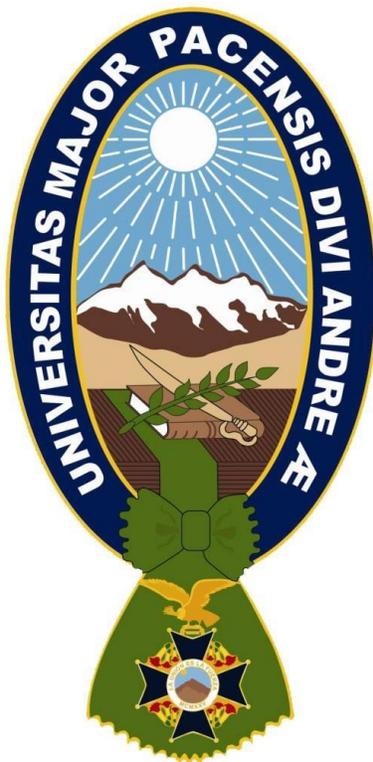


UNIVERSIDAD “MAYOR DE SAN ANDRÉS”

FACULTAD DE TECNOLOGIA

QUIMICA INDUSTRIAL



ELABORACION DE PRODUCTOS PANIFICADOS DESTINADOS AL DESAYUNO ESCOLAR PARA EL MACRODISTRITO MAX PAREDES

MEMORIA TECNICA

Postulante: Paola Andrea Salazar Santander

Tutor: Ing.Rafael Alvaro Garcia Padilla Aguilar

Fecha: 20 de Septiembre de 2016

La Paz - Bolivia



DEDICATORIA:

Dedicado a mis papas Claudia Santander Puna y Rodolfo Salazar Plata por todo el amor, consejos y dedicación que tuvieron hacia mí.

AGRADECIMIENTO:

A Dios por todas sus bendiciones.



RESU MEN

El Desayuno Escolar de la ciudad de La Paz es un proyecto en ejecución que beneficia a niños y adolescentes en etapa escolar, caracterizado por ser uno de los mejores en Bolivia por poseer componentes nutritivos que lo destacan y uno de sus principales objetivos es el de generar hábitos de consumo de alimentos nutritivos y saludables.

El Desayuno Escolar impulsa el crecimiento de empresas, medianas empresas y microempresas nacionales; es así que la empresa IPCA SRL Panadería Leo Nothmann quiso formar parte del Desayuno Escolar en el área de Panificados, esto traía como consecuencia un ingreso económico extra, expansión en el mercado competitivo, distribución de productos en uno de los nueve macro distritos del Municipio Paceño. Por lo tanto se realizaron los cambios necesarios para poder ingresar, de acuerdo con las observaciones del Sistema de Regulación Municipal (SIREMU), que se encarga de inspecciones en la elaboración de productos.

La Unidad Nacional de Alimentación Complementaria Escolar (UNACE) que se encarga de revisar las fichas técnicas, sugiere algunos cambios o modificaciones, y después de su aprobación recién se elaboran los productos panificados para el desayuno escolar

Se realizaron varias pruebas de un nuevo producto llamado Pan de Quinoa con Chispas de Chocolate que satisfaga las necesidades nutritivas del escolar; y se realizaron otros productos del área de panificación porque IPCA SRL entro como sub proveedor, designándonos al Macro distrito Max Paredes.



ABSTRACT

The School Breakfast in the city of La Paz is an ongoing project that benefits children and adolescents in school stage, characterized by being one of the best in Bolivia for having nutritious components that highlight, and one of its main objectives is to generate habits of eating nutritious and healthy food.

The School Breakfast boosts growth companies, medium companies and national microenterprises; so that the company IPCA SRL Bakery Leo Nothmann wanted to be part of the School Breakfast in the area of bread making, this brought results in an extra expansion in the competitive market, product distribution in one of nine macro districts of the La Paz Municipality income. Therefore the necessary changes were made to enter, according to the observations of the Municipal System Regulation (SIREMU), which is responsible for inspections in product development.

The National Complementary Feeding Unit School (UNACE) that is responsible for reviewing the technical specifications, suggests some changes or modifications, and after approval freshly baked goods are prepared for school breakfast, several tests of a new product called “Pan de Quinoa con Chips de Chocolate” that meets the nutritional needs of the school, were made; and other bakery products were made because IPCA SRL entered as sub supplier, designing us the Max Paredes Macro district.

CONTENIDO

ELABORACION DE PRODUCTOS PANIFICADOS PARA EL DESAYUNO ESCOLAR

PARA EL MACRODISTRITO MAX PAREDES

AREA1

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD LABORAL _____ Pág. 1

AREA2

DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE UN CASO DE ESTUDIO REAL, AFRONTADO Y RESUELTO POR EL POSTULANTE.

I. Sección Diagnostica _____ Pág. 5

II. Sección Propositiva _____ Pág. 6

1. COMPONENTES BÁSICOS DEL PAN PARA DESAYUNO ESCOLAR ____ Pág. 9

1.1.HARINA BLANCA _____ Pág. 9

1.1.1. Funcion _____ Pág. 9

1.1.2. Clasificacion _____ Pág. 9

Harinas duras _____ Pág. 9

Harinas suaves _____ Pág. 9

1.1.3. Características de la harina blanca _____ Pág. 10

Color _____ Pág. 10

Extracción _____ Pág. 10

Absorción _____ Pág. 10

Fuerza _____ Pág. 10

Tolerancia _____ Pág. 10

Maduración _____ Pág. 10

Enriquecimiento _____ Pág. 10

1.1.4. Características de la harina integral

Color _____ Pág. 10

Extracción _____ Pág. 10



Absorción	Pág. 10
Enriquecimiento	Pág. 10
1.2.AGUA	Pág. 11
1.2.1. Características	Pág. 11
1.2.2. Funciones del agua en el proceso de panificación	Pág. 11
1.2.3. Clasificación	Pág. 11
1.3.LEVADURA INSTANTÁNEA SECA	Pág. 12
1.3.1. Requisitos de calidad de la levadura	Pág. 12
1.3.2. Factores que necesita la levadura para actuar	Pág. 13
1.3.3. Temperatura	Pág. 13
1.3.4. Funciones de la levadura en panificación	Pág. 13
1.4.SAL	Pág. 13
1.4.1. Funciones de la sal en el proceso de panificación	Pág. 14
1.4.2. Clasificación.	Pág. 14
Sal Común.	Pág. 14
Sal Yodada	Pág. 14
1.4.3. Informaciones Especiales	Pág. 14
1.5.HARINA DE QUINUA O QUINOA	Pág. 14
1.5.1. Características de la harina de Quinoa	Pág. 14
1.5.2. Propiedades de la harina de Quinoa	Pág. 15
1.6.HOJUELA DE QUINUA	Pág. 16
1.6.1. Características de la hojuela de quinua	Pág. 16
1.6.2. Propiedades de la hojuela de quinua	Pág. 16
1.7.HARINA DE MAIZ	Pág. 16
1.7.1. Características de la harina de maíz	Pág. 16
1.7.2. Propiedades de la harina de maíz	Pág. 17
1.8.HARINA DE SOYA	Pág.17
1.8.1. Características de la harina de soya	Pág. 17
1.8.2. Propiedades de la harina de soya	Pág.18
1.9.MANTECA	Pág. 18



1.9.1. Características de la manteca vegetal	Pág. 18
1.10. AZÚCAR	Pág. 18
1.10.1. Funciones del azúcar en la panificación	Pág. 19
1.10.2. Características de la miel	Pág. 19
1.11. HUEVOS FRESCOS	Pág. 19
1.11.1. Características	Pág. 19
Proteínas	Pág. 19
Grasas	Pág. 19
Vitaminas	Pág. 20
Minerales	Pág. 20
1.11.2. Propiedades	Pág. 20
1.12. CHIPS DE CHOCOLATE	Pág. 20
1.12.1. Características del chocolate	Pág. 20
1.12.2. Propiedades del chocolate	Pág. 20
1.13. QUESO	Pág. 21
1.13.1. Características	Pág. 21
1.13.2. Propiedades	Pág. 21
2. DATOS GENERALES DEL PROCESO	Pág. 22
2.1. Diccionario de términos	Pág. 22
2.1.1. Pesada	Pág. 22
2.1.2. Partida	Pág. 22
2.1.3. Batida	Pág. 22
2.1.4. Una plancha	Pág. 22
2.1.5. Un carro	Pág. 22
2.2. Proceso de panificación	Pág. 22
a. Pre-presado	Pág. 22
b. Pesado	Pág. 22
c. Amasado	Pág. 22

<i>d.</i> Boleado _____	Pág. 23
<i>e.</i> Moldeo _____	Pág. 23
<i>f.</i> Corte o Fraccionamiento _____	Pág. 24
<i>g.</i> Armado _____	Pág. 24
<i>h.</i> Fermentación _____	Pág. 24
i. Fermentación de la masa _____	Pág. 24
ii. Fermentación intermedia _____	Pág. 24
iii. Fermentación final _____	Pág. 24
<i>i.</i> Horneo _____	Pág. 25
<i>j.</i> Enfriamiento _____	Pág. 25
<i>k.</i> Empaque _____	Pág. 25
<i>l.</i> Almacenamiento _____	Pág. 25
2.3.FUNCIONES DE LOS EQUIPOS EN LA PANADERÍA _____	Pág. 27
2.3.1. AMASADORA _____	Pág. 27
2.3.2. BOLEADORA _____	Pág. 27
2.3.3. LAMINADORA _____	Pág. 27
2.3.4. CORTADORA O DIVISORA _____	Pág. 27
2.3.5. CAMARA DE FERMENTACIÓN _____	Pág. 27
2.3.6. HORNO _____	Pág. 27
3. PRODUCTOS ELABORADOS PARA EL DESAYUNO ESCOLAR _____	Pág. 28
3.1.PAN DE QUINUA CON CHIPS DE CHOCOLATE _____	Pág. 28
3.1.1. Pruebas para determinar la mejor proporción de ingredientes _____	Pág. 28
3.1.2. Elaboración _____	Pág. 30
3.2.PAN DE QUINUA LECHE Y CANELA _____	Pág. 32
3.2.1. Elaboración _____	Pág.32
3.3.PAN MAIZ CON QUESO (MACHIQUESO) _____	Pág. 34
3.3.1. Elaboración _____	Pág. 34
4. Tabla Nutricional _____	Pág. 36
4.1.Elaboración de la Tabla Nutricional _____	Pág. 36

4.2.Ficha Técnica _____	Pág. 41
III. Sección Conclusiva _____	Pág. 42
IV. Bibliografía _____	Pág. 44
V. Anexos _____	Pág. 45

AREA 3

Preguntas de Analisis de la actividad laboral exigencias y requerimientos _____	Pág. 49
---	---------

INDICE DE TABLAS

Tabla a. Datos de apoyo para la elaboración de productos panificados _____	Pág. 7
Tabla1 Clasificación de aguas _____	Pág.11
Tabla2. Pruebas y variaciones realizadas para el Pan de Quinoa con chispas de Chocolate_	Pág.27
Tabla 3 Batida Completa Pan de Quinoa con Chips de Chocolate con baja Proteína _____	Pág.30
Tabla 4 Ultima batida Pan de Quinoa con Chips de Chocolate con baja Proteína _____	Pág.30
Tabla 5 Batida Completa Pan de Quinoa con Chips de Chocolate con mayor Proteína ____	Pág.31
Tabla 6 Ultima batida Pan de Quinoa con Chips de Chocolate con mayor Proteína _____	Pág.31
Tabla 7 Batida Completa Pan de Quinoa Leche y Canela _____	Pág.33
Tabla 8 Ultima batida Pan de Quinoa Leche y Canela _____	Pág.33
Tabla 9 Batida Completa Pan Maiz con Queso _____	Pág.35
Tabla 10 Ultima batida Pan Maiz con queso _____	Pág.35
Tabla 11 Listado de Proveedores de Materia Prima e insumos para la elaboración de productos panificados del desayuno escolar _____	Pág.36
Tabla 12 Base de datos para el Pan de Quinoa con Chips de Chocolate con baja proteína_	Pág.38
Tabla 13 Base de datos para el Pan de Quinoa con Chips de Chocolate con mayor proteína _____	Pág.39
Tabla 14 Base de datos para el Pan de Quinoa leche y canela _____	Pág.40
Tabla 15 Base de datos para el Pan de Maíz y Queso conocido como machiqueso _____	Pág.41

INDICE DE DIAGRAMAS

Diagrama 1. Proceso de panificación (De arriba hacia abajo) _____ Pág.26

ELABORACION DE PRODUCTOS PANIFICADOS DESTINADOS AL DESAYUNO ESCOLAR PARA EL MACRODISTRITO MAX PAREDES

AREA 1

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD LABORAL

“G&B ENTERPRISES S.A” (19 Febrero 2013-19 Agosto 2013)

- **Breve descripción de la empresa:**

La empresa G&B Enterprises Import Export S.A. dependiente de LA UNIÓN AGROINDUSTRIAL DE CAÑEROS UNAGRO S.A. se constituye como Sociedad Anónima el 27 de enero de 2004 en Santa Cruz de la Sierra, fue creada con el objetivo de dar valor agregado a la almendra que se produce en la Amazonia de Bolivia.

