

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS



“Néctar de manzana fortificado con sulfato ferroso y harina de soya: una alternativa para mitigar la anemia y desnutrición”

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO
AGROINDUSTRIAL**

AUTOR:

Cornejo Sandoval, Joe Kilver.

TUMBES – PERÚ

2021



UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL



“Néctar de manzana fortificado con sulfato ferroso y harina de soya: una alternativa para mitigar la anemia y desnutrición”.

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO
AGROINDUSTRIAL.**

Bach. Joe Kilver Cornejo Sandoval.



EJECUTOR

Dr. Javier Querevalu Ortiz.



ASESOR

TUMBES – PERÚ

2021



UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL



“Néctar de manzana fortificado con sulfato ferroso y harina de soya: una alternativa para mitigar la anemia y desnutrición”.

PRESENTADO POR:

Bach. Joe Kilver Cornejo Sandoval.

JURADO EVALUADOR.

Ing. Dorian Yasser Aguirre Campos.

PRESIDENTE.

Mg. Humberto Lorenzo Narva Roncal.

SECRETARIO.

Mg. Frank Edwin Torres Infante.

VOCAL.

AGRADECIMIENTOS.

A Dios por permitirme la vida; a mi familia por apoyarme incondicionalmente durante toda mi formación profesional y estar a mi lado en estos momentos en los que estoy logrando cumplir nuevas metas.

Al Dr. Javier Querevalú por guiarme como asesor en la elaboración de este proyecto; de la misma forma a los ingenieros que conforman mi jurado; el Ing. Dorian Aguirre, Mg. Humberto Narva y Mg. Frank Torres quienes hicieron de mi proyecto un trabajo menos tedioso.

De forma en general agradecer a todos los ingenieros que ayudaron en mi formación profesional, otorgándome conocimientos y consejos para ser mejor cada día.

También a todos mis amigos, personas maravillosas con las que he pasado un sinfín de momentos increíbles, personas que han estado en cada etapa de mi vida apoyándome con sus consejos, buenos deseos y ocurrencias; contribuyeron en gran medida a la persona que soy ahora.

DEDICATORIA.

Esta tesis está dedicada a mis padres, quienes con gran esfuerzo y dedicación supieron salir adelante durante toda su vida, convirtiéndose por el resto de mis días en el mejor modelo de vida, a mi madre Beberly Sandoval, que con su infinito amor y consejos supo aconsejarme y mostrarme cómo seguir adelante pisando firme, con la frente en alto y los pies siempre sobre la tierra, a mi papá Celso Cornejo quien siempre estuvo ahí para encaminarme en momentos en los que tal vez pude desviarme del camino, a quien siempre veré como modelo de inspiración, a mi hermana que sigue mostrándome día a día como seguir adelante a pesar de las adversidades, a mi cuñado y sobrinas por siempre apoyarme y servir de apoyo emocional cuando lo necesito; también a mis abuelos que siempre me han tratado con amor, a mis tíos y tías que siguen guiándome en mi camino de vida.

Finalmente, este trabajo va dirigido a todas esas personas quienes nunca dudaron de mí, a mis hermanos del barrio, hermanos del colegio y hermanos de la universidad, personas que sin ningún parentesco sanguíneo eligieron depositar su confianza en mí, incluso cuando ni yo lo hacía. Muchas gracias a todos ustedes.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE AGROINDUSTRIAS

.....
CAMPUS UNIVERSITARIO S/N "LA CRUZ"
SECRETARÍA ACADÉMICA
TUMBES - PERÚ

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En Tumbes, a los dieciocho días del mes de febrero del dos mil veintiuno, se reunieron de manera virtual, los integrantes del jurado designados, según Resolución N° 042-2020/UNTUMBES-VRACAD-FCA-D (03-08-2020) y Resolución N° 058-2020/UNTUMBES-VRACAD-FCA-D (21-10-2020) donde se aprueba el Proyecto de Tesis y ratifica el jurado; con el objeto de evaluar la sustentación de la tesis denominada: **Néctar de manzana fortificado con sulfato ferroso y harina de soya: Una alternativa para mitigar la anemia y desnutrición**, para optar el Título de Ingeniero Agroindustrial, cuyo **Asesor de la mencionada tesis es el Dr. Javier Querevalú Ortiz**.

A las veinte horas con cinco minutos y, de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento respectivo, el presidente del jurado dio por iniciado el acto.

Luego de la exposición del trabajo, la formulación de preguntas y la deliberación del jurado lo declararon APROBADO por UNANIMIDAD con el calificativo de BUENO.

Por lo tanto, el Bachiller: **CORNEJO SANDOVAL JOE KILVER**, queda apto para que el Consejo Universitario de la Universidad Nacional de Tumbes, le expida el Título Profesional de INGENIERO AGROINDUSTRIAL de conformidad con lo estipulado en el Artículo 90 del Estatuto de la Universidad Nacional de Tumbes y a lo normado en el Reglamento de Grados y Títulos.

Siendo las veintiuno horas con veintiséis minutos, el presidente del jurado dio por concluido el presente acto académico y para mayor constancia de lo actuado firman en señal de conformidad todos los integrantes de este jurado, presentes en el acto de sustentación.

Ing. DORIAN YASSER AGUIRRE CAMPOS
DNI N°40442207
Presidente

Mg. HUMBERTO LORENZO NARVA RONCAL
DNI N°18850169
Secretario

Mg. FRANK EDWIN TORRES INFANTE
DNI N° 41000404
Vocal

ÍNDICE.

AGRADECIMIENTOS.....	iv
DEDICATORIA.....	v
RESUMEN.....	10
ABSTRACT.....	11
INTRODUCCIÓN.....	12
CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO.....	17
1.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:	17
1.2. JUSTIFICACIÓN:.....	17
1.3. ESTADO DEL ARTE.....	17
1.4. BASES TEÓRICOS CIENTÍFICAS:	21
1.4.1. EL NÉCTAR.	23
1.4.2. FRUTAS.	24
1.4.3. AGUA.	26
1.4.4. EL AZÚCAR.	27
1.4.5. ÁCIDO CÍTRICO.....	27
1.4.6. CONSERVANTE.	28
1.4.7. ESTABILIZANTE.	28
1.4.8. LA MANZANA.....	28
1.4.9. MANZANA FUJI.....	31
1.4.10. LA SOYA.	31
1.4.11. SULFATO FERROSO.....	33
1.5. DEFINICIONES BÁSICAS:	35
1.6. HIPÓTESIS, VARIABLES Y OBJETIVOS.....	37
1.6.1. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS.	37
1.6.2. VARIABLES Y OPERACIONALIZACIÓN.....	37
1.7. OBJETIVOS:.....	40
1.7.1. OBJETIVO GENERAL:	40
1.7.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:.....	40
CAPÍTULO II. MATERIALES Y MÉTODOS.	41
2.1. TIPO DE ESTUDIO:.....	41
2.2. MATERIALES:	41
2.4. POBLACIÓN Y MUESTRA:	41
2.5. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN:	42

2.5.1. ELABORACIÓN DEL NÉCTAR FORTIFICADO CON SULFATO DE HIERRO Y HARINA DE SOYA.	42
2.6. ANÁLISIS REALIZADOS.	45
2.6.1. ANÁLISIS REALIZADOS FUERA DE LA UNIVERSIDAD.	47
CAPÍTULO III. RESULTADOS.	49
3.1. RESULTADOS.	49
3.1.1. RESULTADOS DE ANÁLISIS DE LAS MUESTRAS.	49
3.1.2. RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE ACEPTABILIDAD.	53
3.1.4. DIAGRAMAS DOP Y DAP DEL PROCESO.	60
CAPÍTULO IV. DISCUSIONES.	62
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES.	66
CAPÍTULO VI. RECOMENDACIONES.	67
CAPÍTULO VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.	68
CAPÍTULO VIII. ANEXOS.	72
8.1. DOCUMENTACIÓN CORRESPONDIENTE.	74
GLOSARIO.	78

ÍNDICE DE CUADROS.

