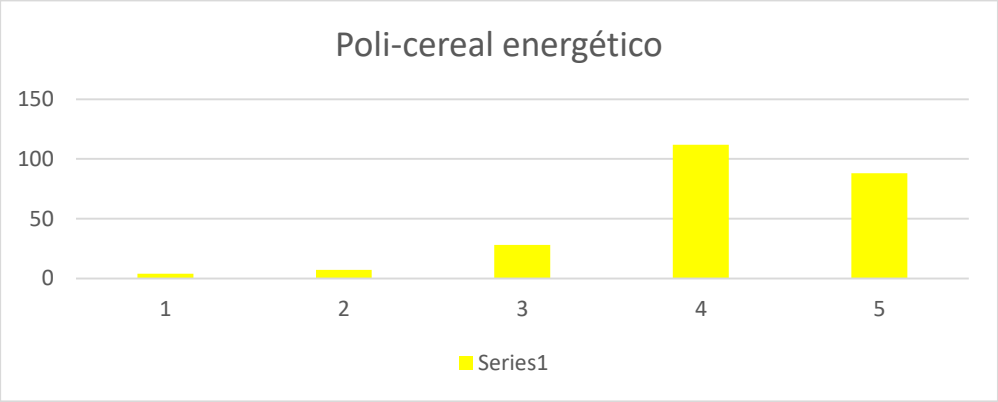
- En la presentación del poli-cereal normal, la población encuestada le dio una calificación de 4, en una escala del 1-5

Poli-cereal para diabetes		
1	4	1.67%
2	6	2.51%
3	45	18.83%
4	115	48.12%
5	69	28.87%
Total	239	100%



- El 48.12%, le dio una calificación de 4 puntos a la presentación para diabetes, en una escala del 1-5.

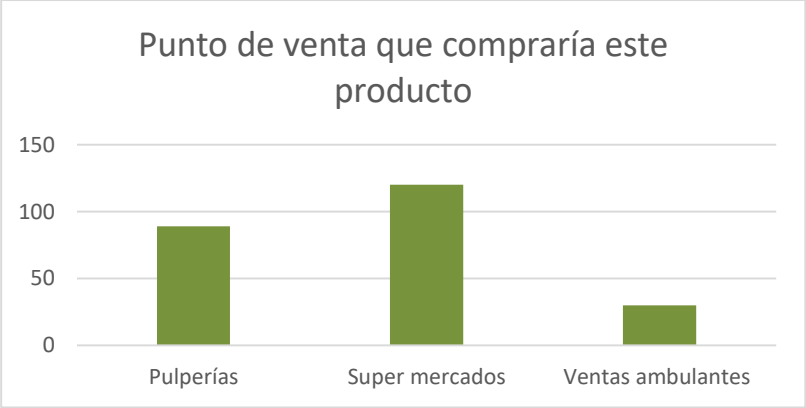
Poli-cereal energético		
1	4	1.67%
2	7	2.93%
3	28	11.71%
4	112	46.86%
5	88	36.83%
Total	239	100%



- El 46.86% de la población encuestada, le dio una calificación de 4 puntos en una escala del 1-5, a la presentación del poli-cereal energético.

¿En qué punto compraría usted este producto?

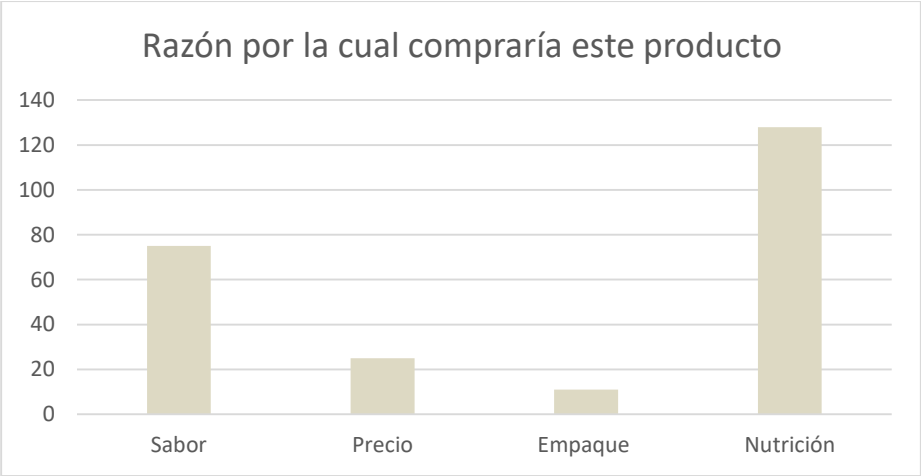
Punto de venta que compraría este producto	Cantidad	Porcentaje
Pulperías	89	37.24%
Súper mercados	120	50.21%
Ventas ambulantes	30	12.55%
Total	239	100%



- La mayoría de los encuestados, prefiere comprar este producto en súper mercados.