Dedicada a la producción y comercialización de productos de almendra con chocolate, almendra natural, almendra salada y otros.

La planta de producción ubicada en El Alto Av. Luis Espinal # 8 y administración en Santa Cruz de la Sierra Av. Principal Plan 12 Hamacas

- **Cargo desempeñado:** Encargada de control de calidad.
- **Características de las relaciones:** subordinación (6 obreros) y superordenación (2 personas: Lic. Mirtha Alinda Anaya Justiniano Gerente de recursos humanos de la UNAGRO, Lic. Rosario Huanca GERENTE DE PRODUCCION.
- **Aspectos centrales caracterizadores de la actividad desarrollada:** Desempeño en el área de Control de Calidad como ser: Recepción de Materia Prima e insumos, muestreo a las almendras recepcionadas, revisión al material de empaque, control del personal. Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.
- **Productos más significativos en esta actividad:** Línea de grageas con distintas coberturas de chocolate.

“KAMER SRL” (Octubre de 2014 – Mayo de 2015)

- **Breve descripción de la empresa:** Fundada por el doctor José Guillermo Campos Merino, hizo sus estudios y Postgrado en Israel, obteniendo dos doctorados: Doctorado en química industrial y Agronomía. Trabajo en Industrias Ferrero Rocher, desarrollando una gama amplia de productos. Volvió a Bolivia para enseñar sus conocimientos adquiridos como docente de la carrera de Química en Ciencias Puras, ministro de Industria, Comercio y Turismo. Funda la empresa KAMER SRL en el año 2004, obtiene su nombre por la familia Campos (KA) Merino (MER). Posteriormente se asocia con la Señora Aurora Valverde dueña de Dulcemanía en el año 2012.

La fábrica la estrella pidió pruebas pilotos usando chocolate ecuatoriano Cafiesa. Las pruebas solicitadas fue para el Ing. Alvaro Valdes. El objetivo fue incorporar el área de grageas.

- **Cargo desempeñado:** Asistente de Gerencia de Producción.
- **Características de las relaciones:** subordinación (6 obreros) y superordenacion (2 personas: Dr. En Química Industrial José Guillermo Campos Merino, Sra. Verónica Hevia y Vaca.
- **Aspectos centrales caracterizadores de la actividad desarrollada:** Desempeño en el área de Control de Calidad como ser: Recepcion y control de materia prima e insumos, material de empaque, seguimiento en diferentes etapas de proceso, pruebas piloto de nuevos productos, control al personal, tramites en SENASAG, SEDES.
- **Productos más significativos en esta actividad:** Se dedica a la producción y elaboración de diferentes tipos de coberturas de chocolate, diferentes productos elaborados como ser:
 - Línea de coberturas: Cobertura Bitter, Bitter oscuro de mesa (Extra Fino), 70% Cacao, Cobertura de Leche o chocolate de leche, Chocolate Britanico de leche (de mesa),
 - línea bombones: Trufas, ganash,
 - línea de grageas: Arvejita Kamer, M&M Kamer, Perlas de Mani, Perlas de Soya, Perlas de Quinoa, Perlas de Arrocito, Perlas de Pasas, Perlas de Macadamia, Perlas de Castana y Perlas de Café.
 - Nutella Kamer

IPCA SRL - Panadería Leo Nothmann (15 de Junio de 2015 hasta 7 de Abril de 2016).

- **Breve descripción de la empresa:** Fundada por el Aleman Leo Nothmann, elaboraban pastelería alemana. Por los años 90s, Alfred Weinberg, adquiere la propiedad de esta panadería, trabajo conjuntamente con su hijo Jhonny. Ubicada en la calle Landaeta 514 Zona San Pedro

Procesamiento de alimentos en general con énfasis en el área de panadería, galletería y otros derivados que utilizan como materia prima básica harina blanca, quinua y otros cereales. Innovar recetas y líneas de producción acordes a las preferencias dentro del mercado de productos que procesa, distribuye y comercializa sus productos.

- **Cargo desempeñado:** Jefe de Planta.
- **Características de las relaciones:** subordinación (25 obreros) y superordenacion (1 persona: Ing. Jhonny Weinberg Jauregui Gerente General).
- **Aspectos centrales caracterizadores de la actividad desarrollada:**
 - Planificación pre-producción.
 - Distribución de materia prima e insumo para diferentes productos y líneas.
 - Inspección al personal ligado a las Buenas Prácticas de Manufactura.
 - Realización del pedido en función a stock en almacenes.
 - Elaboración de Registros como ser: Control de procesos, Limpieza de personal y equipos, Control de tiempos de proceso de producción.
 - Elaboración de tablas nutricionales y fichas técnicas.
 - Entrevista con el personal.
 - Distribución de personal de acuerdo a requerimiento.
- **Productos más significativos en esta actividad:**
 - Línea pan sin conservante: Marraquetas, sarnitas, cachitos, caucas, camellos, baguete, caseros, pan de cena, trenza dulce y trenza de agua.
 - Línea de Embolsados:
Blancos: Molde Blanco, sarna bolsa, mini sarnitas bolsa.

Integrales: Molde Integral, Avena Integral, Vollkornbrot, Campesino, chamillos bolsa, minichamillos bolsa.

○ Línea de galletas:

Galletas saborizadas: Limón, Mantequilla, Maracuyá, Vainilla y Naranja.

Galletas de Quinoa Sumaj Pacha: Miel, Plátano, Manzana, Chocolate y Pasas.

Galletas integrales:

Galletas integrales.

Galletas integrales con almendra

Galletas Leo Chip:

Galletas Leo Chip Vainilla con chips de chocolate.

Galletas Leo Choco Chip con chips de chocolate.

○ Línea pan para desayuno escolar

Horneado de Almendra

Pan de quinua con chips de chocolate

Pan de leche, quinua y canela

Pan de maíz con anís

Machiqueso

○ Línea de repostería: empanadas blancas, cuñape, Empanadas integrales, pie de limón, rollo de canela, rollo de queso, pan de coco, queque de plátano, queque de chocolate.

○ Línea de panetones:

Noche Buena 600 g (Caja – Bolsa)

Tradicional 700 g (Caja Bolsa)

Premium de 700 g (Caja)

Chocolate con chips de chocolate 600g (Caja)

Genovés 700 g

Fidalga tipo Noche Buena de 500 g (Bolsa)

AREA 2:

DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE UN CASO DE ESTUDIO REAL, AFRONTADO Y RESUELTO POR EL POSTULANTE.

- I. Sección Diagnóstica:** La empresa panificadora IPCA SRL conocida como panadería Leo Nothmann tenía la meta de entrar al mercado de DESAYUNO ESCOLAR, para lo cual debían cumplir con una serie de requisitos, se tuvo una reunión con el personal de Sistema de Regulación Municipal SIREMU de la alcaldía de la ciudad de La Paz con observaciones basadas en NB855:2005 Código de prácticas – Principios generales de higiene de alimentos y el Documento Básico de Contratación (DBC).

Para dicho ingreso nos dieron un PLAN DE ADECUACION basada en las Buenas Prácticas de Manufactura BPM y Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control y HCCP.

A petición de SIREMU se realizó el siguiente diagnóstico.

a. Infraestructura:

- En la cámara de maduración se observa: desgaste en el tiempo y desprendimiento de pintura, lo que causa contaminación física.
- No se observa una adecuada distinción y señalización por áreas.
- Existe condensación en el ambiente por el calor que generan los hornos, y la falta de una ventilación adecuada.
- No existe un plan de limpieza adecuado de: los equipos, el personal y las áreas de la planta panificadora, para garantizar la calidad e higiene en la producción.

b. Equipamiento:

- Los mesones eran de madera, los cuales son inadecuados, ya que los poros permiten el alojamiento de microorganismos.
- Existen materiales y equipos de trabajo que ya cumplieron su ciclo de vida útil.

c. Insumos:

- En el almacén de materia prima no existe una rotación de insumos y materia prima.

d. Personal:

- El personal no está capacitado adecuadamente con respecto a las Buenas Prácticas de Manufactura, debido a que utilizan la ropa de producción para salir a la calle o almorzar.

e. Procesos:

- No existe un control adecuado de masa calculada, cruda y perdida.

f. Procedimiento:

- No existe un orden en los métodos y formas de realizar los distintos tipos de procedimiento como ser: lavado de manos, limpieza y producción.

g. Documentación:

- No existe documentación suficiente que garantice la calidad del producto.

II. Sección Propositiva:

Acondicionar la planta panificadora para que se adecúe a los requerimientos indispensables de SIREMU.

a. Infraestructura:

- Se cubrirán las paredes de la cámara de maduración con pintura al aceite para que estas puedan ser lavadas con facilidad.
- Se colocara una adecuada distinción y señalización por áreas.
- Se pondrán en funcionamiento los extractores eólicos para evitar la condensación en el ambiente por el calor generado en los hornos.
- Se realizara un control de limpieza previamente organizado de la planta panificadora para garantizar la calidad e higiene en la producción.

b. Equipamiento:

- Se reemplazaran los mesones de madera por unos de acero inoxidable, así como las herramientas de trabajo, con el propósito de que sean lavables y de fácil desinfección.
- Se elaborara un Check list de materiales y equipos de trabajo y se darán de baja los implementos que no se utilicen.

c. Insumos:

- Realizar un control estricto al ingreso de cada insumo y materia prima
- Se implementara el método de primeras en entrar primeras en salir (PEPS) en el almacén de materia prima.

d. Personal:

- Se capacitara al personal, ya que mayor foco de contaminación de alimentos es el propio personal de producción, mientras un trabajador no comprenda la importancia de La Higiene Personal y Laboral comprometerá la inocuidad del alimento. Por lo cual se establecerá la regla “Turno que acaba, turno que limpia”.
- Se proporcionara un lugar donde el personal se cambie y deje su ropa para salir a la calle o a almorzar.

e. Procesos:

- Se establecerá un control adecuado de masa calculada, cruda y perdida.

f. Procedimiento:

- Se iniciara un orden en los métodos y formas de realizar los distintos tipos de procedimiento como ser: lavado de manos, limpieza y producción.

g. Documentación:

- i. Prácticas Operativas Estandarizadas Sanitarias (POES):** Para asegurar la calidad del producto terminado , se instituirán normas ,que establecen las tareas de saneamiento necesarias para la conservación de la higiene en el proceso productivo de alimentos.
- ii. Instructivos:** Se capacitara al personal sobre diferentes tipos de tareas como ser: limpieza del área de trabajo, manipulación de alimentos y limpieza general.
- iii. Registros**
 - Se registrara un control de limpieza previamente organizado de: los equipos, el personal y las áreas de la planta panificadora para garantizar la higiene de la producción, que el cual mostrara la descripción específica de: como se llevó a cabo, cuando se realizó (hora y fecha), quienes lo realizaron, quien lo superviso, que utilizaron.

- Se realizara un registro de control de Vectores, con el propósito de garantizar la inocuidad del alimento. Se implantará un Control Vectorial que contenga los siguientes datos: fecha de aplicación, quien lo aplico, lugares, peso de veneno, nombre de veneno, seguimiento del tiempo en el cual no se debe realizar ninguna producción. También un control perimetral de roedores y se sellara los posibles pasos donde entran las ratas.

Se elaborara de un producto que pueda satisfacer las exigencias del Desayuno Escolar.

Tabla a. Datos de apoyo para la elaboración de productos panificados

PRIMARIA, SECUNDARIA
M A Í Z Q U E S O “M A C H I Q U E S O” -
35 gr.

Nutriente	Unidad	Aporte Natural	Aporte con Fortificación
Calorías	Kcal.	125,88	
Proteínas	g.	5,43	
Grasas	g.	5,17	
Hidratos de carbono	g.	14,42	
Calcio	mg.	86,96	114,06
Hierro	mg.	0,83	2,63
Fósforo	mg.	49,04	62,05
Zinc	mg.	0	1,00
Vitamina C	mg.	0	
Vitamina A	Mcg.	10,69	
Ácido fólico	Mcg.	0	53,33

Fuente: Documento Base de Contratación para Adquisición de Desayuno Escolar 2015

En la tabla a vemos los requerimientos nutricionales para el pan Machiqueso, tomando como base la misma para la incorporación de otros productos panificados.

- Elaboración de tablas nutricionales de acuerdo a requerimientos del Desayuno Escolar (Los productos del Desayuno Escolar tienen un parámetro establecido de valores nutricionales).

ELABORACION DEL PANIFICADOS

1. COMPONENTES BÁSICOS DEL PAN

Para la elaboración del pan se emplean componentes que son básicos: harina, sal, agua y levadura, y también enriquecedores: grasas, leche, azúcar, huevos.

1.1.HARINA BLANCA:

La harina es el ingrediente elemental de la industria panadera. Proveniente de la molienda del grano limpio de trigo con o sin separación parcial de la cáscara.

Está formado principalmente por dos grupos de compuestos:

- Los Almidones ^a y/o azúcares.
- Las Proteínas ^b.