Cuadro 1: Composición química del néctar (INDECOPI).	23
Cuadro 2: Composición de algunas frutas.....	25
Cuadro 3: Tablas Peruanas de Composición de alimentos – composición química de frutas.	25
Cuadro 4: Composición nutricional de la manzana (Malus domestica).....	29
Cuadro 5: Composición nutricional de la manzana fuji.	31
Cuadro 6: Composición nutricional del grano de soya con cáscara y sin cáscara.	32
Cuadro 7: Composición nutricional del grano de soya y la harina desgrasada de soya.	33
Cuadro 8: Resultados del NMF harina de soya (25%) y sulfato ferroso (0.5%) (las unidades están en g/100ml).	49
Cuadro 9: Resultados del NMF harina de soya (25%) y sulfato ferroso (1%) (las unidades están en g/100ml).	50
Cuadro 10: Resultados del NMF harina de soya (25%) y sulfato ferroso (1.5%) (las unidades están en g/100ml).	50
Cuadro 11: Resultados del análisis de Hierro (mg/100g).	50
Cuadro 12: Tabla de datos registro de las mediciones de pH.	51
Cuadro 13: Tabla de valores registrados.....	53
Cuadro 14: Puntuación del néctar de manzana con harina de soya (25%) y sulfato ferroso (0.5%).....	54
Cuadro 15: Puntuación del néctar de manzana con harina de soya (25%) y sulfato ferroso (1%).....	55
Cuadro 16: Puntuación del néctar de manzana con harina de soya (25%) y sulfato ferroso (1.5%).....	55
Cuadro 17: Puntuación del néctar de manzana convencional.	56
Cuadro 18: Tabla del porcentaje obtenido por cada muestra de néctar.	57
Cuadro 19: Elección de la mejor muestra de néctar.	58
Cuadro 20: Resultados de la aplicación de Tukey al 5% a los puntajes de cada muestra de néctar.	59

ÍNDICE DE FIGURAS.

Figura 1: Características físicas de un paciente con Marasmo (izquierda) y de un paciente con Kwashiorkor (derecha).	12
Figura 2: Clasificación de desnutrición según Waterlow.....	13
Figura 3: Comportamiento anual en la proporción de infantes de entre 6 a 36 meses de edad que padece anemia (periodos 2010-2017).....	15
Figura 4: Porcentaje de infantes de 6 a 36 meses de edad que padece anemia en todo el Perú (periodo 2012-2017).....	15
Figura 5: Flujograma para elaborar un néctar de manzana fortificado con harina de soya y sulfato ferroso.	45
Figura 6: Prueba de aceptabilidad.....	48
Figura 7: pH de las muestras analizadas con respecto al tiempo (minutos). ...	52
Figura 8: Prueba de cinco puntos.....	54
Figura 9: Diagrama de Operaciones del Proceso.....	60
Figura 10: Diagrama de Análisis de Procesos.....	61

RESUMEN.

El objetivo de la investigación fue obtener un Néctar de Manzana Fortificado con harina de soya y sulfato ferroso (NMF), sin alguna reacción adversa en su calidad organoléptica. Para conseguir esto, se seleccionó un grupo de panelistas quienes se encargaron de evaluar el producto final y dar su fallo.

Se utilizó un tipo de investigación experimental para determinar qué concentración de sulfato ferroso es la que presentó un menor cambio en el sabor del producto manteniendo constante la concentración de la harina de soya. Luego de realizar los análisis correspondientes al producto final obtenido, los resultados fueron: los niveles de hierro (mg/100g) fueron de 2.684 para NMF (25% y 0.5%), 2.935 para NMF (25% y 1%) y 3.234 para NMF (25% y 1.5%); para los carbohidratos (g/100ml) se registraron valores de 19.27 para NMF (25% y 0.5%), 19.89 para NMF (25% y 1%) y 19.97 para NMF (25% y 1.5%); en proteínas (g/100ml) se obtuvieron valores de 2.84 para NMF (25% y 0.5%), 3.02 para NMF (25% y 1%) y 3.11 para NMF (25% y 1.5%); para grasas (g/100ml) los valores fueron de 0.07 para NMF (25% y 0.5%), 0.05 para NMF (25% y 1%) y 0.08 para NMF (25% y 1.5%); y para cenizas (g/100ml) cuyo valor fue de 0.11 para las tres muestras de néctar preparadas.

Finalmente, por medio de pruebas de aceptabilidad, se determinó que el NMF (25% y 1.0%) fue el más preferido por los panelistas, obteniendo una puntuación de 87 puntos. El 85% de los panelistas manifestaron su preferencia por este producto.

Palabras clave: Néctar, fortificación, anemia, desnutrición.

ABSTRACT

The objective of the research was to obtain an apple nectar fortified with soy flour and ferrous sulfate (NMF) without any adverse reaction in its organoleptic quality, In order to achieve this, a group of panelists was selected to evaluate the final product and to give their judgment.

A experimental type of investigation was used to determine which concentration of ferrous sulphate showed the least change in the taste of the product while keeping the concentration of soya flour constant. After the analysis of the final product obtained, the results were: iron levels (mg/100g) were 2,684 for MFN (Fortified Apple Nectar) (25% and 0.5%), 2,935 for MFN (25% and 1%) and 3,234 for MFN (25% and 1.5%); for carbohydrates (g/100ml) values of 19.27 for MFN (25% and 0.5%), 19.89 for MFN (25% and 1%) and 19.97 for MFN (25% and 1.5%); in proteins (g/100ml) values of 2.84 for MFN were obtained (25% and 0.5%), 3.02 for MFN (25% and 1%) and 3.11 for MFN (25% and 1.5%); for fats (g/100ml) the values were 0.07 for MFN (25% and 0.5%), 0.05 for MFN (25% and 1%) and 0.08 for MFN (25% and 1.5%); and for ash (g/100ml) whose value was 0.11 for the three prepared nectar samples.

Finally, by means of acceptability tests, it was determined that the MFN (25% and 1.0%) was the most preferred by the panelists, obtained a score of 87 points, in other words, 85% of the panelists preferred this product.

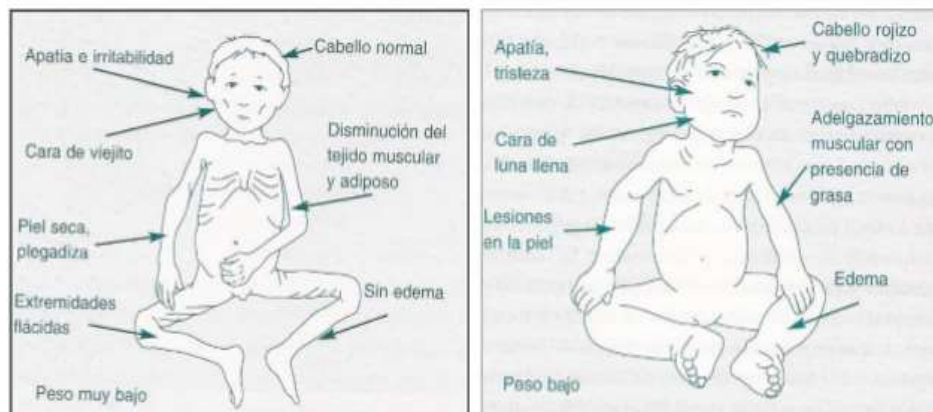
Keywords: Nectar, strengthening, anemia, malnutrition.

INTRODUCCIÓN.

La desnutrición se caracteriza principalmente por la gran pérdida de peso mostrada por el paciente, causada en gran medida por el padecimiento de la misma, o teniéndose como secuela de alguna infección o alguna procedencia de la misma idiosincrasia. Se presenta con mayor frecuencia en lugares en vías de desarrollo, debido al consumo inadecuado de alimentos y la presencia de enfermedades, sumándose también el bajo ingreso económico en las familias, reducida prestación de servicios básicos. (Gómez, 2016)

Produce la defunción de infantes entre 1 y 5 años en muchos casos, trayendo consigo enfermedades como kwashiorkor o marasmo (síndrome de emaciación); se han presentado también situaciones en los que el paciente evidencia ambos síndromes. Se puede clasificar la desnutrición (dependiendo de la deficiencia nutricional) en crónica o aguda, los infantes que la padecen manifiestan en gran medida un desarrollo físico menguado, gastroenteritis, pulmonía y sepsis (Barrionuevo, 2016)

Figura 1: Características físicas de un paciente con Marasmo (izquierda) y de un paciente con Kwashiorkor (derecha).