¿Cuál es la razón por la que compraría usted cualquiera de las presentaciones del Poli-cereal?

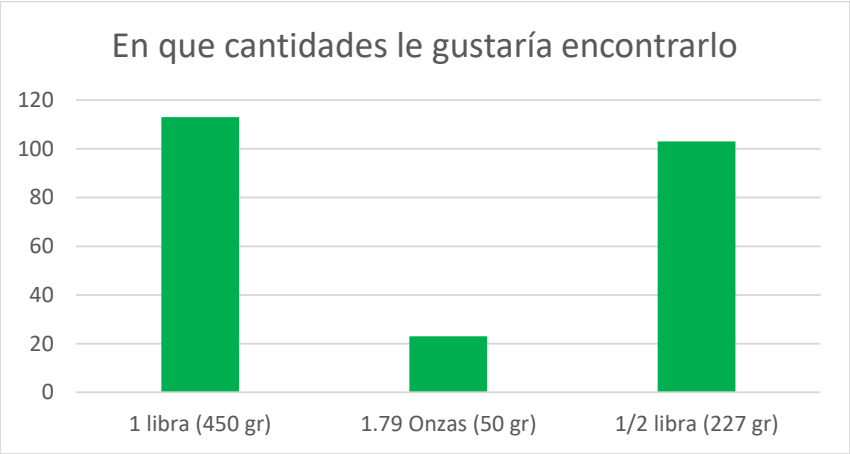
Razón por la cual compraría este producto	Cantidad	Porcentaje
Sabor	75	31.38%
Precio	25	10.46%
Empaque	11	4.60%
Nutrición	128	53.56%
Total	239	100%



- A los encuestados, le pareció más interesante la nutrición que este producto puede tener en ellos, ya que el 53.56% optó por esta opción.

¿En qué cantidades (gr) le gustaría encontrarlo?

En qué cantidades le gustaría encontrarlo	Cantidades	Porcentaje
1 libra (450 gr)	113	47.28%
1.79 Onzas (50 gr)	23	9.62%
1/2 libra (227 gr)	103	43.10%
Total	239	100%



- La gente decidió por comprar el producto en cantidades de una libra (452gr)

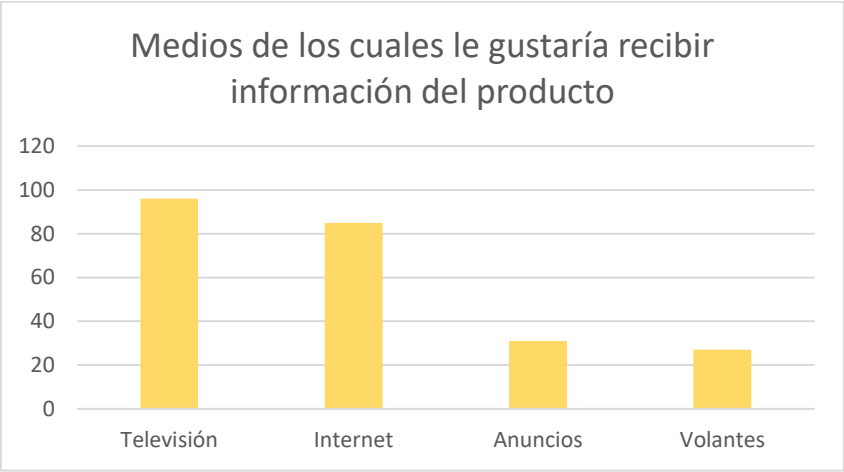
¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por el poli-cereal "Del Campo"?

Cuanto pagaría por este producto	Cantidad	Porcentaje
C$30	41	17.15%
C$35	53	22.18%
C$45	99	41.42%
C$60	46	19.25%
Total	239	100%

- La mayoría de los encuestados, están dispuestos a pagar por este producto una cantidad que ronde entre los C$ 45.

¿A través de qué medios le gustaría recibir información sobre el producto?

Medios de los cuales le gustaría recibir información del producto	Cantidad	Porcentaje
Televisión	96	40.17%
Internet	85	35.56%
Anuncios	31	12.97%
Volantes	27	11.30%
Total	239	100%



- El 40.17% de la población prefiere recibir información de este producto por medio de la televisión.