Las proteínas de la harina (gluten), son especiales para formar una masa viscosa y elástica, la cual retiene gas y produce productos horneados ligeros.

1.1.1. Función: Su función es la más importante del proceso, todos los demás ingredientes se someten a acciones, funciones y dosificaciones a las bondades y/o deficiencias de la harina.

1.1.2. Clasificación: Existen dos grandes grupos de harinas:

- **Harinas duras:** Contienen un alto porcentaje de proteína y son extraídas de variedades de trigo duro (trigo duro de primavera).
- **Hharinas suaves:** Se extraen de granos de variedades de trigo con bajo contenido de proteínas (trigo rojo de invierno).

^a Almidones: *El almidón es un polisacárido de reserva alimenticia predominante en las plantas, constituido por amilosa y amilopectina.*

^b Proteínas: *son moléculas formadas por cadenas lineales de aminoácidos que están unidos por un tipo de enlaces peptídicos.*

En términos comerciales las harinas panaderas se clasifican en:

- ✓ Harina Especial.
- ✓ Harina Extra.
- ✓ Harina Popular.
- ✓ Harina Semi-Integral.
- ✓ Harina Integral

1.1.3. Características de la harina blanca

- **Color:** de color blanco o marfil claro.
- **Extracción:** se adquieren en el proceso de molienda. El grado de extracción indica que por cada 100 Kg de trigo se obtiene del 72 al 75% de harina.
- **Absorción:** absorbe y retiene agua durante el amasado, las harinas con mayor cantidad de proteínas son las que mayor absorción tienen.
- **Fuerza:** es el poder de la harina para hacer panes de buena calidad. Se refiere a la cantidad y calidad de proteínas que posee la harina.
- **Tolerancia:** capacidad para soportar fermentaciones prolongadas sin que se deteriore la masa.
- **Maduración:** se deben dejar reposar para mejorar las características panaderas.
- **Enriquecimiento:** las harinas se enriquecen con vitaminas y minerales

1.1.4. Características de la harina integral

- **Color:** su color es amarronado, como los cereales que la componen.
- **Extracción:** La cantidad de harina que se obtiene del cereal, se mide en porcentaje, una harina al 100% es lo que viene directamente del grano, totalmente integral, sin quitarle nada.
- **Absorción:** cuanta más integral sea (extracción más alta). De un mismo trigo, una harina integral posee menos fuerza que una convencional.
- **Enriquecimiento:** nos aporta vitaminas, proteínas y minerales. A su vez contiene macronutrientes del salvado o del germen de trigo, como por ejemplo proteínas y fibras. Al consumir el grano entero tu cuerpo recibirá selenio, hierro y calcio. ^[1]

^[1]http://datateca.unad.edu.co/contenidos/211615/Modulo_exe/211615_Mexe/leccin_18_procesos_industriales_de_panificacin.html 15/08/2016 20:31

1.2.AGUA

Sustancia fundamental y humectante universal. Es el disolvente y dispersante de las sustancias sólidas que participan en la preparación de la masa. La importancia de determinar la cantidad de agua es para que las proteínas se unan y formen el gluten ^c.

1.2.1. Características: El agua de los establecimientos donde se elaboran productos de panadería deben ser potabilizadas, incoloras, inodoras e insípidas.

1.2.2. Funciones del agua en el proceso de panificación: La cantidad de agua en las masas está en relación a la capacidad de absorción y retención de las harinas.

- Permite la formación de la masa. Sirve de vehículo de transporte para que todos los componentes se mezclen, hidrata el almidón.
- Disuelve todos los ingredientes, sólidos y facilita la incorporación.
- Posibilita el acondicionamiento y la formación del gluten^c.
- Regula y controla la temperatura de la masa y los tiempos de fermentación. (Permite el desarrollo de la levadura.)
- Es la responsable de la humedad y del volumen del pan.
- Determina la consistencia de la masa.
- Permite controlar la temperatura de la masa
- Evita el resecamiento de la masa en el horno.
- Posibilita la propiedad de extensibilidad y plasticidad de la masa, permitiendo que crezca por la acción del CO₂ producido en la fermentación.
- Hace posible la porosidad y el buen sabor del pan.

1.2.3. Clasificación.

El agua se clasifica según el contenido de sales disueltas en ella:

^c Gluten: es una proteína amorfa que se encuentra en la semilla de muchos cereales.

Tabla1 Clasificación de aguas

TIPO	EFEECTO	TRATAMIENTO
AGUA BLANDA	Ablanda el gluten, la masa es suave y pegajosa	Utilizar alimentos para la levadura o aumentar la sal en la formula.
AGUA DURA	En cantidades excesivas retarda la fermentación, endurece el gluten.	Utilizar más levadura. Reducir el alimento para la levadura.
AGUA SALINA	Alteración del sabor. Retarda la fermentación, en exceso debilita el gluten.	Reducir la sal en la formula.
AGUA ALCALINA	Reduce la fermentación.	Más levadura. Usar Ácidos (vinagre).

Fuente Enciclopedia secretos de los maestros panaderos

En el caso de la panadería Leo Nothmann se utilizaba agua dura, por ser más práctica.

1.3.LEVADURA INSTANTÁNEA SECA

Es una masa constituida por microorganismos que actúa como fermento^d.

La levadura de panadería instantánea se somete a una deshidratación más rápida. Está constituida por células del hongo *Saccharomyces Cerevisiae*^e, estos bastoncillos son porosos y absorben el agua de mejor forma, tanto que no necesita rehidratación y por lo cual se puede mezclar directamente en la masa. Se puede utilizar 1/3 de la cantidad de levadura que nos indique la receta.

1.3.1. Requisitos de calidad de la levadura

- **Fuerza:** capacidad para la producción de CO₂, permitiendo una fermentación vigorosa.
- **Uniformidad:** producir los mismos resultados si reutiliza la misma cantidad. Esto facilita la estandarización de las formulaciones.

^d Fermento: son microorganismos o sistemas de enzimas.

^e *Saccharomyces Cerevisiae*: es un hongo unicelular, un tipo de levadura utilizado industrialmente en la fabricación de pan, cerveza y vino.

[2] Enciclopedia Secretos de los maestros panaderos FRANCISCO TEJERO , MONTAGUD EDITORES SA, 2006

1.3.2. Factores que necesita la levadura para actuar

- **Azúcar:** la levadura requiere de azúcares para alimentarse, la obtiene de los azúcares de la harina y de los que se adicionan en la formulación.
- **Humedad:** la levadura requiere de agua para activarse y asimilar los nutrientes necesarios para su desarrollo. Sin agua no podría asimilar ningún alimento.
- **Materiales nitrogenados:** la levadura los toma nitrógeno de la proteína de la harina.
- **Minerales:** la levadura requiere de sales minerales para una actividad vigorosa.

1.3.3. Temperatura: es necesario mantenerla en unas condiciones favorables para su desarrollo. Temperaturas muy bajas retardan su actividad y temperaturas demasiado altas aceleran el proceso de fermentación, lo que provoca sustancias que dan olor y sabor desagradable al pan. Cuando no se utilice se recomienda almacenarla en un lugar seco

1.3.4. Funciones de la levadura en panificación

- Permite el acondicionamiento de la masa.
- Posibilita la fermentación, transforma los azúcares a gas carbónico, alcohol y algunas sustancias aromáticas.
- Aumenta el valor nutritivo, suministra proteína de buena calidad al pan.
- Convierte una masa cruda en un producto ligero que al hornearse es 100% digerible. Proporciona sabor y aroma al pan posibilitando mejor volumen y rendimiento.
- Mejora la calidad nutricional del producto terminado y activa la masa posibilitando un mejor manejo.
- Facilita el rebanado, cortado del pan.

1.4.SAL

Sustancia química (cloruro de Sodio) que se presenta en forma de cristales blancos, es muy soluble en agua.

Se emplea en la elaboración de pan principalmente es para dar sabor al producto. Debe ser sal refinada para evitar el oscurecimiento de la miga o la presencia de sabores extraños.

1.4.1. Funciones de la sal en el proceso de panificación

- Mejora las propiedades plásticas de la masa, aumentando su tenacidad.
- Resalta los sabores de otros ingredientes, como las masas dulces.
- Permite una hidratación superior de la masa. Dar mejor sabor al pan y fortalece el gluten.
- Controla la fermentación de la masa.
- Restringe la actividad de las bacterias acidas en la masa.
- Reduce el consumo de azúcar favoreciendo la coloración de la corteza, mejorando el aspecto del pan, produciendo una corteza más fina y agradable.
- Tiene acción bactericida impidiendo las fermentaciones inadecuadas.

1.4.2. Clasificación.

- **Sal Común.**- Es la sal natural extraída de las salinas.
- **Sal Yodada.**- Es una sal comercial a la que se le ha enriquecido con sales de yodo.

1.4.3. Recomendacion:

- La sal no debe estar junto con la levadura porque lo neutraliza.
- Un incremento en el nivel de sal en la formula, tiende a demorar la actividad de la levadura.
- La sal tiende a endurecer el gluten durante el mezclado. Si se agrega durante los últimos minutos del mezclado, se puede reducir el tiempo de amasado entre el 10 y 20%.

1.5.HARINA DE QUINUA O QUINOA

La Harina de Quinoa es un alimento que se obtiene de la molienda del grano de quínoa previamente lavado.

1.5.1. Características de la harina de Quinoa

- Alimento alto en hierro.
- Pseudocereal muy completo y nutritivo.
- De fácil digestión y libre de gluten.

- Se destaca por la calidad de sus proteínas
- Tiene un índice glucémico^f bajo, es apropiada para diabéticos y personas que desean adelgazar sin pasar hambre.

1.5.2. Propiedades de la harina de Quinoa

- Excelentes debido a que contiene un 18% de proteínas de una asimilación muy buena y con una completa composición en aminoácidos, haciéndola recomendada tanto para los niños como para las personas adultas.
- Cuenta con once aminoácidos esenciales^g.
- No contiene ni gluten ni colesterol.
- Contiene fitoestrógenos^h que regulan la actividad metabólica, hormonal y mejora la circulación de la sangre.
- Es buena para la depresión porque contiene litio.
- Ideal para elaborar pan o galletas.
- Es buena para la depresión porque contiene litio.
- Ideal para elaborar pan o galletas.
- Es rica en Hierro, fósforo, calcio, vitamina E, y vitaminas del grupo B.
- Su alto contenido en calcio la hace muy buena para prevenir la osteoporosis y otros problemas de huesos.
- Contiene mucha fibra que ayuda a perder peso, a evitar el estreñimiento y al buen funcionamiento digestivo.
- Es un alimento saciante que evita que comamos de más.
- Contiene omega 3 y omega 6 que reducen el colesterol malo en el organismo.
- Previene frente a enfermedades de tipo cardiovascular.
- Tiene un bajo índice glucémico. ^[3]

^f Índice Glucémico: medida los alimentos que contienen carbohidratos y elevan la glucosa en la sangre.

^g Aminoácidos esenciales: son: la fenilalanina, isoleucina, lisina, metionina, treonina, triptófano, valina; arginina, histidina, cistina y tirosina. Por ejemplo, de lisina, fundamental para el crecimiento, contiene 1,4 veces más que la soya, 2,5/5,0 que el maíz, 20,6 más que el trigo y 14,0 más que la misma leche (IESN-Chile, 2001).

^h Fitoestrógenos: son compuestos químicos no esteroideos, que se encuentran en los vegetales pero son similares a los estrógenos humanos, y con acción similar (efecto estrogénico) u opuesta (efecto antiestrogénico) a éstos. Normalmente se encuentran en muy pequeñas cantidades en los alimentos.

^[3] http://www.nutrisa.cl/productos/harina-de-quinoa--mi-tierra/_28/08/2016_17:51

1.6.HOJUELA DE QUINUA

Las hojuelas de quinua son alimentos listos para consumirse con leche, yogurt o frutas.

1.6.1. Características de la hojuela de quinua

- Una forma de consumo que mantiene mejor los nutrientes.
- Es muy agradable al paladar.
- Por ser tan livianas se puede consumir porciones importantes de un cereal que cocinado de otro modo.
- Es absolutamente recomendable para el desayuno de niños ya que ayuda a mejorar de manera óptima la calidad de la alimentación.

1.6.2. Propiedades de la hojuela de quinua

- Alto contenido de proteínas,
- contiene todos los aminoácidos esenciales,
- No contiene colesterol,
- No forma grasas en el cuerpo,
- No engorda, es de fácil digestibilidad,
- No contiene gluten,
- Es ideal como cereal de desayuno. ^[4]

1.7.HARINA DE MAIZ

La harina de maíz, es el resultado de la molienda del grano de maíz seco. Puede ser: integral de color amarillo o refinado de color blanco.

1.7.1. Características de la harina de maíz

- Se extrae al moler la parte interna o núcleo del grano.
- Representa el 75% del peso del grano del cereal, y está formado fundamentalmente por almidón, y por un complejo proteico denominado zeína.