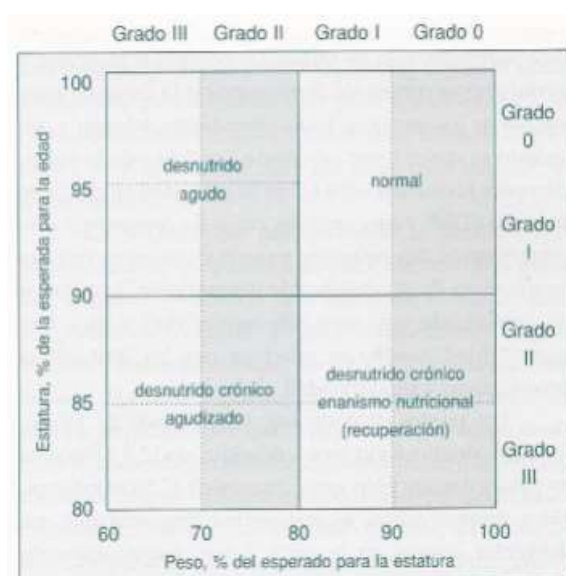


Fuente: (Otero, 2012)

Para determinar si un paciente sufre de desnutrición se debe hacer un comprometido trabajo, existen distintas formas de realizar el estudio hoy en día, de la misma forma, cuadros comparativos que ayudan en el trabajo. En

primera instancia, el personal encargado (médicos, enfermeros, técnicos en salud, etc.) debe estar al tanto del historial clínico del paciente, examinando sus características físicas, valoración de síntomas y signos de desnutrición, relación con deficiencias alimentarias, signos de conducta, culturales y sociales; e todo caso, si el paciente muestra signos de desnutrición, se procede a caracterizar la enfermedad lo antes posible, en el gráfico 2 se muestra la clasificación de Waterlow, siendo esta la más usual. (Otero, 2012)

Figura 2: Clasificación de desnutrición según Waterlow.



Fuente: (Otero, 2012)

Hasta la fecha hay tres tipos de desnutrición: grave, moderada y leve. Los últimos dos son catalogados en tres niveles: (Otero, 2012)

1. Síntomas universales: La deformidad, dilución y disfunción evidenciadas junto con un bajo desarrollo y crecimiento, presentadas con frecuencia en la desnutrición.
2. Síntomas circunstanciales: Los signos universales evidenciados con mayor incidencia como pérdida del cabello, edema, problemas cardíacos, etc.
3. Síntomas agregados: Son los que caracterizan la mortalidad del paciente como la anemia, diarrea, anorexia y esteatorrea.

Siendo la desnutrición una de las principales enfermedades que afecta desde hace ya varias décadas al pueblo peruano, existe otra que en muchas ocasiones se presenta como consecuencia de la ya mencionada, la anemia infantil, alcanzó sus niveles más altos durante el 2017 y, según la ENDES 2018 este mal se encuentra con más frecuencia en zonas rurales presentando resultados que sobrepasaron los de la desnutrición infantil. Ambas afecciones atacan con mayor incidencia a niños menores de 5 años, la desnutrición, por ejemplo, estuvo presente en un 12.2% de niños de este grupo, lo que figuró una reducción del 0.7% (en comparación al año 2017), mientras que la anemia, aún está a niveles realmente preocupantes. Cerca de un 43.5% de infantes de 3 años a menos padece esta enfermedad, porcentaje que se asemeja al obtenido en 2015 donde se redujeron sus valores en tan sólo 0.5% comparados con el año previo (Perú, 2018). La desnutrición ha evidenciado una reducción en sus niveles aproximadamente desde el 2004, año en que sus niveles alcanzaron cifras de 31%, por otro lado, en los posteriores 4 años la anemia mantuvo niveles elevados sin presentar alguna reducción evidente, mostrando cifras mucho más elevadas en zonas rurales (50.9% para la anemia y 27.5% para la desnutrición).

En lugares de muy baja economía existen más reportes en los casos de desnutrición (Huancavelica y Cajamarca, por ejemplo) y en poblaciones aledañas, mientras que la anemia aumentó sus cifras sólo en los niveles de economía más alta durante el último año (pasando de 26.3% a 27.2%), reduciendo sus niveles en zonas económicas más bajas (bajando de 55.3% a 53.6%). También, existen casos registrados en la sierra sur, por ejemplo, en Puno, afectando a 7 de cada 10 niños.

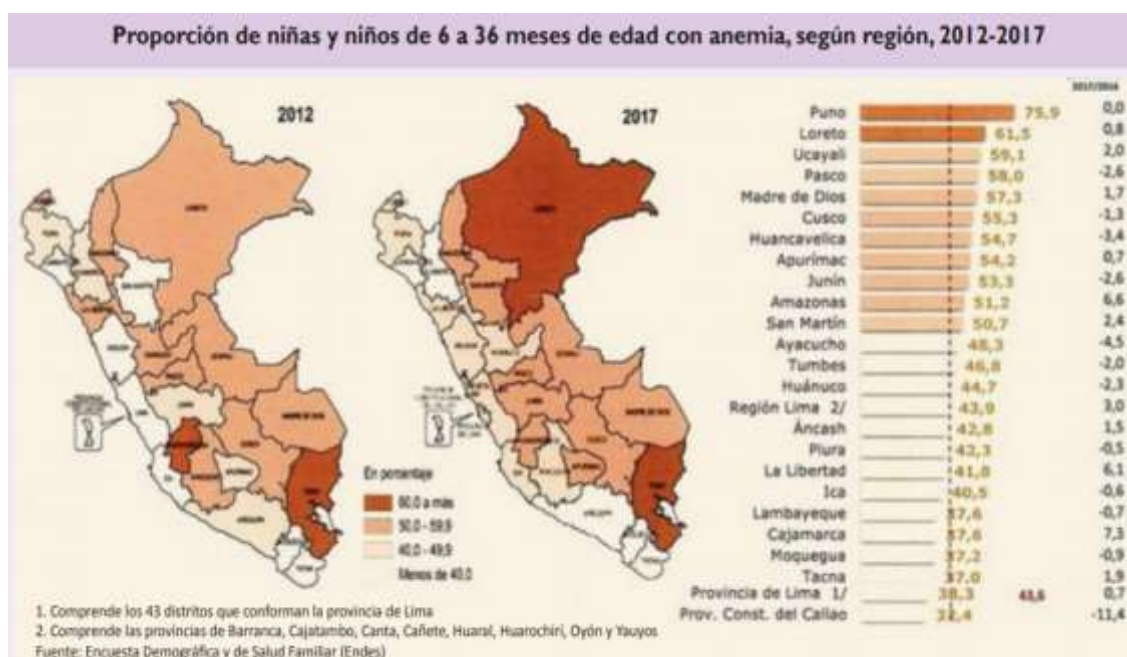
Según la ONU, cuando los niveles de anemia exceden el 40%, entonces puede hablarse de en un inconveniente de salud pública. (Otero, 2012)

Figura 3: Comportamiento anual en la proporción de infantes de entre 6 a 36 meses de edad que padece anemia (periodos 2010-2017)



Fuente: (Perú, 2018)

Figura 4: Porcentaje de infantes de 6 a 36 meses de edad que padece anemia en todo el Perú (periodo 2012-2017).



Fuente: (Perú, 2018)

En contramedida, el estado peruano decidió aprobar el Plan Multisectorial de Lucha Contra la Anemia a mediados del 2018, abarcando las acciones de 15 ministerios, mientras que el Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social se encarga de su regulación.

En el documento se prevé que para el 2021 la anemia debe haber reducido sus niveles en un 19% reduciendo su prevalencia en mujeres gestantes, adolescentes y niños. Pero ¿cómo piensan lograrlo?, promoviendo la práctica de lactancia materna alrededor de los primeros seis meses; por medio de intervenciones prenatales desde los tres primeros meses (realizándose exámenes de hemoglobina, sífilis, orina y VIH); con suplementación preventiva con hierro en niños a partir de los cuatro meses; mediante la entrega de ácido fólico y hierro en mujeres adolescentes; y realizando tamizaje de hemoglobina a partir de los seis meses, atendiendo a los que presenten anemia con un tratamiento con jarabe de sulfato ferroso. (Social, 2018)

Sin embargo, la reducción en los niveles de anemia en un 42% (meta propuesta el año pasado), no pudo ser alcanzada por el ejecutivo.

CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO.

1.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:

¿Es posible elaborar un néctar de manzana fortalecido con sulfato ferroso y harina de soya sin afectar en su aceptabilidad?

1.2. JUSTIFICACIÓN:

Se está al corriente que la anemia y la desnutrición son problemas que han atacado los hogares peruanos desde hace ya varios años, sabemos que la población más sensible son los menores del hogar, siendo niños de entre 1 a 5 años, tomando importancia del consumo de productos que promuevan la prevención del desarrollo de estas enfermedades, así, crecerán niños saludables e integrados en la sociedad.

El néctar de manzana es un producto atractivo a los niños, se usará harina de soya y sulfato ferroso para mejorar los nutrientes del alimento, tratándose en lo posible no afectar en su sabor. Finalmente, en el entorno económico, el néctar no posee un precio muy costoso, y considerando que los aditivos utilizados para enriquecer serán fáciles de adquirir, la variación no es significativa que digamos, siendo el producto final bastante accesible en el mercado.