[4] http://www.supernatural.cl/hojuela_quinoa.asp hojuela de quinua 28/08/2016 18:51

- Es un alimento sin colesterol, es beneficioso para nuestro sistema circulatorio y el corazón.
- Debido a que tiene un bajo nivel de sodio, el tomar la harina de maíz es beneficioso para quienes padecen hipertensión o tienen exceso de colesterol.
- El maíz no origina harinas panificables, ya que no contiene en su composición las proteínas que conforman el gluten al amasarse con agua. Como esta harina no tiene la suficiente capacidad para hacer crecer a la masa, es aconsejable mezclarla con otras como la harina blanca panificadora.

1.7.2. Propiedades de la harina de maíz

- Pertenece al grupo de los granos y harinas.
- La harina de maíz es un alimento rico en carbohidratos.
- Tiene una alta cantidad de yodo.
- Se encuentra entre los alimentos bajos en purinas ya que no contiene. ^[5]^[6]

1.8.HARINA DE SOYA

La harina de soja se obtiene a partir de los granos de soja tostados y molidos muy finamente.

1.8.1. Características de la harina de soja

- Pertenece al grupo de los derivados de legumbres.
- Es una rica fuente de proteínas, de hierro, de vitaminas B y de calcio.
- La harina de soja está disponible en varias formas, una con grasas completas en la que se conservan todos sus aceites naturales y la otra en forma "desgrasada" en la que se eliminan todos los aceites durante el procesamiento. La harina de soja "desgrasada" nos proporciona un porcentaje ligeramente más alto de proteínas y de calcio. Ambos tipos de harinas de soja nos aportan beneficios para nuestra salud.

[5] <http://www.botanical-online.com/maizharina.htm> harina de maíz 28 / 2016 20:02

[6] <http://alimentos.org.es/harina-maiz> 7:59 harina de maíz 28 8 2016 20:10

1.8.2. Propiedades de la harina de soya

- Absorbe mejor el agua mejorando el manejo de la masa
- Retiene mejor la humedad en el horneado.
- Aumenta la cantidad de valor proteico de los alimentos
- Mejora la textura y la suavidad de las migas
- Hace que se conserven mejor los productos. ^[7]

1.9.MANTECA

La materia grasa constituye la principal fuente de energía en la dieta humana, son el alimento que suministra el mayor número de calorías. Se denominan mantecas o aceites según se presenten en estado sólido o líquido.

Se emplean diferentes tipos de manteca de acuerdo a la formulación. Estas son de origen vegetal o animal.

1.9.1. Características de la manteca vegetal

- Aumenta el valor nutritivo del producto.
- Ayuda a fijar los líquidos.
- Facilita el trabajo de las mezcladoras.
- Se obtienen productos más suaves.
- Evitan el re secamiento de las masas.
- Lubrican el gluten manteniéndolo elástico.
- Mejora la conservación ya que la grasa disminuye la perdida de humedad, manteniendo el pan fresco.

1.10. AZÚCAR

Se emplean diferentes clases de azúcares como la sacarosa, miel.

[7] <http://alimentos.org.es/harina-soja> 20:18 2016

1.10.1. Funciones del azúcar en la panificación

- Sirve de alimento para la levadura.
- Responsable de la coloración de la corteza del pan, debido a la caramelización del azúcar.
- Actúa como conservador porque aumenta la presión osmótica, inhibiendo la proliferación de microorganismos.
- Absorbe la humedad ya que es higróscopica y trata de guardarse con el agua.
- Le da suavidad al producto

1.10.2. Características de la miel

- Es un suplemento dietario de altísima calidad.
- Permite suplir las carencias de la moderna alimentación refinada.
- Contrarrestar los efectos de la contaminación ambiental y atenuar el desgaste psicofísico que produce el estrés. Además es aconsejado para personas sujetas a exigencias puntuales de todo tipo: intelectuales, chóferes, trabajadores nocturnos, etc.
- Mejora el rendimiento, la capacidad de trabajo y la voluntad.
- Retarda la aparición del cansancio físico y psíquico, incrementa la masa muscular sin alterar el tejido adiposo, y aumenta el potencial oxireductor celular y la respuesta cardiovascular. Todo ello sin los efectos colaterales de los productos químicos a los cuales reemplaza.

1.11. HUEVOS FRESCOS:

Los huevos son un ingrediente importante y nutritivo en la composición de algunos panes y de casi todos los productos de bollería y pastelería.

1.11.1. Características

- **Proteínas:** El huevo es muy rico en proteínas de alto valor biológico, es decir, contiene todos los aminoácidos esenciales en las cantidades adecuadas para cubrir las necesidades del organismo.
- **Grasas:** Los huevos contienen aproximadamente un 10% de grasas, de las cuales, la mayor parte son ácidos grasos mono insaturados y ácidos grasos esenciales poliinsaturados (Omega-3) que son los más beneficiosos para el organismo. Por lo tanto sí, el huevo es una fuente importante de grasas, pero la mayor parte son beneficiosas.

- **Vitaminas:** El huevo contiene todas las vitaminas excepto la vitamina C. Las liposolubles se encuentran en la yema y las hidrosolubles en la clara. Hay que destacar su riqueza en ácido fólico y en vitamina B12. Un huevo supone un aporte del 15% de la dosis diaria recomendada de vitamina A y vitamina D.
- **Minerales:** El huevo también contiene cantidades nada despreciables de minerales y oligoelementos, sobre todo de zinc, selenio, hierro y calcio.

1.11.2. Propiedades

- Rico en proteínas de mayor valor biológico.
- Rico en vitaminas (A, D, E y del grupo B) y minerales (como el zinc, hierro, selenio, sodio y fósforo).
- Capaz de reducir el riesgo de aparición de enfermedades cardiovasculares.^{[8] [9]}

1.12. CHIPS DE CHOCOLATE

Las chispas de chocolate son pequeños trozos de chocolate. A menudo se venden en una ronda, de forma plana o con forma de lágrima.

1.12.1. Características del chocolate

- Estimula las capacidades cognitivas, puede ser un aliado en situaciones que requieran de mucha atención o concentración mental.
- Es un alimento energético, placentero y estimulante.

1.12.2. Propiedades del chocolate

- Contiene una serie de componentes con propiedades euforizantes y estimulantes, como la feniletilamina (perteneciente a la familia de las anfetaminas), la cual actúa en el cerebro desencadenando un estado de euforia y bienestar emocional.

[8] <http://www.vidanaturalia.com/el-huevo-propiedades-nutricionales-del-huevo/> características del huevo 7 / 9 /2016 23:11

[9] <http://www.natursan.net/huevo-beneficios-y-propiedades/> propiedades del huevo 23:11 7 9 2016

- Algunas personas sienten la necesidad de comer chocolate en momentos en los que se sienten tristes o afligidos.
- Existe un antioxidante presente en el cacao, llamado *epicatequina*, que provoca en el organismo efectos similares al ejercicio, al estimular el número de mitocondrias, que generan la energía necesaria en las células.
- El chocolate contiene flavonoides, componente básico que ayuda a evitar el congestionamiento de las arterias, previniendo de ataques cardiacos y derrames.
- Ayuda a disminuir la depresión, haciéndote sentir bien y mejorando el estado de ánimo.^[10]

1.13. QUESO

El queso es un alimento sólido elaborado a partir de la leche cuajada de vaca, cabra, oveja, u otros mamíferos rumiantes.

1.13.1. Características

- Derivado de la leche muy nutritivo.
- Color blanco prensado y bloques.
- Generalmente son salados.
- Rico en calcio

1.13.2. Propiedades

- Contiene más grasas y proteínas concentradas.
- Fuente proteica de alto valor biológico, se destaca por ser una fuente importante de calcio y fósforo, necesarios para la re mineralización ósea.
- Es un alimento rico en vitaminas A, D y del grupo B.
- La mejor opción es elegir, quesos frescos desnatados tipo Burgos, ricotas, requesón, o versiones de bajo contenido graso, tanto para los niños como para adultos, ya que solo en este tipo de quesos, se ve modificado su contenido graso, pero no el resto de vitaminas y minerales.

[10] <http://www.botanical-online.com/propiedadeschocolate.htm> 8:56 29/08/2016

- Las personas con intolerancia a la lactosa o alérgicas, deben tener especial cuidado, restringiendo su consumo, o tomando solo aquellos que su organismo tolera sin generar reacciones adversas.

2. DATOS GENERALES DEL PROCESO

2.1. Terminología

En la industria de la panadería se emplean términos técnicos correspondientes al área, los cuales hace que se entienda toda una acción.

- 2.1.1. Pesada:** Es la cantidad que se pesa de una vez para que entre dentro de la divisora y posteriormente se fraccione.
- 2.1.2. Partida:** Es cuantas batidas se realizarán.
- 2.1.3. Batida:** Es la masa que se bate en un solo tiempo en una misma amasadora.
- 2.1.4. Una plancha:** Es una bandeja metálica proporcional al tamaño de un piso del carro.
- 2.1.5. Un carro:** Es donde se apilan las planchas por pisos para su maduración y posteriormente horneado.

2.2. Proceso de panificación

Las operaciones que se utilizan para el proceso de panificación son secuenciales, y sencillas, pero se debe tener cuidado con algunas características específicas.

- a. Planificación de producción:** Se realiza previa planificación de la producción, de acuerdo a requerimiento.

Todos los ingredientes deben tener su número de registro de SENASAG, estar de acuerdo a las normas exigidas por el SIREMU.

En la planificación de producción está el pre pesado el desacuerdo a los ingredientes minoritarios, para que el maestro panadero solo agregue la materia prima que es la harina y agua.

- b. Pesado:** Esta actividad consiste en adicionar harina blanca (de 10 en 10 kg), manteca, hojuela de quinua con chips de chocolate
- c. Amasado:** se tiene en cuenta la formulación establecida y el tipo de pan.

Consiste en la distribución uniforme de los componentes y la formación y desarrollo del gluten experimentando un desarrollo de las moléculas y su unión por enlaces cruzados, para formar una vasta red de proteínas que en total se llaman gluten. Cuya finalidad es formar una masa elástica, consistente y homogénea.

Las cadenas de la proteína se mantienen unidas entre sí para varios tipos de enlaces: como enlaces – S-S al romperse estos enlaces permiten que las moléculas se desarrollen y se puedan unir en varias posiciones uniendo entre si moléculas separadas de proteínas lo que contribuye una parte importante del amasado.

Durante el amasado las gluteninas y las gliadinas, se desnaturalizan y establecen –S –S, entre los grupos de cisteínas, en varias posiciones de partes separadas de la proteína. ^[11]

El tiempo de amasado depende de:

- Tipo de amasadora,
- Tipo de harina.
- Temperatura de la masa y del sistema de panificación empleado.

d. Boleado: Se conoce a esta operación como redondeado.

Las porciones cortadas se hacen una bola compacta. Generalmente esta operación es manual presionando la palma de la mano en forma circular, se realiza con el fin de que los trozos de masa reposen antes de ser formados o moldeados.

e. Moldeo: Las bolas compactadas se extienden con la ayuda de un rodillo o de la laminadora. Para extraerle completamente el gas a la masa, se enrolla la masa sobre si misma asegurando un buen sellado, se continúa dándole la forma que corresponda al tipo de pan que se esté elaborando. Esta operación se adquiere con la práctica y requiere de una gran habilidad manual.

[11] Reacciones químicas generadas en el proceso de panificación Danilo Martínez

- f. Corte o Fraccionamiento:** El trabajo de la masa consta en la división de esta en pequeñas porciones con un peso determinado. Esta operación tiene como objeto el fraccionamiento según requerimiento.
- g. Armado:** Al salir las piezas de la maquina divisora, estos tienen una forma irregular, se manda por la maquina formadora con tamaño y espesor deseado.
- h. Fermentación:** la fermentación se produce espontáneamente, se activa por medio de la levadura *Saccharomyces cerevisiae*. Las diastasas de la harina por acción de la levadura se transforman el almidón en dextrina y luego en maltosa

El gas al dilatarse por la acción del calor produce los llamados ojos del pan, la coagulación del gluten y la hinchazón del almidón.

La fermentación comprende las operaciones posteriores al amasado, hasta el momento en que el pan ingresa al horno.

Comprende tres etapas.

- i. Fermentación de la masa:** es la primera fermentación que ocurre entre el final del amasado y el comienzo del corte.
- ii. Fermentación intermedia:** esta ocurre entre el corte, boleado y el moldeo. Es llamada fermentación de prueba intermedia.
- iii. Fermentación final:** se le conoce también como leudación

Esta fermentación ocurre posterior al moldeo y armado, se realiza a una temperatura de 30-35 °C, con una humedad de relativa entre 80-85%, para evitarse el re secamiento de la corteza. Este es un periodo de fermentación acelerada para airear y dar a la masa un buen volumen haciendo que la miga del pan se forme bien y sea pareja. ^[12]

[12] Ciencia y Tecnología Alimentaria Mesas, El pan y su proceso de elaboración J. M.; Alegre, M. T.

i. Horneo: es la cocción de la masa transformándola en un producto alimenticio apetitoso y digerible.

Ocurren algunos cambios durante la cocción:

- Aumenta la actividad de la levadura y produce grandes cantidades de CO₂.
- A una temperatura entre 45 °C, se inactiva la levadura, terminándose todo aumento de volumen y a los 50 °C, muere la levadura.
- La diastasa transforma el almidón en maltosa, termina la acción de la diastasa a los 77°C.
- Entre los 60-80 °C, se presenta modificación de las proteínas del gluten las que se coagula además se gelatiniza el almidón, perdiéndose plasticidad adquiriéndose la estructura definitiva del pan.
- La caramelización de la capa externa del pan, se inicia desde los 110 - 120 °C.

La máxima temperatura interna que alcanza el pan es de 100 °C, y la externa es de 190-270 °C, a esta temperatura el pan está cocido. ^[13]

j. Enfriamiento: terminada la cocción en el horno, el pan se saca y se enfría antes de ser almacenado. Este enfriamiento se realiza sobre las latas en las mesas de trabajo o en bandas transportadoras de cinta o en mesas giratorias ventiladas con aire frío.

k. Empaque: se debe tener algunos cuidados con los panes que se van a empacar:

- No empacar panes que aun estén calientes con temperaturas de 27-30 °C
- Emplear bolsas de polietileno que no tengan polímeros tóxicos

l. Almacenamiento: el almacenamiento del pan se debe realizar en bodegas o locales con buena ventilación, amplios, cuidando siempre la temperatura, ya que a mayor temperatura, mayores serán las mermas del pan.

^[13] EL PAN Y SU PROCESO DE ELABORACIÓN THE BREAD AND ITS PROCESSING O PAN E O SEU PROCESO DE ELABORACIÓN J. M. Mesas & M. T. Alegre

Diagrama 1. Proceso de panificación (De arriba hacia abajo)



2.3.FUNCIONES DE LOS EQUIPOS EN LA PANADERÍA

2.3.1. AMASADORA: Este equipo se utiliza para incorporar todos los componentes necesarios para formar una masa y físicamente desarrollar la proteína formadora del gluten.

Tipos de amasadoras: horizontal, continua, en espiral y de alta velocidad.

2.3.2. BOLEADORA: La operación que realiza esta máquina es la de redondear los pedazos de masa divida creando un forma consistente.

2.3.3. LAMINADORA: Tiene como fin eliminar el gas y reducir el tamaño de las células de gas mayores que están dentro de la masa. Está compuesta por dos juegos de rodillos. Los rodillos crean el diámetro y espesor deseado, anterior al moldeado.

2.3.4. CORTADORA O DIVISORA: Este equipo corta la masa en trozos más pequeños con un peso determinado. En este momento la masa libera gas de la levadura.

2.3.5. CAMARA DE FERMENTACIÓN: Es un área con ambiente controlado, en donde se fermentan las masas. Se controla temperatura y la humedad, ofreciendo las condiciones óptimas de fermentación. La temperatura varía entre 30-35 °C con una humedad del 80-85%.

2.3.6. HORNO: Es un dispositivo que permite generar calor y mantenerlo dentro de un cierto compartimiento a determinada temperatura. Es una cámara calentada donde se hornea el producto por convección, radiación y conducción.

3. PRODUCTOS ELABORADOS PARA EL DESAYUNO ESCOLAR

3.1.PAN DE QUINUA CON CHIPS DE CHOCOLATE

3.1.1. Pruebas para determinar la mejor proporción de ingredientes

Se realizaron 4 pruebas del Pan de Quinoa con Chips de Chocolate para seleccionar un pan nutritivo y agradable al gusto del niño.

La FAO implementa programas dirigidos al aumento de la producción de alimentos y la mejora del estado nutricional del consumidor. Por lo tanto el producto debe cumplir con los estándares de nutricionales de la UNACE y la FAO.

A continuación se presentara la tabla con las pruebas y variaciones realizadas.

Tabla2. Pruebas y variaciones realizadas para el Pan de Quinoa con chispas de Chocolate

INGREDIENTES	Prueba 1	Prueba 2	Prueba 3	Prueba 4
	Kg	Kg	Kg	Kg
Harina Blanca	1,000	1,000	1,000	1,000
Harina Integral	0,150	0,150	0,150	0,150
Salvado	0,150	0,150	0,150	0,150
Harina de Quinoa	0,050	0,035	0,035	0,035
Hojuelas de Quinoa	0,075	0,100	0,050	0,050
Manteca Vegetal	0,150	0,150	0,150	0,150
Azúcar Morena	0,060	0,060	0,060	0,060
Miel de Abeja	0,040	0,040	0,040	0,040
Sal	0,024	0,024	0,024	0,024
Levadura Seca	0,014	0,014	0,014	0,014
Propionato de Calcio	0,007	0,007	0,007	0,007
Chispas de Chocolate	0,000	0,000	0,050	0,060
Agua	0,710	0,610	0,700	0,671
Peso Unidad Cruda	0,045	0,045	0,045	0,045

Fuente Elaboración propia

La prueba 1 se elaboró con el propósito de incorporar ingredientes nutritivos y saludables para presentar la muestra al desayuno escolar como panificado. Lamentablemente este producto no es atractivo para los niños. La masa es un poco agria debido a la cantidad de harina de quinua y hojuelas de quinua. Por los ingredientes utilizados la masa requiere más cantidad de agua. El producto no logra evolucionar satisfactoriamente en la cámara de maduración. Se descarta.

La prueba 2 se elabora modificando la harina de quinua y hojuela de quinua, aumentando la proporción de hojuelas y disminuyendo la cantidad de harina de quinua, la masa es más húmeda que la prueba 1 y sufre una excesiva deshidratación al ser horneado. Se descarta y se modifica.

La prueba 3 se incorpora chips de chocolate para que este producto sea atractivo para los niños, también se modifica la cantidad de harina de quinua. Las hojuelas de quinua están proporcionadas 50:50% con los chips de chocolate. La masa absorbe menos proporción de agua que la masa de la prueba dos, no sufre alteraciones notorias en la cámara de maduración y horneado. Es aceptado el producto por la UNACE y logra entrar al desayuno escolar.

La prueba 4 únicamente se aumenta la cantidad de chips de chocolate, este producto no es aceptado por el desayuno escolar debido al aumento de energía proporcionado por el chocolate.

3.1.2. ELABORACION

- Pesado de materia prima e insumos (pre mezcla).
- Mezclar solidos con agua.
- Amasar e incorporar la miel.
- Completar dosificación de agua.
- Amasar y verificar la elasticidad de la masa
- Incorporar las hojuelas y chips de chocolate.
- Dejar reposar 5 minutos la masa.
- Dividir la masa según el peso para el corte.
- Armado en maquina formadora.
- Colocar las piezas en las latas debidamente engrasadas.
- Acomodar las latas en los carros y trasladar a la cámara de maduración.
- Cumplido el tiempo de maduración. Realizar la cocción.
- Después del horneado dejar que enfrié el producto a temperatura ambiente.

PESADA POR PARTIDAS DESAYUNO ESCOLAR CON MENOR PROTEINA

PAN DE QUINUA CON CHIPS DE CHOCOLATE

Número Total de Partidas: 7.6

Cantidad Total a Producir: 20600 unidades

Producción por Partidas: 2700 unidades

Ultima Partida: 1701 unidades

Tabla 3 Batida Completa

Tabla 4 Ultima batida

PARTIDA COMPLETA			ULTIMA PARTIDA		
Ingredientes	Cantidad	Unidad	Ingredientes	Cantidad	Unidad
Harina Blanca	50,068	Kg	Harina Blanca	31,422	Kg
Harina Integral	7,985	Kg	Harina Integral	4,713	Kg
Salvado de Trigo	7,985	Kg	Salvado de Trigo	4,713	Kg
Harina de Quinoa	1,863	Kg	Harina de Quinoa	1,100	Kg
Hojuelas de Quinoa	2,662	Kg	Hojuelas de Quinoa	1,571	Kg
Chips de chocolate	2,662	Kg	Chips de chocolate	1,571	Kg
Manteca	7,985	Kg	Manteca	4,713	Kg
Azúcar morena	3,194	Kg	Azúcar morena	1,885	Kg
Miel de abeja	1,998	Kg	Miel de abeja	1,257	Kg
Sal	1,065	Kg	Sal	0,628	Kg
Levadura seca	0,745	Kg	Levadura seca	0,440	Kg

En la tabla 3 y tabla 4 se observa la cuantificación de materia prima e ingredientes utilizados en las batidas conocido también como partidas. Se pesa todos los ingredientes secos de acuerdo a receta con excepción de las hojuelas y chips de chocolate.

PESADA POR PARTIDAS DESAYUNO ESCOLAR CON MAYOR PROTEINA

PAN DE QUINUA CON CHIPS DE CHOCOLATE

Número Total de Partidas: 7.59

Cantidad Total a Producir: 21000 unidades

Producción por Partidas: 2700 unidades

Ultima Partida: 1470 unidades

Tabla 5 Batida Completa

Tabla 6 Ultima batida

PARTIDA COMPLETA			ULTIMA PARTIDA Ingredientes		
Cantidad	Unidad	Ingredientes	Cantidad	Unidad	
Harina blanca Fortificada	50,126	Kg	Harina blanca Fortificada	29,574	Kg
Harina Integral	7,482	Kg	Harina Integral	4,414	Kg
Salvado	7,482	Kg	Salvado	4,414	Kg
Harina de Quinoa	1,746	Kg	Harina de Quinoa	1,030	Kg
Hojuelas de Quinoa	2,494	Kg	Hojuelas de Quinoa	1,471	Kg
Chips de chocolate	2,494	Kg	Chips de chocolate	1,471	Kg
Manteca Vegetal	7,482	Kg	Manteca Vegetal	4,414	Kg
Huevo	55	Unidad	Huevo	32	Unidad
Azúcar Morena	2,993	Kg	Azúcar Morena	1,766	Kg
Miel	2,000	Kg	Miel	1,180	Kg
Sal	0,898	Kg	Sal	0,530	Kg
Levadura Seca	0,698	Kg	Levadura Seca	0,412	Kg

Fuente Elaboración Propia

En la tabla 5 y 6 podemos observar el aumento de proteína al producto, en este caso huevo. Este insumo fue incorporado por solicitud de la UNACE, para que cumpla con los niveles requeridos de nutrición.

3.2.PAN DE QUINUA LECHE Y CANELA

Este pan es un producto elaborado por Gustossi, y distribuido por ficha técnica a los subproveedores, en este caso la panadería Leo Nothmann. A partir de la ficha técnica se constató que la masa no contaba con una consistencia apropiada, debido a esto se realizaron algunas modificaciones a la receta original.

3.2.1. Elaboración

- Pesado de materia prima e insumos (pre mezcla).
- Mezclar solidos con agua.
- Amasado por 40 minutos. E incorporar las hojuelas de quinua.
- Amasar y completar dosificación de agua.
- Verificar la contextura de la masa.
- Dejar reposar 10 minutos la masa.
- Dividir la masa según el peso para el corte.
- Armado manual. (Boleado).
- Colocar las piezas en las latas debidamente engrasadas.
- Acomodar las latas en los carros y trasladar a la cámara de maduración.
- Cumplido el tiempo de maduración. Realizar la cocción.
- Después del horneado dejar que enfrié el producto a temperatura ambiente.
- Clasificación de productos en optas condiciones.

Embolsado y sellado 10 unidades por bolsa y según especificaciones

PESADA POR PARTIDAS DESAYUNO ESCOLAR

PAN DE QUINUA LECHE Y CANELA

Número Total de Partidas: 7.6

Cantidad Total a Producir: 21000 unidades

Producción por Partidas: 2700 unidades

Ultima Partida: 1470 unidades

El término “partidas” se puede revisar en la sección Diccionario de Términos

Tabla 7 Batida Completa

Tabla 8 Ultima batida

PARTIDA COMPLETA			ULTIMA PARTIDA		
Ingredientes	Cantidad	Unidad	Ingredientes	Cantidad	Unidad
Harina Blanca	63.999	Kg	Harina Blanca	38.567	Kg
Hojuela de Quinoa	6.269	Kg	Hojuela de Quinoa	3.395	Kg
Azucar refinada	9.770	Kg	Azucar refinada	9.911	Kg
Manteca	5.428	Kg	Manteca	3.304	Kg
Leche en polvo	2.795	Kg	Leche en polvo	1.697	Kg
Huevo	57.000	Kg	Huevo	0.511	Kg
Canela molida	0.326	Kg	Canela molida	0.201	Kg
Levadura Seca	0.543	Kg	Levadura Seca	0.482	Kg
Sal	0.624	Kg	Sal	0.521	Kg
Agua	29.337	Kg	Agua	22.818	Kg

Fuente Elaboración Propia

En la tabla 7 y 8 podemos observar la cantidad de ingredientes batidos por partida y última partida. Esta masa es mucho más suave que la de Pan de Quinoa con Chips de Chocolate, caracterizado por un aroma agradable característico de la quinoa.

3.3.PAN MAIZ CON QUESO (MACHIQUESO)

Este pan es un producto estrella del desayuno escolar, ha tenido una aceptación por la cantidad de queso que se encuentra en ello, siendo este una atracción para el niño. Distribuido por ficha técnica a los subproveedores, en este caso la panadería Leo Nothmann. A partir de la ficha técnica se constató que la masa no contaba con una consistencia apropiada, presentando muchos problemas para el amaso, armado y boleado, debido a esto se realizaron algunas modificaciones a la receta original.