1.3. ESTADO DEL ARTE.

Pese a ser una década de crecimiento económico, los resultados de desnutrición crónica infantil continuaron apareciendo durante mediados de la década de los 2000, luego de que en la década de los noventa haya habido un aminoramiento en sus cifras, durante los siguientes años empezaron a surgir brotes alarmantes tanto en zonas urbanas como en rurales (2005-2006 y 2009 para ser precisos). El Perú estaba arriesgando la probabilidad de crecimiento tanto

económica como socialmente debido a que los niños empezaron a sumarse a los muchos casos de desnutrición crónica infantil (DCI) (Mundial, 2018), debido a que cerca del 30 al 50% de los pacientes ingresados que padecen de este mal terminan falleciendo, aunque siguiendo un tratamiento establecido, se permite reducir la tasa de mortalidad en un 5%. Esta afección se debe tratar por fases si se desea superar: En primera instancia se deben tratar las infecciones silentes, hipotermia, e hipoglucemia que el paciente padece; en segundo lugar, el paciente tiene muy deficiente su sistema celular, por ello, el tratamiento a seguir debe abarcar esta deficiencia; y al final, enfocar todo los recursos en hacer que el paciente recupere su peso, contando para ello con un seguimiento de su historial clínico (Ann Ashworth, 2004). Por si lo anterior fuese poco, el problema de desnutrición acarrea consigo un sinfín de consecuencias en la salud del paciente, entre los cuales destaca la anemia, ocasionada por la deficiencia e la absorción de hierro, que puede ser ocasionada desde el momento del nacimiento o como resultado de alguna enfermedad.

En el desarrollo de las personas, la deficiencia y el exceso en los niveles de hierro significa un severo problema para la salud, presentándose diferentes estudios para tratar de conocer la forma más eficiente en mantener sus niveles bajo control; la OMS recomienda la realización de análisis para de esta manera calcular el hierro presente en la hemoglobina, el cual debe tener un nivel del 70% (Gonzales, 2017). Siendo un metal de mucha importancia para el funcionamiento del organismo, las consecuencias de su deficiencia se exhiben en mayores casos durante la etapa del embarazo y durante el crecimiento del niño, causando una serie de efectos como un mal desarrollo del feto, falta de madurez del recién nacido, depresión, estrés y baja capacidad en el desarrollo intelectual (Milman, 2012).

Durante la realización de un estudio se describieron distintas formas de controlar los niveles de anemia, tomando mayor importancia tres de ellas: Fortificando algunos cereales y granos típicos de algunas

zonas; promoviendo el consumo de alimentos ricos en hierro (pescado, carnes, etc.) dentro de las dietas alimenticias y; suplementar con micronutrientes a las poblaciones que presenten mayor vulnerabilidad (Mejía Héctor, 2004), dos de las anteriores opciones mencionadas presentan el mismo problema, el costo económico de su ejecución es muy alto, lo que causa un estancamiento en su desarrollo, debido a que, en la parte de suplementación, muchas de las familias no pueden ser beneficiadas con los suplementos (ya sea por la escasez de los suplementos o por la lejanía del hogar); para el fortalecimiento en la dieta (consumo de pescados y carnes), se tienen alimentos de precio muy elevado; haciendo de la opción de fortificación de cereales y granos una mejor ruta para alcanzar el objetivo planteado pero, ¿Qué tal si en vez de sólo los cereales y granos se pudiesen fortificar todo tipo de alimentos?

Se nombraron alimentos fortificados a aquellos productos que han sido modificados en su composición con la intención de efectuar las necesidades de alimentación, brindando de la misma forma los nutrientes habituales (hidratos de carbono, proteínas y lípidos), manteniendo niveles estables de salud y protegiendo al consumidor del posible desarrollo de enfermedades (Carhuaz, 2017), los diferentes consumidores apreciarían más a productos que opinan son “sanos” o “saludables”, y así, ganarán mayor mercado con el paso de los días. Siendo el fortalecimiento de alimentos el mejor camino a tomar, empezó el desarrollo de diversas investigaciones afines: en Huancayo desarrollaron un néctar fortalecido con sulfato ferroso y fumarato ferroso, compuestos de hierro con el objetivo de reducir los casos de desnutrición y malnutrición en los niños durante el embarazo y desarrollo (Barzola, 2008); en Chachapoyas desarrollaron un néctar de Carambola combinado con betarraga y papayita tratando de brindar a las personas la posibilidad de ingerir diversos tipos de alimentos (Carhuaz, 2017); en Lima elaboraron un néctar de polen y kiwicha, fortalecidos con papaya y mango con el propósito de informar

a los ciudadanos las ventajas del consumo de alimentos nativos (Flores, 2014); en Arequipa elaboraron un néctar de durazno fortalecido con sales de citrato de magnesio y calcio derivadas de conchas de choro, con el objetivo de inducir en el néctar las propiedades del magnesio y calcio (Vásquez, 2007); en la Universidad Agraria de Ecuador desarrollaron un néctar con la finalidad de lanzar al mercado un producto que sea ricos en vitaminas y minerales, pero, que a su vez sea bajo en calorías, los alimentos usados fueron achotillo, manzana y alfalfa como agregado nutricional, de esta forma, elaboraron un néctar dentro de los parámetros fisicoquímicos permisibles con una duración de 30 días (Holguín, 2020).

Respecto a lo descrito con anterioridad, ¿cuáles son los alimentos o suplementos que serían los más óptimos para mitigar la anemia y desnutrición? el Ministerio de Salud nos indica que, la medicación con sulfato ferroso a mujeres durante el embarazo reduce exponencialmente un posible padecimiento de anemia en el infante, de la misma manera, este medicamento fue usado por el Plan Multisectorial de la lucha contra la anemia aprobado en 2018, teniendo cuidado de que su uso exceda el mínimo recomendado por el MINSA (entre 7 y 10 mg/día para menores de 9 años) (Salud M. d., 2016), convierten dicho suplemento en una interesante contramedida en la mitigación de la anemia en nuestro país; de forma similar, una publicación en línea en la página *CMEGROUP* indica las ventajas en el consumo de soya y su reciente crecimiento en la ingesta diaria (ya sea en forma de aceites, harinas, etc.) funcionando como alternativa para suplantar las grasas resultantes del procesamiento industrializado de animales consideradas en gran medida dañinas, vigilando siempre el consumo menor al 30% debido al oscurecimiento que presenta en la producción de alimentos (Group, 2015).

1.4. BASES TEÓRICOS CIENTÍFICAS:

La desnutrición crónica infantil es un problema severo en Perú. Cerca del 30% de niños menores de cinco años sufre este mal según patrones en todo el mundo, su prevalencia sigue siendo alarmante. A pesar de que este problema se viene tratando por hace más de 20 años (Seinfeld, 2013), la autora resalta la importancia de atender el problema nutricional desde antes del nacimiento del niño (etapa de crecimiento dentro del vientre de la madre), y la elevada posibilidad de que el problema se convierta en algo frecuente en los niños más pequeños de cada familia, si no se trata anticipadamente.

Tratando de esclarecer el problema, un estudio realizado se enfocó en una de las primeras causas de la desnutrición infantil, sugiriéndose que cuando las madres pasaban por un periodo de desnutrición, el bebé nacido podría tener problemas con la asimilación de nutrientes por lo que se enfatizó la importancia que tiene la correcta nutrición de las mujeres en estado gestación, acentuando también que si un menor llegase a sufrir de desnutrición este problema se notaría en su vida adulta (Cortez, 2002). De igual manera, el estudio mostró que el programa de Asistencia Alimentaria Infantil no tiene incidencia en la nutrición del niño y que otros programas como el Vaso de Leche tiene un impacto marginal en la misma; sin embargo, es viable considerar que estos programas no están delineados para reducir la desnutrición, ya que solo tienen como objetivo ampliar el consumo energético del niño.

Años más tarde, una investigación evaluó los diversos factores que intervienen en la conducta de los niños menores de 5 años, describiéndose a la desnutrición infantil como uno de los constituyentes que influyen en el desarrollo de los infantes, siendo estos, deficiencia en el desarrollo físico, desarrollo de conductas agresivas, mal desarrollo mental, entre otros efectos; de esta manera se hacía énfasis en la creación de programas con el propósito de

asesorar a las madres durante el desarrollo y crianza de sus menores hijos, también durante el embarazo (siendo estas aún menores de edad) de esta manera, siguiendo un riguroso plan nutricional efectivo durante el desarrollo del feto (Raczynski, 2006).

Con lo descrito anteriormente, surgió la incógnita, ¿qué tanto influye el entorno social y económico en la nutrición de la población?, haciendo centro de estudio a países como América Latina, África, islas del Caribe y Asia, quienes presentan un menor flujo económico (Leal, 2007).