Según otros proveedores, como la masa es suelta. Se la elabora en maquina galletera, en el caso de la panadería Leo Nothmann se transformó para que esta se elabore como un pan, cumpliendo los pasos correspondientes.

3.3.1. Elaboración

- Limpieza preliminar al inicio de la jornada.
- Pesado de materia prima e insumos (pre mezcla).
- Mezclar solidos con agua.
- Amasar y completar dosificación de agua.
- Verificar la contextura de la masa.
- Incorporar el queso en bloques de 15 x 15 cm.
- Mezclar nuevamente por 5 minutos.
- Dividir la masa según el peso para el corte.
- Armado manual. (Boleado).
- Colocar las piezas en las latas debidamente engrasadas.
- Acomodar las latas en los carros y trasladar a la cámara de maduración.
- Cumplido el tiempo de maduración. Realizar la cocción.
- Después del horneado dejar que enfrié el producto a temperatura ambiente.
- Clasificación de productos en optas condiciones.

Embolsado y sellado 10 unidades por bolsa y según especificaciones

A continuación se detalla la tabla porcentual de ingredientes utilizados.

PESADA POR PARTIDAS DESAYUNO ESCOLAR

PAN DE MAIZ Y QUESO

Número Total de Partidas: 7.54

Cantidad Total a Producir: 21000 unidades

Producción por Partidas: 2700 unidades

Ultima Partida: 1470 unidades

Tabla 9 Batida Completa

PARTIDA COMPLETA		
Ingredientes	Cantidad	Unidad
Queso San Javier	28.245	Kg
Huevos Frescos	7.576	151
Harina Blanca Fortificada	27.094	Kg
Harina de Maiz	20.562	Kg
Harina de Soya	6.620	Kg
Manteca Vegetal	3.440	Kg
Azucar Blanca Refinada	11.257	Kg
Levadura Seca	0.640	Kg
Sal	0.495	Kg
Agua	15.477	Kg

Tabla 10 Ultima batida

ULTIMA PARTIDA		
Ingredientes	Cantidad	Unidad
Queso San Javier	7.061	Kg
Huevos Frescos	1.894	38
Harina Blanca Fortificada	6.774	Kg
Harina de Maiz	5.141	Kg
Harina de Soya	1.655	Kg
Manteca de Cerdo	0.860	Kg
Azucar Blanca Refinada	2.814	Kg
Levadura Seca	0.160	Kg
Sal	0.124	Kg
Agua	3.869	Kg

Fuente Elaboración Propia

En la tabla 9 y 10 se observa la proporción de ingredientes batidos por partida, esta masa es particular ya que el exceso de queso hace que no haya un punto liga en el momento del control de calidad de la masa batida. El queso debe ingresar por bloques a la amasadora porque en el momento de batido la aspa lo pulveriza y da la apariencia de tener poco queso.

4. TABLA NUTRICIONAL

Cada alimento posee una composición única, es conveniente conocer las sustancias que contienen cada uno y la cantidad de nutrientes que ingerimos para mejorar nuestros hábitos alimenticios con el objeto de cubrir todos los requerimientos nutricionales de nuestro cuerpo.

Para la elaboración de fichas técnicas se tomó en cuenta la información de la composición nutricional de cada insumo y materia prima

4.1.Elaboración de Tabla Nutricional

Para la elaboración de tablas nutricionales se usó la información de la composición nutricional de la materia prima e insumos.

En la parte superior de una hoja Excel se recopiló los datos y en la parte inferior se calcularon los datos para una unidad de producto.

Tabla 11 Listado de Proveedores de Materia Prima e insumos para la elaboración de productos panificados del desayuno escolar

LISTADO	
Materia Prima e Insumos	Proveedor
Harina Blanca Panificadora	Leticia 000
Harina Integral	SIMSA
Salvado de Trigo	Torre Molinos
Harina de Maiz	Agrobol
Harina de Soya	Agrobol
Harina de Quinoa	DeQuinoa
Hojuela de Quinoa	DeQuinoa
Azucar Morena	Irupana
Azucar Refinada	Guabira
Miel de Abeja	Irupana
Sal	Universal
Manteca Vegetal	Fino – Gordito
Canela molida	Productos Chui

Chispas de Chocolate	Naturex
Queso San Javier	P.E.Q. San Javier
Levadura Instantanea seca	Instant Success

Fuente Elaboración Propia

En la tabla 11 se observa una lista de proveedores de materia prima e insumos para productos panificados del desayuno escolar porque el SIREMU realiza un control estricto referente al origen de los ingredientes, como ser: deben tener un Registro Sanitario, estar en fecha vigente para su uso, se debe tener un registro del mencionado para controlar su rotación frecuencia de uso.



Tabla 12 Base de datos para el Pan de Quinua con Chips de Chocolate con baja proteína

	por cada	Valor Energético	Carbohidratos	Proteínas	Grasas Totales	Fibra alimentaria	Niacina	Acido Fólico	Hierro	Sodio	Magnesio	Calcio	Potasio	Zinc	Fosforo	Vitamina K	Vitamina A	Vitamina B6	Vitamina B1	Vitamina B2	Selenio	
ATERIA PRIMA E INSUM	g	Kcal	g	g	g	g	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	µg	µg	mg	mg	mg	mg	
Harina blanca fortificada	100	340.00	71.00	10.00	1.70	3.00	3.56	0.15	3.00													
Levadura Seca	100	393.00	40.00	50.00	7.00	15.00			50.00	500.00		85.00										
Harina Integral	100	322.00	28.80	12.70	2.20	9.00		57.00	3.90	3.00	120.00	38.00	340.00	2.90						0.47		
Azucar Morena	100	380.00	97.60					1.00	1.90	40.00	22.00	85.00	320.00	0.70						0.01	1.20	
Manteca	100	880.00			99.50																	
Huevo	100	162.00	0.70	13.00	12.00			51.00		144.00	12.00	56.00	147.00	2.00	110.00		227.00		0.10	0.40	0.40	
Sal	100	0.00	0.00	0.00	0.00					38.00			8.00									
Salvado de Trigo	100	273.00	21.72	15.55	4.25	42.80			10.57	2.00		73.00	1182.00	7.27	1013.00	131.00		1.30				
Harina de Quinua	100	368.00	72.10	9.10	2.60	7.00			3.60	5.00	197.00	181.00	563.00		61.00		14.00	0.50	0.19	0.24		
Hojuelas de Quinua	100	374.00		8.90	3.70	3.80			4.70			114.00										
Chips de Chocolate	100	443.00	61.40		20.40	1.50				209.00			180.00									
Miel de abeja	100	304.00	82.40	0.30		0.20				4.00			52.00									
MATERIA PRIMA E IN	g	Kcal	g	g	g	g	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	µg	µg	mg	mg	mg	mg	
Harina blanca fortificada	18.9	62.80	13.11	1.85	0.31	0.55	0.66	0.03	0.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Levadura Seca	0.26	1.02	0.10	0.13	0.02	0.04	0.00	0.00	0.13	1.30	0.00	0.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Harina Integral	2.77	8.92	0.80	0.35	0.06	0.25	0.00	1.58	0.11	0.08	3.32	1.05	9.42	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00
Azucar Morena	1.11	4.22	1.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.44	0.24	0.94	3.55	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
Manteca	2.77	24.38	0.00	0.00	2.76	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sal	0.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Salvado de Trigo	2.77	7.56	0.60	0.43	0.12	1.19	0.00	0.00	0.29	0.06	0.00	2.02	32.74	0.20	28.06	3.63	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00
Harina de Quinua	0.65	2.39	0.47	0.06	0.02	0.05	0.00	0.00	0.02	0.03	1.28	1.18	3.66	0.00	0.40	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Hojuelas de Quinua	0.92	3.44	0.00	0.08	0.03	0.03	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	1.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Chips de Chocolate	0.93	4.08	0.56	0.00	0.19	0.01	0.00	0.00	0.00	1.92	0.00	0.00	1.66	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Miel de abeja	0.74	2.25	0.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Agua	12.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	45.00	122.71	17.35	3.04	3.63	2.12	0.66	2.14	1.17	5.48	4.97	7.04	52.94	0.31	29.58	3.63	2.41	0.04	0.02	0.01	0.02	

Fuente Contenido Nutricional de cada insumo 2015

En la tabla 12 se observa la recopilación de datos del Pan de Quinua con Chips de Chocolate de cada insumo con su respectivo contenido nutricional. Dicha recopilación generalmente es a partir de 100gramos del insumo.

Tabla 13 Base de datos para el Pan de Quinua con Chips de Chocolate con mayor proteína

	por cada	Valor Energético	Carbohidratos	Proteínas	Grasas Totales	Fibra alimenticia	Niacina	Acido Fólico	Hierro	Sodio	Magnesio	Calcio	Potasio	Zinc	Fosforo	Vitamina K	Vitamina A	Vitamina B6	Vitamina B1	Vitamina B2	Selenio	
ATERIA PRIMA E INSUM	g	Kcal	g	g	g	g	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	µg	µg	mg	mg	mg	mg	
Harina blanca fortificada	100	340.00	71.00	10.00	1.70	3.00	3.56	0.15	3.00													
Levadura Seca	100	393.00	40.00	50.00	7.00	15.00			50.00	500.00		85.00										
Harina Integral	100	322.00	28.80	12.70	2.20	9.00		57.00	3.90	3.00	120.00	38.00	340.00	2.90						0.47		
Azucar Morena	100	380.00	97.60					1.00	1.90	40.00	22.00	85.00	320.00	0.70						0.01		1.20
Manteca	100	880.00			99.50																	
Huevo	100	162.00	0.70	13.00	12.00			51.00		144.00	12.00	56.00	147.00	2.00	110.00		227.00		0.10	0.40	0.40	
Sal	100	0.00	0.00	0.00	0.00					38.00			8.00									
Salvado de Trigo	100	273.00	21.72	15.55	4.25	42.80			10.57	2.00		73.00	1182.00	7.27	1013.00			1.30				
Harina de Quinua	100	368.00	72.10	9.10	2.60	7.00			3.60	5.00	197.00	181.00	563.00		61.00		14.00	0.50	0.19	0.24		
Hojuelas de Quinua	100	374.00		8.90	3.70	3.80			4.70			114.00										
Chips de Chocolate	100	443.00	61.40		20.40	1.50				209.00			180.00									
Miel de abeja	100	304.00	82.40	0.30		0.20				4.00			52.00									
MATERIA PRIMA E IN	g	Kcal	g	g	g	g	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	µg	µg	mg	mg	mg	mg	
Harina blanca fortificada	18.5	62.80	13.11	1.85	0.31	0.55	0.66	0.03	0.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Levadura Seca	0.26	1.02	0.10	0.13	0.02	0.04	0.00	0.00	0.13	1.30	0.00	0.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Harina Integral	2.77	8.92	0.80	0.35	0.06	0.25	0.00	1.58	0.11	0.08	3.32	1.05	9.42	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	
Azucar Morena	1.11	4.22	1.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.44	0.24	0.94	3.55	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Manteca	2.77	24.38	0.00	0.00	2.76	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Huevo	1.02	1.65	0.01	0.13	0.12	0.00	0.00	0.52	0.00	1.47	0.12	0.57	1.50	0.02	1.12	0.00	2.32	0.00	0.00	0.00	0.00	
Sal	0.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Salvado de Trigo	2.77	7.56	0.60	0.43	0.12	1.19	0.00	0.00	0.29	0.06	0.00	2.02	32.74	0.20	28.06	3.63	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	
Harina de Quinua	0.65	2.39	0.47	0.06	0.02	0.05	0.00	0.00	0.02	0.03	1.28	1.18	3.66	0.00	0.40	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	
Hojuelas de Quinua	0.92	3.44	0.00	0.08	0.03	0.03	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	1.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Chips de Chocolate	0.92	4.08	0.56	0.00	0.19	0.01	0.00	0.00	0.00	1.92	0.00	0.00	1.66	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Miel de abeja	0.74	2.25	0.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Agua	12.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	45.00	122.71	17.35	3.04	3.63	2.12	0.66	2.14	1.17	5.48	4.97	7.04	52.94	0.31	29.58	3.63	2.41	0.04	0.02	0.01	0.02	

Fuente Contenido Nutricional de cada insumo 2015

En la tabla 13 se observa la recopilación de datos del Pan de Quinua con Chips de Chocolate de cada insumo con su respectivo contenido nutricional con aumento de proteína. En este caso se aumentó huevo fresco. Cada huevo fresco tenía un peso aproximado de 50 gramos.

Tabla 14 Base de datos para el Pan de Quinua leche y canela

	por cad a	Valor Energético	Carbohidratos	Proteínas	Grasas Totales	Fibra alimentaria	Niacina	Acido Fólico	Hierro	Sodio	Magnesio	Calcio	Potasio	Zinc	Fosforo	Vitamina K	Vitamina A	Vitamina B6	Vitamina B1	Vitamina B2	Selenio	
MATERIA PRIMA E INSUM	g	Kcal	g	g	g	g	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	µg	µg	mg	mg	mg	mg	
Harina blanca fortificada	100	340.00	71.00	10.00	1.70	3.00	3.56	0.15	3.00													
Levadura Seca	100	393.00	40.00	50.00	7.00	15.00			50.00	500.00		85.00										
Harina Integral	100	322.00	28.80	12.70	2.20	9.00		57.00	3.90	3.00	120.00	38.00	340.00	2.90					0.47			
Azúcar Morena	100	380.00	97.60					1.00	1.90	40.00	22.00	85.00	320.00	0.70					0.01			1.20
Manteca	100	880.00			99.50																	
Huevo	100	162.00	0.70	13.00	12.00			51.00		144.00	12.00	56.00	147.00	2.00	110.00		227.00		0.10	0.40	0.40	
Sal	100	0.00	0.00	0.00	0.00					38.00			8.00									
Salvado de Trigo	100	273.00	21.72	15.55	4.25	42.80			10.57	2.00		73.00	1182.00	7.27	1013.00	131.00		1.30				
Harina de Quinua	100	368.00	72.10	9.10	2.60	7.00			3.60	5.00	197.00	181.00	563.00		61.00		14.00	0.50	0.19	0.24		
Hojuelas de Quinua	100	374.00		8.90	3.70	3.80			4.70			114.00										
Chips de Chocolate	100	443.00	61.40		20.40	1.50				209.00			180.00									
Miel de abeja	100	304.00	82.40	0.30		0.20				4.00			52.00									
MATERIA PRIMA E INSUM	g	Kcal	g	g	g	g	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	µg	µg	mg	mg	mg	mg	
Harina blanca fortificada	23.4	79.63	16.63	2.34	0.40	0.70	0.83	0.04	0.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Levadura Seca	0.18	0.71	0.07	0.09	0.01	0.03	0.00	0.00	0.09	0.90	0.00	0.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azúcar granulada	3.6	14.36	3.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.04
Manteca	2	17.60	0.00	0.00	1.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Huevo	0.51	0.83	0.00	0.07	0.06	0.00	0.00	0.26	0.00	0.73	0.06	0.29	0.75	0.01	0.56	0.00	1.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sal	0.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Suero de Queso	1.03	3.69	0.77	0.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.77	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Hojuelas de Quinua	2.31	8.64	0.00	0.21	0.09	0.09	0.00	0.00	0.11	0.00	0.00	2.63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Canela Molida	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Agua	11.7																					
	45	125.46	21.08	2.86	2.55	0.82	0.83	0.30	0.91	4.50	0.07	3.09	0.77	0.01	0.56	0.00	1.16	0.00	0.00	0.04	0.04	

Fuente Contenido Nutricional de cada insumo 2015

En la tabla 14 observamos la base de datos recolectada para una unidad de producto, con sus respectivos ingredientes.

Tabla 15 Base de datos para el Pan de Maiz y Queso conocido como machiqueso

	por cada	Valor Energetico	Carbohidratos	Proteinas	Grasas Totales	Fibra alimentaria	Tiamina	Riboflavina	Niacina	Acido Folico	Hierro	Sodio	Magnesio	Calcio	Potasio	Zinc	Fosforo	Vitamina K	Vitamina A	Vitamina B6	Vitamina B1	Vitamina B2	Selenio	
MATERIA PRIMA E INSUMO	g	Kcal	g	g	g	g	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	µg	µg	mg	mg	mg	mg	
Harina blanca fortificada	100	340	71	10	1.7	3	0.44	0.26	3.6	0.15	3													
Harina de Soya	100	421	13	37	20.6	17.3					12			195	1870	4.9	110					0.77	0.28	9
Levadura Seca	100	393	40	50	7	15					50	500	85											
Harina de Avena	100	353	55.7	12	7.09	9.67					5.8	8.4	129	80	355	3.2	342	50		0.96	0.67	0.17	0.17	
Azucar granulada	100	399	100	0							0.3	0.3	0.2	0.6		0.1						1	1	
Manteca	100	880			99.5																			
Huevo	100	162	0.7	13	12					51	144	12	56	147	2	110		227			0.1	0.4	0.4	
Sal																								
Suero de Queso	100	358	75	15								269												
Harina de Platano	100	307		3.9	0.5	0.9					4.4			26					6.7					
Salvado de Trigo	100	273	21.72	16	4.25	42.8					10.6	2		73	1182	7.27	1013	131		1.3				
Harina de Quinoa	100	368			5.6	7					4.6	5	197	47	563				14	0.5				
Hojuelas de Quinoa																								
Chips de Chocolate	100	443	61.4		20.4	1.5						209			180									
Miel de abeja	100	304	82.4	0.3		0.2						4			52									
Harina de Maiz	100	342		8.3	2.8	0.1					2.4			18										
Canela Molida	100	247	80.6	4	1.2	53.1						10												
Almendras	100	578	19.74	22	50.64	11.8				29	4.3	1	275	248	728	3.36	474			0.13	0.24	0.81	4.4	
Queso San Javier	30	102	0	8	7							143		9					7.8					
MATERIA PRIMA E INSUMO	g	Kcal	g	g	g	g	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	µg	µg	mg	mg	mg	mg	
Harina blanca fortificada	8.809	29.951	6.254	0.9	0.15	0.26	0.04	0.02	0.3	0.01	0.26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Harina de Soya	2.152	9.0599	0.28	0.8	0.443	0.37	0	0	0	0	0.26	0	0	4.2	40.24	0.11	2.367	0	0	0	0.02	0.01	0.194	
Levadura Seca	0.237	0.9314	0.095	0.1	0.017	0.04	0	0	0	0	0.12	1.19	0	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Harina de Avena		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Azucar granulada	3.66	14.603	3.66	0	0	0	0	0	0	0	0.01	0.01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.04	0.037	
Manteca	1.119	9.8472	0	0	1.113	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Huevo	0.049	0.0794	3E-04	0	0.006	0	0	0	0	0	0.02	0	0.07	0	0	0.072	0	0.054	0	0.1	0	0	0	2E-04
Sal	0.161																							
Suero de Queso		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Harina de Platano		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Harina de Maiz	6.685	22.863	0	0.6	0.187	0.01	0	0	0	0	0.16	0	0	1.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Queso San Javier	9.183	31.222	0	2.4	2.143	0	0	0	0	0	0	43.8	0	2.8	0	0	0	0	2.4	0	0	0	0	0
Agua	12																							
TOTAL	44.06	118.56	10.29	4.8	4.059	0.68	0.04	0.02	0.3	0.04	0.81	45	0	8.4	40.31	0.11	2.421	0	2.5	0	0.02	0.04	0.23	

Fuente Contenido Nutricional de cada insumo 2015

En la tabla 17 al igual que los anteriores productos se recopila en una base de datos los insumos a utilizar. Los datos empiezan para cada 100 gramos de cada producto y que composición nutricional posee. Posteriormente se calculó en base a una unidad de producto. Se puede comparar con la tabla a.

4.2.FICHA TECNICA

La ficha técnica es un documento con formato definido que posee la descripción de las características de un objeto, material proceso o programa de manera detallada. Se registran los datos más relevantes.

I. Sección Conclusiva

Se logró acondicionar la planta panificadora para que se adecue a los requerimientos indispensables de SIREMU.

a. Infraestructura:

- Se cubrió las paredes de la cámara de maduración con pintura al aceite y estas ya son lavables con facilidad.
- Se colocó una adecuada distinción y señalización por áreas.
- Se puso en funcionamiento los extractores eólicos evitando la condensación en el ambiente por el calor generado por los hornos.
- Se realizó un control de limpieza previamente organizado de la planta panificadora garantizando la calidad e higiene en la producción.

b. Equipamiento:

- Se reemplazo los mesones de madera por unos de acero inoxidable, así como las herramientas de trabajo, ya son lavables y de fácil desinfección.
- Se elaboro un Check list de materiales y equipos de trabajo y se dieron de baja los implementos que no se utilizaban.

c. Insumos:

- Se realizo un control estricto al ingreso de cada insumo y materia prima.
- Se implemento el método de primeras en entrar primeras en salir (PEPS) en el almacén de materia prima.

d. Personal:

- Se capacito al personal con el objeto de que comprendan la importancia de La Higiene Personal y Laboral. Por lo cual se estableció la regla “Turno que acaba, turno que limpia”.
- Se proporciono un lugar donde el personal se cambie y deje su ropa para salir a la calle o a almorzar.

e. Procesos:

- Se estableció un control adecuado de masa calculada, cruda y perdida.

f. Procedimiento:

- Se inició un orden en los métodos y formas de realizar los distintos tipos de procedimiento como ser: lavado de manos, limpieza y producción.

g. Documentación:

i. Prácticas Operativas Estandarizadas Sanitarias (POES): Para el aseguramiento de la calidad se instituyeron normas que establecen las tareas de y saneamiento necesarias para la conservación de la higiene en el proceso productivo de alimentos.

ii .Instructivos: Se capacitó al personal sobre diferentes tipos de tareas como ser: limpieza del área de trabajo, manipulación de alimentos y limpieza general.

iii . Registros

- Se elaboró y registró un control de limpieza previamente organizada de: los equipos, el personal y las áreas de la planta panificadora para garantizar la calidad de la higiene de la producción.
- Se realizaron un registro de control de Vectores, minimizando el impacto que tienen las alimañas en la reputación de la empresa y la inocuidad del alimento. Se implantó un control perimetral de roedores y se sellaron los posibles pasos donde entrarían las ratas.

Se elaboró de un producto que pueda satisfacer las exigencias del Desayuno Escolar.

- Se logró cumplir con los requisitos solicitados por la UNACE (Unidad de Alimentación Complementaria Escolar) para la aprobación de producción del Desayuno Escolar.
- Se elaboró tablas nutricionales de acuerdo a requerimientos del Desayuno Escolar (Los productos del Desayuno Escolar tienen un parámetro establecido de valores nutricionales).
- Se elaboró fichas técnicas de los productos panificados.

II. BIBLIOGRAFIA

- [1] http://datateca.unad.edu.co/contenidos/211615/Modulo_exe/211615_Mexe/leccin_18_procesos_industriales_de_panificacin.html 15/08/2016 20:31
- [2] Enciclopedia Secretos de los maestros panaderos FRANCISCO TEJERO , MONTAGUD EDITORES SA, 2006
- [3] <http://www.nutrisa.cl/productos/harina-de-quinoa--mi-tierra/> 28/08/2016 17:51
- [4+] http://www.supernatural.cl/hojuela_quinoa.asp hojuela de quinua 28/08/2016 18:51
- [5] <http://www.botanical-online.com/maizharina.htm> harina de maíz 28 / 2016 20:02
- [6] <http://alimentos.org.es/harina-maiz> 7:59 harina de maíz 28 8 2016 20:10
- [7] <http://alimentos.org.es/harina-soja> 20:18 2016
- [8] <http://www.vidanaturalia.com/el-huevo-propiedades-nutricionales-del-huevo/> características del huevo 7 / 9 /2016 23:11
- [9] <http://www.natursan.net/huevo-beneficios-y-propiedades/> propiedades del huevo 23:11 7 9 2016
- [10] <http://www.botanical-online.com/propiedadeschocolate.htm> 8:56 29/08/2016
- [11] Reacciones químicas generadas en el proceso de panificación Danilo Martínez
- [12] Ciencia y Tecnología Alimentaria Mesas, El pan y su proceso de elaboración J. M.; Alegre, M. T.
- [13] EL PAN Y SU PROCESO DE ELABORACIÓN THE BREAD AND ITS PROCESSING O PAN E O SEU PROCESO DE ELABORACIÓN J. M. Mesas & M. T. Alegre

III. ANEXOS

	FICHA TECNICA DE PRODUCTO TERMINADO	
	Código: HCC 02 2015	Versión 01
	Fecha de Aprobación: 07 de Agosto de 2015	Página 1 de 1

CONTENIDO NUTRICIONAL POR RACION DE PRODUCTO			COMPOSICION POR RACION DEL PRODUCTO															
Información Nutricional	Unidad	PAN CROCANTE DE CHOCOLATE	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Materia Prima e Insumos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Harina Blanca</td></tr> <tr><td>Harina Integral</td></tr> <tr><td>Salvado de Trigo</td></tr> <tr><td>Harina de Quinua</td></tr> <tr><td>Hojuelas de Quinua</td></tr> <tr><td>Manteca</td></tr> <tr><td>Azúcar Morena</td></tr> <tr><td>Chips de Chocolate</td></tr> <tr><td>Miel</td></tr> <tr><td>Sal</td></tr> <tr><td>Levadura Seca</td></tr> <tr><td>Agua</td></tr> </tbody> </table>	Materia Prima e Insumos		Harina Blanca	Harina Integral	Salvado de Trigo	Harina de Quinua	Hojuelas de Quinua	Manteca	Azúcar Morena	Chips de Chocolate	Miel	Sal	Levadura Seca	Agua	
		Materia Prima e Insumos																
		Harina Blanca																
		Harina Integral																
Salvado de Trigo																		
Harina de Quinua																		
Hojuelas de Quinua																		
Manteca																		
Azúcar Morena																		
Chips de Chocolate																		
Miel																		
Sal																		
Levadura Seca																		
Agua																		
10,00																		
Aporte Natural																		
Por porción (35 g)																		
Peso Unitario	G	0,035																
Calorias	kcal	122,71																
Proteína	G	3.08																
Hidratos de carbono	G	17.35																
Grasas	G	3,67																
Calcio	Mg	7.04																
Hierro	mg	1.17																
Zinc	mg	0.31																
Vitamina A (Carotenos)	mg	2.41																
Ac. Fólico	µg	2.14																
Calorias	kcal	122,71																
			Peso Total crudo : 45 g Peso Neto horneado : 35 g															