Y así como posee factores y causas que hacen de la desnutrición un problema de magnitudes a grandes escalas, también trae consigo una gran cantidad de consecuencias, entre las cuales destaca la anemia, como tal no es una enfermedad, pero si un indicador de que el individuo tiene problemas en su organismo, puede presentarse tanto en zonas rurales como en la urbe, se define como la cantidad de hemoglobina que contiene o el número de hematíes que el paciente posee; generalmente es ocasionada por la deficiencia de ácido fólico, vitamina B₁₂, y en mayor instancia de hierro, presentando consecuencias como cansancio, trastornos epiteliales, crecimiento deficiente, entre otros (Otero, 2012).

Con las dietas diarias sólo se logra consumir un 62.9% del recomendado en infantes de menos de 5 años, y cerca del 90.9% del total de infantes menores de entre 12 y 35 meses de edad no llegan al consumo diario de hierro (el cual es de 4.3mg/día) (Social, 2018). La Encuesta Nacional de Consumo Alimentario nos informa que, un 32.9% de mujeres presentaron síntomas de anemia, debido a que su consumo diario de hierro fue de 7.4mg/día, muy por debajo de los 18mg/día recomendados.

1.4.1. EL NÉCTAR.

Es un producto conseguido principalmente de la tamización de pulpa de fruta junto con agua potable, ácido cítrico, estabilizador y preservante químico; también aparece como producto al que se le ha dado un tratamiento térmico para ayudar en su concentración y conservación una vez puesto en venta (ITDG-Perú, 1998)

Otras definiciones lo catalogan como una bebida nutritiva, procesada a partir de la pulpa de una o varias frutas, es necesario aplicarle un tratamiento térmico ya que por sí mismo no es un producto estable, para aseverar su conservación. Tienen un gran potencial en el mercado, esto es debido al aumento en el consumo de bebidas hechas a partir de frutas, sumado a esto, en nuestro país se encuentra una gran variedad de frutas tropicales, entre las que tenemos, cocona, camu-camu, aguaje, carambola, tumbo, poro poro, manzana, guayaba, etc. La tecnología requerida para el procesamiento de este producto no supone de una gran inversión, mucho menos el uso de equipos sofisticados (Myriam Coronado, 2001).

Cuadro 1: Composición química del néctar (INDECOPI).

ALIMENTO	DESCRIPCIÓN	Energ Kcal	Agua g	Prot g	Grasa g	CH ₂ O g	Fibra g	Ceniza g
Jugo de fruta	Concentrado, pulpa con azúcar	173	54.4	0.4	0.2	44	0.5	1
Néctar de fruta	Pulpa y jugo, con agua y azúcar	52	86.1	0.2	0.1	13	0	0.3
Orange Crush	Agua carbonatada, azúcar y saborizante	50	86.7	0	regla0	13	0	0.3
Pepsi Cola	Agua carbonatada, azúcar y saborizante	43	88.9	0	0	11	0	0.1
Sprite	Agua carbonatada, azúcar y saborizante	39	88.9	0	0	10	0	0.1
Twist	Agua carbonatada, azúcar y saborizante	48	87.3	0	0	12.5	0	0.2

Fuente: (Nutrición, 2002).

1.4.2. FRUTAS.

Las frutas están designadas como una clase de alimentos encargados de la contribución de una vasta diversidad de vitaminas (nutrientes que no pueden ser elaborados por el cuerpo humano y por eso es necesaria su ingesta) y minerales (muy útiles para el trabajo óptimo del organismo), contribuyendo la más importante fuente de fibra en nuestra alimentación diaria.

Son aquellas frutas que pueden ser consumidas por el hombre, principalmente obtenidas de plantas con gran tiempo de vida. La denominación de frutas también engloba, núcleos de semillas, inflorescencias y frutos compuestos (Horst Goldhann, 2005). Se pueden presentar dentro de los siguientes grupos:

1. **Frutas con pepa:** Se encuentran en el interior de la flor transformada en pulpa carnosa (mesocarpio). Algunos ejemplos son la pera, membrillo y manzana.
2. **Frutas de hueso (drupa):** Envueltas en una capa carnosa hecha por el lado visible del fruto, la semilla se halla en el interior de un hueso duro (endocarpio leñoso). Por ejemplo, tenemos la cereza, ciruela, albaricoque y el melocotón.
3. **Frutas en baya:** El lienzo exterior forma una estructura muy similar a una baya, como en la uva, ranada, arándano, etc. Algunas frutas estructuradas en el eje floral carnoso adhieren a pequeñas frutas con aquenios o huesos, son ejemplo de estos la zarzamora, la frambuesa y la fresa.
4. **Frutas de zonas tropicales:** Contamos con ejemplares como plátanos, piñas, dátiles, higos y cítricos; esta denominación también acuña a las frutas con pepas, de hueso, y en bayas. Ubicadas según su nombre en zonas tropicales y subtropicales.

En la elaboración de néctar es indispensable la utilidad de frutas que sean sanas y frescas, libres de alteración y apropiadamente

higienizadas. Una ventaja en la elaboración de néctar es que, se permite trabajar con frutas sin tener en cuenta su forma o tamaño (Myriam Coronado, 2001).

1.4.2.1. COMPOSICIÓN DE FRUTAS.

El tejido celular de las frutas se encuentra en gran medida compuesto por células parenquimatosas, zona en la que ha de suceder procesos de carácter muy significativo para las plantas (formación, conducción y almacenamiento de nutrientes, almacenamiento hídrico, respiración). (Horst Goldhann, 2005)

Cuadro 2: Composición de algunas frutas.

Clase de fruta	Agua %	Prot %	Grasa %	CH ₂ O %	Fibra
Manzana	85	0.3	0.3	12	1
Cereza	84	0.7	0.5	13	0.5
Ciruela	85	0.7	0.2	12	0.7
Melocotón	86	0.7	0.1	11	0.7

Fuente: (Horst Goldhann, 2005)

Cuadro 3: Tablas Peruanas de Composición de alimentos – composición química de frutas.

ALIMENTO	Energ. Kcal	Agua g	Prot. g	Grasa g	CH ₂ O g	Fibra g
Macambo, pulpa y semilla	177	61.1	6.7	9.2	21.5	18.2
Mamey maduro	37	88.9	0.5	0.1	9.7	1.7
Mandarina	35	90.1	0.6	0.3	8.6	0.5
Mango	60	83	0.4	0.2	15.9	1
Manzana	54	84.7	0.3	0.1	14.6	0.8
Maracuyá	23	82.3	0.9	0.1	16.1	0.2

Fuente: (Salud M. d., 2009)

1.4.3. AGUA.

El término agua se refiere primordialmente a su forma en estado líquido, aunque se puede hallar en forma sólida y gaseosa (hielo y vapor respectivamente) (Neil Campbell, 2007). Se estima que cerca del 70% de la misma está dirigida a fines de la agricultura, el 20% para fines industriales, quedando el 10% restante para el consumo humano. La FAO ha estimado que, para los países en vías de desarrollo, se verán afectados por el inicio de la escasez del agua para antes del 2030, siendo vital el uso apropiado de la misma en estos lugares (Terrestre, 2017).

1.4.3.1. USO DEL AGUA EN LA ACTIVIDAD AGRÍCOLA.

Según datos de la UNESCO (2016) casi menos del 20% del agua regada va directamente a la planta, el resto se desperdicia también arrastra los residuos tóxicos que sin dudas algunas terminan desembocando en los ríos. El uso exagerado de nitratos y pesticidas en la actividad agrícola son la principal razón de contaminación del agua tanto terrestre como subterránea (Garzón, 2016).

1.4.3.2. USO DEL AGUA EN LA INDUSTRIALIZACIÓN DE ALIMENTOS.

Este valioso elemento representa una muy importante parte en la tecnología para la industrialización de alimentos, dependiendo de su calidad puede influir en el proceso de elaboración y en la calidad de los mismos, debido a que las partículas encontradas en el agua en muchas ocasiones afectan puntos importantes como la actividad de agua, el punto tanto de ebullición como de congelación así como la posible reacción con algún compuesto de ciertos tipos de alimentos que podrían perturbar el desarrollo de microorganismos en alimentos. Con lo ya mencionado, para un proceso de industrialización de alimentos el agua debe ser apta

para el consumo humano, esto es, 100ml no deben hallarse gérmenes coliformes *Escherichia coli* o estreptococos fecales, en líneas generales, el total de microorganismos patógenos para la salud no debe exceder más de 100/ml, y en caso el agua haya sido tratada en tope máximo baja hasta 20/ml (Horst Goldhann, 2005).