DATOS DE PROCESO	ELABORACION CON ANTICIPACION: 24 horas.
Peso producto crudo: 42 a 48 gramos	Tiempo de Mezcla : 36 minutos
Temperatura de maduración: 36 a 38 °C	Tiempo de Maduración: 80 minutos
Temperatura de cocción: 200 – 250 °C	Tiempo de cocción: 20 a 25 minutos

PROCEDIMIENTO

1. Limpieza preliminar al inicio de la jornada.
2. Pesado de materia prima e insumos (pre mezcla)
3. Mezclar solidos con agua.
4. Amasar e incorporar la miel.
5. Completar dosificación de agua.
6. Amasar y verificar la elasticidad de la masa
7. Incorporar las hojuelas y chips de chocolate.
8. Dejar reposar 5 minutos la masa.
9. Dividir la masa según el peso para el corte.
10. Armado en maquina formadora.
11. Colocar las piezas en las latas debidamente engrasadas.
12. Acomodar las latas en los carros y trasladar a la cámara de maduración.
13. Cumplido el tiempo de maduración. Realizar la cocción.
14. Después del horneado dejar que enfríe el producto a temperatura ambiente.
15. Clasificación de productos en optas condiciones.
16. Embolsado y sellado 10 unidades por bolsa y según especificaciones

	FICHA TECNICA DE PRODUCTO TERMINADO	
	Código : PQLC 02 2015	Versión 02
	Fecha de Aprobación : 8 de Septiembre de 2015	Página 1 de 2

PRODUCTO :	PAN DE QUINUA LECHE Y CANELA de 35 g.
DESCRIPCION DE LA RACION:	Producto alimentario elaborado higiénicamente a partir de la cocción de la harina de trigo fortificada, hojuela de quinua, manteca vegetal, azúcar, leche en polvo, huevo, canela molida, sal y agua potable. Forma circular con sabor natural, no contiene aditivos químicos.
ALCANCE:	Beneficiarios del Alimento Complementario Escolar.
ENVASE:	Envase primario: Bolsa de Polipropileno de 35 µ. (Impresión de un solo color con la marca de la empresa). Según el requerimiento.
VIDA UTIL:	5 días a partir de la fecha de elaboración.
PRESENTACION:	Pan en forma circular. Cada bolsa contiene 10 unidades de raciones. Y Según requerimiento.
INSTRUCCIONES DE MANIPULACION Y ALMACENAMIENTO :	Se recomienda almacenar en lugar fresco y seco, resguardar de humedad y no exponer al sol.

CONTENIDO NUTRICIONAL POR RACION DE PRODUCTO			COMPOSICION POR RACION DEL PRODUCTO	
Información Nutricional	Pan de quinua leche y canela		Materia Prima e Insumos	
	UNIDAD	10,00		
		Aporte Natural		
		Por porción (35 g)		
Peso Unitario	g	0,035	Harina blanca fortificada	
Valor Energetico	Kcal	125,61	Hojuela de quinua	
Carbohidratos	g	21,17	Azúcar granulada	
Proteinas	g	2,66	Manteca	
Grasas Totales	g	2,59	Huevo	
Fibra alimentaria	g	0,96	Sal	
Acido Folico	mg	0,30		

Hierro	mg	0,91	<table border="1"> <tr> <td>Agua</td> </tr> <tr> <td>Leche en polvo</td> </tr> <tr> <td>Levadura Seca</td> </tr> <tr> <td>Canela Molida</td> </tr> </table> <p> Peso Total crudo : 45 g Peso Neto horneado : 35 g </p>	Agua	Leche en polvo	Levadura Seca	Canela Molida
Agua							
Leche en polvo							
Levadura Seca							
Canela Molida							
Sodio	mg	4,54					
Magnesio	mg	4,62					
Calcio	mg	1,55					
Potasio	mg	13,76					
Zinc	mg	0,01					
Fosforo	mg	0,56					
Vitamina A	µg	1,48					
Vitamina B2	mg	0,04					

DATOS DE PROCESO	ELABORACION CON ANTICIPACION: 24 horas.
Peso producto crudo: 42 a 48 gramos	Tiempo de Mezcla : 45 minutos
Temperatura de maduración: 36 a 38 °C	Tiempo de Maduración: 80 minutos
Temperatura de cocción: 250 – 300 °C	Tiempo de cocción: 20 a 25 minutos

PROCEDIMIENTO
17. Limpieza preliminar al inicio de la jornada. 18. Pesado de materia prima e insumos (pre mezcla) 19. Mezclar solidos con agua. 20. Amasado por 40 minutos. E incorporar las hojuelas de quinua. 21. Amasar y completar dosificación de agua. 22. Verificar la contextura de la masa. 23. Dejar reposar 10 minutos la masa. 24. Dividir la masa según el peso para el corte. 25. Armado manual. (Boleado) 26. Colocar las piezas en las latas debidamente engrasadas. 27. Acomodar las latas en los carros y trasladar a la cámara de maduración. 28. Cumplido el tiempo de maduración. Realizar la cocción. 29. Después del horneado dejar que enfríe el producto a temperatura ambiente. 30. Clasificación de productos en optas condiciones. 31. Embolsado y sellado 10 unidades por bolsa y según especificaciones

	FICHA TECNICA DE PRODUCTO TERMINADO	
	Código : PMQ 01 2015	Versión 02
	Fecha de Aprobación : 26 de Octubre de 2015	Página 1 de 1

PRODUCTO :	PAN DE MAIZ Y QUESO de 35 g.
DESCRIPCION DE LA RACION:	Producto alimenticio elaborado higiénicamente a partir de la cocción de la harina de trigo fortificada, harina de maíz, harina de soya, manteca vegetal, azúcar refinada blanca, queso San Javier, huevo, sal y agua potable. Forma circular con sabor natural, no contiene aditivos químicos.
ALCANCE:	Beneficiarios del Alimento Complementario Escolar.
ENVASE:	Envase primario: Bolsa de Polipropileno de 35 µ. (Impresión de un solo color con la marca de la empresa). Según el requerimiento.
VIDA UTIL:	5 días a partir de la fecha de elaboración.
PRESENTACION:	Pan en forma circular. Cada bolsa contiene 10 unidades de raciones. Y Según requerimiento.

INSTRUCCIONES DE MANIPULACION Y ALMACENAMIENTO:	Se recomienda almacenar en lugar fresco y seco, resguardar de humedad y no exponer al sol.
--	--

CONTENIDO NUTRICIONAL POR RACION DE PRODUCTO			COMPOSICION POR RACION DEL PRODUCTO	
Información Nutricional	Pan de maíz y anís		Materia Prima e Insumos	
	UNIDAD	10,00	Queso San Javier	
		Aporte Natural	Harina Blanca Fortificada	
		Por porción (35 g)	Harina de Maíz	
Peso Unitario	g	0,035	Azúcar Granulada Blanca	
Calorías	kcal	118.56	Harina de Soya	
Proteína	g	4.81	Manteca Vegetal	
Hidratos de carbono	g	10.29	Levadura	
Grasas	g	4.01	Sal	
Calcio	mg	8.4	Huevos	
Hierro	mg	0.81	Agua	
Fósforo	mg	2.42	Peso Total crudo : 45 g Peso Neto horneado : 35 g	
Vitamina A	mg	2.50		
Vitamina B2	mg	0.043		

DATOS DE PROCESO	ELABORACION CON ANTICIPACION: 24 horas.
Peso producto crudo: 42 a 48 gramos	Tiempo de Mezcla : 40 minutos
Temperatura de maduración: 36 a 38 °C	Tiempo de Maduración: 120 minutos
Temperatura de cocción: 250 °C	Tiempo de cocción: 20 a 25 minutos

PROCEDIMIENTO
32. Limpieza preliminar al inicio de la jornada. 33. Pesado de materia prima e insumos (pre mezcla) 34. Mezclar solidos con agua. 35. Amasar y completar dosificación de agua. 36. Verificar la contextura de la masa. 37. Incorporar el queso en bloques de 15 x 15 cm. 38. Mezclar nuevamente por 5 minutos. 39. Dividir la masa según el peso para el corte. 40. Armado manual. (Boleado) 41. Colocar las piezas en las latas debidamente engrasadas. 42. Acomodar las latas en los carros y trasladar a la cámara de maduración. 43. Cumplido el tiempo de maduración. Realizar la cocción. 44. Después del horneado dejar que enfríe el producto a temperatura ambiente. 45. Clasificación de productos en optas condiciones. 46. Embolsado y sellado 10 unidades por bolsa y según especificaciones

AREA 3

a) Análisis de la actividad del postulante en relación a las exigencias y requerimientos que le planteo la sociedad y las respuestas generadas o partir de la propia actividad laboral.

- **Como el trabajo desempeñado le ayudo a desarrollar su capacidad de resolver y anticiparse a el problema?**

En el trabajo que estaba realizando existían problemas legales y estratégicos, el poder afrontar los problemas en forma directa y bajo presión me ayudaron a poder anticiparme a las necesidades y a poder trabajar mejor en ambientes en las cuales la toma de decisiones inmediata es indispensable porque se tiene un cronograma de producción el cual se debe cumplir, si este presenta fallas trae como consecuencia baja producción, desabastecimiento en almacenes y finalmente perdida económica.

- **Que conocimientos y destrezas le fueron exigidos?**

Se me exigió que tuviera conocimientos en Buenas Prácticas de Manufactura, HACCP, Control de Calidad, Higiene y Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, Aptitudes en Recursos Humanos.

- **Que desafíos éticos afronto?**

Un desafío ético que tuve que enfrentar fue el controlar el peso de los insumos de algunos proveedores, ya que presentaban una factura con diferente peso y precio del cual nos traían. Al principio esto trajo problemas con los proveedores pero de ese modo se garantizaba una minima perdida económica.

- **Que problemas le supuso el manejo de recursos humanos, materiales y técnicos en el trabajo desarrollado y como lo resolvió?**

Al principio tuve problemas con el personal en el área de producción porque estos eran hombres mayores con hábitos y tradiciones bien marcados, lo cual fue difícil pero no imposible la educación de higiene y limpieza del personal, en algunos casos modificación a procesos. Lo resolví educando con el ejemplo y hablando con ellos para crearles conciencia.

Referente a los equipos la máquina formadora en el momento de la producción del desayuno escolar sufrió un sobrecalentamiento retardando tiempos de producción.

En caso del horno estuvimos un par de semanas sin uno de ellos, lo cual repercutió en: Cambio de tiempos y técnicas de producción, perdidas económicas.

b) Analisis de la actividad y relación a la formación recibida en la Facultad de Tecnología de la UMSA

- **Que exigencias a nivel de conocimientos, destrezas y actitudes éticas le planteo el desempeño laboral? Y que no fueron previstas en su Plan de Estudios?**

La materia Control de Calidad es la que más apporto en mi desempeño laboral. Considero que deberían existir materias en las cuales uno pueda adquirir conocimientos de las certificaciones ISO, fortalecer e implementar conocimiento en trámites de inocuidad como ser SENASAG y Recursos Humanos.

- **Que elementos de la formación recibí de la Universidad de Tecnología de la UMSA han sido más útiles y cuáles menos?**

Considero que la formación en la Universidad de Tecnología de la UMSA fue más teórica y menos práctica, cada materia debería tener más contenido práctico con el objetivo de ganar habilidades diferentes a las que podríamos adquirir solamente entendiendo la parte teórica.

- **Como considera el perfil profesional desarrollado en su carrera respecto a los requerimientos del medio?**

Considero que el perfil profesional que desarrolle en la Carrera no fue lo suficientemente amplio como para poder enfrentarme a problemas del mercado actual.

- **Propuestas de conceptos, elementos, acciones, contenidos, etc, que deberían ser considerados o introducidos en el Plan de Estudios de la carrera?**

Considero que la Carrera debería separar su Plan de Estudios por Áreas desde tercer semestre. En los primeros semestres llevar materias básicas y después aplicadas a un área. Por ejemplo Química Industrial aplicada a la Industria Alimenticia, Química Industrial aplicada a la Industria Minera, entre otros.

- **Considerando los cambios producidos en las ultimas décadas y de su propia experiencia como prevé que será el desempeño profesional en el nuevo siglo? Gracias al gran avance tecnológico hay mas exigencias técnicas en nuestra área, renovando como ser procesos productivos.**