1.4.4. EL AZÚCAR.

Formado por una molécula de glucosa y una de fructuosa, Se denomina azúcar al producto que se obtiene de la caña de azúcar, remolacha azucarera u otras plantas sacarinas, se consigue principalmente de la caña de azúcar o de la remolacha. El 27% de su producción total mundial lo hace a partir de la remolacha, mientras que el 73% restante, de caña de azúcar (Andalucía, 2013).

Supone una fuente significativa de proteínas en la dieta mundial recientemente, aunque es relacionada con las calorías vacías, debido a la completa ausencia de calorías y minerales. En los alimentos industrializados el azúcar se muestra hasta en un 80%, por esta razón la ONU recomienda que el consumo diario de azúcar no exceda el 10% de las calorías diarias ((OMS), 2015).

1.4.5. ÁCIDO CÍTRICO.

Se usa en la regulación de la acidez del néctar, haciéndolo de esta manera menos expuesto al ataque microbiano, ya que no podrán crecer en un medio ácido. Todas las frutas tienen su propia acidez, pero al incorporarse agua debe corregirse. Instrumentos como potenciómetro, o papel indicador de acidez (con su respectiva table de colores) se puede saber el grado de acidez del producto. Como referencia sobre el grado de acidez, se puede mencionar que el pH de los néctares fluctúa generalmente entre los 3.5-3.8 aproximadamente (Myriam Coronado, 2001).

1.4.6. CONSERVANTE.

Se añaden a los alimentos para frenar el crecimiento de microorganismos, principalmente hongos y levaduras, alargando el tiempo de su vida útil mientras que impide su deterioro. Los más usados son: El sorbato de potasio y el benzoato de sodio. Se han establecido diferentes normas técnicas en las cuales se enumera el uso máximo del conservante ya que, el uso excesivo de los conservantes químicos puede ser nocivo para la salud del consumidor (Myriam Coronado, 2001).

1.4.7. ESTABILIZANTE.

Se usa para impedir la sedimentación del néctar, de las partículas que constituyen la pulpa de la fruta, confiriéndole una mayor estabilidad del néctar. El estabilizador más utilizado para la producción del néctar es el Carboxi Metil Celulosa (CMC) ya que no cambia las propiedades del néctar, tolera las altas temperaturas de la pasteurización e interviene muy bien en medios ácidos (Myriam Coronado, 2001).

1.4.8. LA MANZANA.

Esta especie (*Malus domestica*) se halla dentro de la familia de las Rosaceae y se dispone dentro de un pomo globoso, con pedúnculo corto y un número de 5 a 10 semillas de color pardo brillante; se encuentra entre una de las familias más numerosas y consumidas en el mundo, en gran parte debido a la facilidad con la que se adecúa a distintos tipos de clima y suelos, el valor nutritivo que tiene, calidad del fruto y distintos subproductos que son conseguidos en la agroindustria (Seclén, 2015); también son muy buenas al combinarlas con otros tipos de alimentos, sosteniendo dicha afirmación la elaboración de un néctar en la Universidad “Pedro Ruiz Gallo” (Lambayeque) en donde evaluaron el nivel de dilución más

adecuado en el que piña (*Ananas comosus* L. Merr) y quinua (*Chenopodium quinoa*) tuviese una mejor homogenización con este fruto (Cubas, 2015).

Continuando con su caracterización, la manzana procede del manzano comestible (*Malus domestica*), otros manzanos (especies del género *Malus*) o híbridos de aquel; se estima que existen entre 5000 a 20000 variedades cultivadas de manzanas, aún se están desarrollando nuevas variedades a lo largo de todo el mundo manejando cultivares antiguos; crecen más en zonas de clima templado-frío, ya que es una especie que requiere más horas de frío (menos de 7 °C). Se pueden acumular varios meses sin perder su frescura, de hecho, los productores las almacenan durante casi un año después de la cosecha en instalaciones especialmente creadas para evitar su deterioro; pero se conserva mejor a temperatura ambiente, por lo que es mejor conservarla en neveras (Jackson, 2003).

1.4.8.1. COMPOSICIÓN NUTRICIONAL.

Cuadro 4: Composición nutricional de la manzana (*Malus domestica*).

Componente	Concentración
Energía (Kcal)	53
Proteínas (g)	0.3
Lípidos (g)	-
Carbohidratos (g)	12
Fibra (g)	2
Agua (g)	85.7
Hierro (mg)	0.4

Fuente: ((EFSA), 2010)

1.4.8.2. PRINCIPALES TIPOS DE MANZANAS.

Las variedades de manzanas son numerosas, y cada una de ellas es distinta en ciertos aspectos, en Duitama (Colombia) un proyecto tuvo como objetivo ver el rendimiento de tres tipos diferentes de manzanas, para ello, probó con las variedades Anna, Pensilvania, Winter y, como resultado determinaron que la variedad Pensilvania era la que mejores rendimientos presentaba (Vargas, 2016). A continuación, se muestra un pequeño listado de los tipos de manzanas consumidas usualmente por el hombre:

1. **Manzana Fuji.** En ocasiones su coloración varía, siendo en mayor medida rosa y rojo. Se asemeja a la miel debido a su exclusión, debido a la dulzura de su sabor es una de las manzanas más consumidas.
2. **Manzana Gala o Royal Gala.** Consta de una piel resplandeciente con raspos o estrías rojas-anaranjadas encima de una base de color semi-amarillo. Con frecuencia es consumida en postres, pero también se consume directamente.
3. **Manzana Golden.** Consta de una piel dorada y brillante, muy similar a la Royal Gala. Es crujiente y muy dulce. Usada con frecuencia en la elaboración de dulces.
4. **Manzana Red Delicious.** Consta de una piel oscura y un sabor semi-dulce. Es olorosa y contiene una carne jugosa. Su uso es principalmente en la preparación de ensaladas.
5. **Manzana Pink Lady.** Tiene una piel rosada junto a un tono amarillo verdoso. Usada de la misma forma en la preparación de ensaladas.

6. Manzana Granny Smith. Su sabor es muy ácido y, su piel es de un color verdoso. Su uso es muy variado y usualmente se usa en los platillos para dar ese toque de frescura.

1.4.9. MANZANA FUJI.

Son de redondas y de gran tamaño, su contenido de azúcar es del 9-11% y se diferencia del resto por su característica carne crujiente, si permanecen en refrigeración su vida útil se extiende hasta 5-6 meses, sus productores se extienden por todo el mundo (Europa, Asia América, etc.) aunque originalmente viene de Asia (Japón para ser precisos) Resiste bajas temperaturas ya que proviene de climas con bajas temperaturas, de la misma manera, se debe mantener el flujo constante de riego durante la fase vegetativa (Pacheco, 2009).

1.4.9.1. COMPOSICIÓN DE LA MANZANA FUJI.

Cuadro 5: Composición nutricional de la manzana fuji.

Componente	Concentración
Energía	72 kcal
Proteínas	0.36 g
Grasa	0.24 g
• Grasa saturada	0.039 g
• Grasa poliinsaturada	0.07 g
• Grasa monoinsaturada	0.01 g
Carbohidratos	19.06 g

Fuente: (Pacheco, 2009)

1.4.10. LA SOYA.

La soya (*Glycine max*) viene de una planta en forma de semillas (igual que las oleaginosas), originaria de Asia, usándose en las dietas alimentarias desde hace ya 4000 años, el gran potencial que tiene como alimento no fue revelado sino hasta el siglo XX, a partir

de ahí fue introduciéndose a las culturas europeas y americanas, después de 1920 la soya se implantó en el medio oeste americano, ya que fue ahí donde halló las mejores condiciones climáticas para crecer y convertirse en un cultivo comercial de gran impacto productivo y económico. Los aislados y concentrados de soya reservados a la alimentación humana se desarrollaron a comienzos del año 1950. En 1960, con ayuda de las nuevas tecnologías de extracción permitieron la elaboración de harinas y concentrados de soya texturizados para la posterior elaboración de alimentos y productos análogos para la alimentación humana. A pesar de que la semilla de soya no consta de ningún sabor, pero sí de propiedades nutricionales, tiene una característica que no se halla en casi ningún otro alimento de origen vegetal; y es que posee la cantidad de fitoestrógenos (hormonas vegetales) más alta que existe en la naturaleza ((CPI), 2007).

1.4.10.1. ESTRUCTURA DE LA SOYA (GRANO).

Cuadro 6: Composición nutricional del grano de soya con cáscara y sin cáscara.

Componentes	Grano con cáscara (%)	Grano sin cáscara (%)
Proteína	38	39
Aceite	18	18.5
Carbohidratos	18	21
Lecitina	2.1	2.3
Humedad	12	12

Fuente: ((CPI), 2007)

Cuadro 7: Composición nutricional del grano de soya y la harina desgrasada de soya.

Nutrientes	Soya integral precocida	Harina de soya desgrasada
Materia seca (g)	88	88
Proteína (g)	38	44.5
Fibra (g)	11	12.5
Cenizas (g)	5	6
Carbohidratos (g)	27	31
Ac. Linoléico (g)	8.5	0.4
Lecitina (g)	2.1	0.1

Fuente: ((CPI), 2007)

1.4.10.2. LA HARINA DE SOYA.

Es un subproducto de la soya que se consigue al molerse los granos de soya, suponiendo de esta manera un proceso muy delicado, ya que la molienda debe dar como resultado harina fina. Existen tres tipos de variedades de harina de soya: entera, baja en grasa y desgrasada. La entera posee todos los aceites naturales de la soya, con un 18-20% de grasa. La que es baja en grasa, sólo tiene un 4.5-9% de grasa. Y la versión desgrasada tiene un porcentaje menor a uno por ciento, debido a que los aceites naturales de la soya son extraídos (Criollo, 2010).

1.4.11. SULFATO FERROSO.

Se ubica como el más demandado compuesto de hierro en lo que se refiere al fortalecimiento de alimentos, contando además con una biodisponibilidad del 100%. Su asimilación oscila entre 1 y 50%, esto va a depender principalmente del estado del organismo del individuo se encuentra, la actividad de los agentes inhibidores y benefactores de la absorción del hierro en su alimentación. El sulfato ferroso ha sido usado de forma exitosa en la formulación de

bebidas infantiles, pan, pasta y pueden ser añadidos a harinas de trigo almacenadas durante largos periodos de tiempo (R. Hurrell, 1989).

En Perú, el sulfato ferroso y el fumarato ferroso en cápsulas están disponibles en el mercado, se ofrecen gratis en los hospitales y centros de salud a mujeres embarazadas y a niños que padecen anemia, el fumarato ferroso es probablemente el más usado en la fortificación de alimentos debido a su asimilación fácil y menor cantidad de efectos desfavorables (Andrade, 2018).

Sin embargo, su uso debe ser con mucho cuidado teniendo como referencia que el máximo valor de hierro permitido en un néctar de frutas es de 15mg, evitando que el producto se vuelva nocivo para la salud (INDECOPI, 2001).

1.4.11.1. USO DEL SULFATO FERROSO EN LA SALUD Y ALIMENTACIÓN.

Las proteínas y enzimas que en su estructura se puede hallar hierro son de vital importancia si hablamos de funciones tanto de oxidación como de transporte, al ser el hierro un elemento que todo ser vivo utiliza diariamente, su exceso y su carencia surge un problema de salud pública. La deficiencia de este elemento puede presentarse debido a la poca cantidad que recibe del mismo, esto se podría solucionar con el consumo de alimentos de elevado valor en hierro como carnes, pescado, etc.; o también a un problema de asimilación por parte del individuo, para estos casos viene el tema de suplementación, que no es otra cosa que la ingesta de compuestos que según su composición pueden ayudar a suplir la deficiencia de algún elemento, solo en estos términos es donde el sulfato ferroso cumple un rol importante en la suplementación de las personas.

1.5. DEFINICIONES BÁSICAS:

Néctar: Es una bebida elaborada con pulpa de fruta finamente tamizada homogenizada con agua potable, azúcares, ácido cítrico, conservantes y estabilizante. Son en esencia jugos homogenizados en agua. Para su previa elaboración, se debe seleccionar la mejor fruta, debido a que la correcta homogenización correcta va a depender de es esto. Durante el proceso, la materia prima es desinfectada, luego pasa por una pasteurización, seguido de un control de pH (menor a 4.5) y de azúcar, al final el producto es envasado (a una temperatura menor de 85°C en envases ya sean de vidrio o plástico (Myriam Coronado, 2001).

Frutas: La gran variedad en sabores y aromas que poseen hacen de ellas alimentos que traen consigo un sinfín de propiedades nutritivas, pueden ser consumidas frescas o como ingrediente de un plato alimenticio. Como se mencionó con anterioridad, las frutas son una gran fuente de nutrientes, presentándose aquí una gran cantidad de vitaminas y minerales (debido a esto se les llama alimentos reguladores), una gran porción de agua (valor que oscila entre 80 y 95%) y una baja cantidad de calorías. Se recomienda que los niños consuman hasta 4 porciones de frutas, mientras que en los adultos es necesario sólo 2 piezas por día. En muchas ocasiones se comparan con el grupo de las verduras debido a la similitud en vitaminas y minerales, pero las frutas presentan una mayor cantidad de carbohidratos en su composición, debido a esto, se les considera alimentos más "completos" (Horst Goldhann, 2005).

Manzana: Siguiendo la denominación de alimentos completos, debido a su alto contenido de nutrientes (carbohidratos, fibra, vitaminas y potasio) la manzana es una de las frutas más recomendadas en la dieta de las personas, "*una manzana diaria mantiene al doctor a distancia*". El árbol del que se extrae se llama manzano (*Pyrus malus* L.), perteneciente a la familia de las rosáceas, grupo en el que también

se pueden hallar ejemplares como el albaricoque, melocotón, la cereza y ciruela. Su origen es aún desconocido, una de las muchas teorías nos dice que posiblemente viene del cruce de distintas clases de manzanos provenientes del continente europeo y asiático, ya que se extiende a lo largo del mundo (Horst Goldhann, 2005).

Soya (*Glycine max*): Pertenece a la familia de las Fabaceae o Leguminosas, su cultivo es muy valioso, ya que tiene la capacidad de adherir el nitrógeno al suelo, pero la excesividad en su producción trae desequilibrios en la ecología de la zona, y debido a su alto contenido en aceites (utilizada para la producción del mismo) hacen de la soya un alimento muy nutritivo, cuyas propiedades se vienen conociendo en estos últimos años. El grano y recientemente la harina de soya son usados en la alimentación de aves, humanos y ganados ((CPI), 2007).

Alimentos fortificados: Debido a las deficiencias en las dietas por suplir con los requerimientos diarios en las personas, surgieron los términos fortalecimiento y enriquecimiento de alimentos, los cuales vienen siendo tratados con éxito desde hace ya varios años. Un alimento fortificado es un tipo de alimento que fue modificado en su estructura usualmente con el uso de aditivos nutricionales, de esta forma se incrementa su contenido ya sea en proteínas como en carbohidratos, fibra, lípidos, vitaminas y minerales; con el propósito de mejorar la calidad de vida de los consumidores ayudándolos en la prevención de enfermedades y desarrollo de deficiencias alimenticias (Horst Goldhann, 2005).

Desnutrición: La enfermedad se caracteriza principalmente por el derroche de peso y la muy pobre asimilación de nutrientes, puede ser catalogada en distintos grados de seriedad, puede ser ocasionada por un mal consumo en una dieta, así como también como consecuencia de alguna enfermedad previa, estudios recientes revelaron que el ambiente sociocultural también juega un papel importante en la prevención de esta enfermedad, pudiéndose entender que, países en

vías de desarrollo o de bajos recursos económicos son lugares en los que se registran mayores casos de desnutrición (Cortez, 2002).

Anemia: conocida comúnmente por la carencia de glóbulos rojos en la sangre, hasta la fecha se conocen 3 posibles razones de su origen: Pérdida de una gran cantidad de sangre, deficiente elaboración de glóbulos rojos y una gran rapidez de pérdida en la cantidad de los mismos. Es evidenciada principalmente por el cansancio, deficiencia energética, respiración difícil, mareos, piel pálida y palpitaciones. Una de las formas de evitar su padecimiento es el cambio en la dieta diaria (consumo de alimentos ricos en hierro) o también la suplementación de hierro con aditamentos que se pueden adquirir en un centro de salud (Perú, 2018).

1.6. HIPÓTESIS, VARIABLES Y OBJETIVOS.

1.6.1. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS.

1.6.1.1. HIPÓTESIS ALTERNATIVA.

Es posible obtener un néctar de manzana fortificado con sulfato ferroso y harina de soya con buena aceptabilidad organoléptica.

1.6.1.2. HIPÓTESIS NULA.

No es posible obtener un néctar de manzana fortificado con sulfato ferroso y harina de soya con buena aceptabilidad organoléptica.

1.6.2. VARIABLES Y OPERACIONALIZACIÓN.

1.6.2.1. VARIABLES.

Variable dependiente: La aceptabilidad del néctar de manzana con propiedades benéficas para mitigar la anemia y la desnutrición.

Variable independiente: Sulfato ferroso (Fe) y harina de soya.

1.6.2.2. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.

Objetivo específico	Variable	Parámetro o Indicador	Método	Unidad
Elaborar néctar de manzana fortificado con sulfato ferroso al 0.5; 1 y 1.5% (hierro) y harina de soya al 25%.	Sulfato ferroso. Harina de soya.	Hierro.	Determinación de hierro en alimentos método SA204 (para hierro).	Cantidad de hierro (mg/100g).
		Proteína.	BHIOS-FQ-027 Determinación de Proteína en Bebidas no Alcohólicas y Concentrados. Versión 01-2010 (para proteínas).	Cantidad de proteínas (g/100ml).
		Carbohidrato.	Por diferencia (Tablas peruanas de Composición de Alimentos 8.1 edición, 2009) (para carbohidratos).	Cantidad de carbohidratos (g/100ml).
		Grasas.	BHIOS-FQ-064 Determinación de Grasa en Bebidas. Versión 01-2012 (para grasas).	Cantidad de grasas (g/100ml).
		Cenizas.	AOAC Official Method 950.14 Chapter 29 Subchapter 1:29.1.03 Ash of Nonalcoholic Beverages. A. Ash 20th Ed. Rev. Online 2 (para cenizas).	Cantidad de cenizas (g/100ml).
Realizar análisis físico-químicos al producto final.	El néctar de manzana.	Hierro.	Determinación de hierro en alimentos método SA204 (para hierro).	Cantidad de hierro (mg/100g).
		Proteína.	BHIOS-FQ-027 Determinación de Proteína	

		<p>Carbohidratos.</p> <p>Grasas.</p> <p>Ceniza.</p> <p>pH.</p> <p>Sólidos totales.</p>	<p>en Bebidas no Alcohólicas y Concentrados. Versión 01-2010 (para proteínas). Por diferencia (Tablas peruanas de Composición de Alimentos 8.1 edición, 2009) (para carbohidratos). BHIOS-FQ-064</p> <p>Determinación de Grasa en Bebidas. Versión 01-2012 (para grasas). AOAC Official Method 950.14 Chapter 29 Subchapter 1:29.1.03 Ash of Nonalcoholic Beverages. A. Ash 20th Ed. Rev. Online 2 (para cenizas).</p> <p>Medición del Potencial de hidrógeno.</p> <p>Medición de grados °Brix.</p>	<p>Cantidad de proteínas (g/100ml).</p> <p>Cantidad de carbohidratos (g/100ml).</p> <p>Cantidad de grasas (g/100ml).</p> <p>Cantidad de cenizas (g/100ml).</p> <p>pH.</p> <p>°Brix.</p>
Tomar pruebas de aceptabilidad del producto final obtenido.	El néctar de manzana.	Nivel de aceptabilidad	Aplicación de pruebas de aceptabilidad.	Porcentaje de aceptabilidad.

1.7. OBJETIVOS:

1.7.1. OBJETIVO GENERAL:

Elaborar néctar de manzana fortificado con sulfato ferroso y harina de soya sin afectar la aceptabilidad del producto.

1.7.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Elaborar un néctar de manzana fortificado con sulfato ferroso al 0.5; 1 y 1.5% y harina de soya al 25%.
- Realizar análisis físico-químicos al producto final.
- Aplicar pruebas de aceptabilidad al producto final obtenido.

CAPÍTULO II. MATERIALES Y MÉTODOS.

2.1. TIPO DE ESTUDIO:

Investigación experimental.

2.2. MATERIALES:

- Manzana variedad Fuji.
- Agua potable.
- Azúcar.
- Ácido cítrico (LUCERITO).
- Sorbato de potasio (LUCERITO).
- Estabilizador (CMC) (LUCERITO).
- Harina de soya (MOLINO VERDE).
- Sulfato ferroso 75mg/5ml (MEDIFARMA).
- Cuchillo.
- Olla.
- Gotero.
- Cuchara.
- Balanza analítica (E-ACCÜRA).
- Envases de 250 mL.
- Vasos de precipitado.
- Pipeta.
- Probeta.
- Termómetro (BOECO).
- Refractómetro (J&G).

2.3. EQUIPOS:

- Pulpeadora (VULCANO).
- Estufa (METALZA).
- Ph-metro (OHAUS).

2.4. POBLACIÓN Y MUESTRA:

Población: Para desarrollo del presente proyecto, la población fue el néctar de frutas fortificado, el sulfato ferroso y la harina de soya.

Muestra poblacional: la muestra fueron los 5 litros de néctar que se procesaron.

Para el volumen determinado, de la formulación se necesitó:

- Manzana, cuya dilución es de 1-3.5 (ITDG-Perú, 1998) entonces, se usaron 1.5 kg de pulpa de manzana.
- Azúcar, presente en un 10% del total de la dilución, por lo que se usaron 0.5kg de azúcar.
- Ácido cítrico, cuya proporción es de 0.5 gr de ácido cítrico en 1 litro de dilución, entonces se usaron 0.0025 kg de ácido cítrico.
- Estabilizador (CMC), cuya formulación es de 1gr en 1 litro de dilución, entonces, se usaron 0.005 kg de estabilizador.
- Conservante (sorbato de potasio), cuya proporción es de 1 gr en 1 litro de dilución, entonces se usaron 0.005 kg de conservante.
- Sulfato ferroso, que se empleó a diferentes concentraciones, siendo estas del 0.5 - 1 - 1.5%. vigilando no sobrepasar el 7 – 10mg/día recomendado en niños.
- El uso de la harina de soya tuvo una proporción del 25% del total (Baum, et al., 1998) no excediendo el 30% recomendado.

2.5. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN:

2.5.1. ELABORACIÓN DEL NÉCTAR FORTIFICADO CON SULFATO DE HIERRO Y HARINA DE SOYA.

- **COMPRA DE LA MATERIA.**

Para comenzar, se realiza la compra de los diversos ingredientes e insumos que han de utilizarse en el desarrollo del proyecto. Es recomendable que las compras se realicen en centros de confiable procedencia.

- **TRANSPORTE.**

Esta etapa consiste en el transporte considerable de la materia, fue realizada únicamente por el encargado del presente proyecto. Se realizó antes de la selección y del escaldado.

- **SELECCIÓN-CLASIFICACIÓN.**

En este paso se hace la selección de fruta que se usará en el proceso, separando las que estén en mal estado de las que serán óptimas para el proceso, con respecto a la elaboración de néctar, el tamaño de la fruta no será una limitación a considerar.

- **LAVADO-DESINFECTADO.**

El lavado se realizó con el propósito de descartar cualquier partícula extraña que pudo estar junto a la fruta. Para fines del proyecto se hizo por inmersión, para lo cual se sumergió la fruta en lejía a una concentración de 0.05 - 0.2% por menos de 5 min.

- **PESADO.**

Importante al momento de la determinación de utilidades. Se realiza antes del pelado, escaldado y homogenizado.

- **PELADO Y DESCORAZONADO.**

Teniendo en cuenta la materia prima esta acción se hizo después de la precocción. La manzana fue pulpeada con su cáscara, ya que no tiene alguna sustancia que pueda cambiar sus propiedades sensoriales, lo que sí se removió fue el corazón de la fruta, esto se hizo de forma manual.

- **ESCALDADO.**

Se hizo para facilitar la obtención de la pulpa, se realizó en agua a 100°C. Es utilizado también para la inactivación de la actividad enzimática, principalmente en las que causan el pardeamiento de la pulpa.

- **TAMIZADO.**

Se realiza para eliminar los restos que puedan alterar la calidad de la pulpa, se puede realizar en máquinas tamizadoras o manualmente, para fines de este proyecto el tamizado se realizó manualmente.

- **HOMOGENIZACIÓN.**

Se diluyó la pulpa de tal manera que en el néctar se distinga el sabor, aroma y color de la fruta; para homogeneizar la mezcla, se realizó de forma manual agregando el ácido cítrico, el estabilizador y el preservante, regulando el pH y grados °Brix.

- **SEPARADO Y HOMOGENIZADO.**

Para fines del proyecto se dividió en tres muestras iguales, luego se adicionó el sulfato ferroso (0.5; 1; 1.5%) y la harina de soya (25%).

- **TRATAMIENTO TERMICO.**

Se sometió el néctar a una temperatura y tiempo explícitos, y al usarse una estufa industrial, se llevó el producto a una temperatura de 80°C y se mantuvo estable por 1 minuto.

- **ENFRIAMIENTO.**

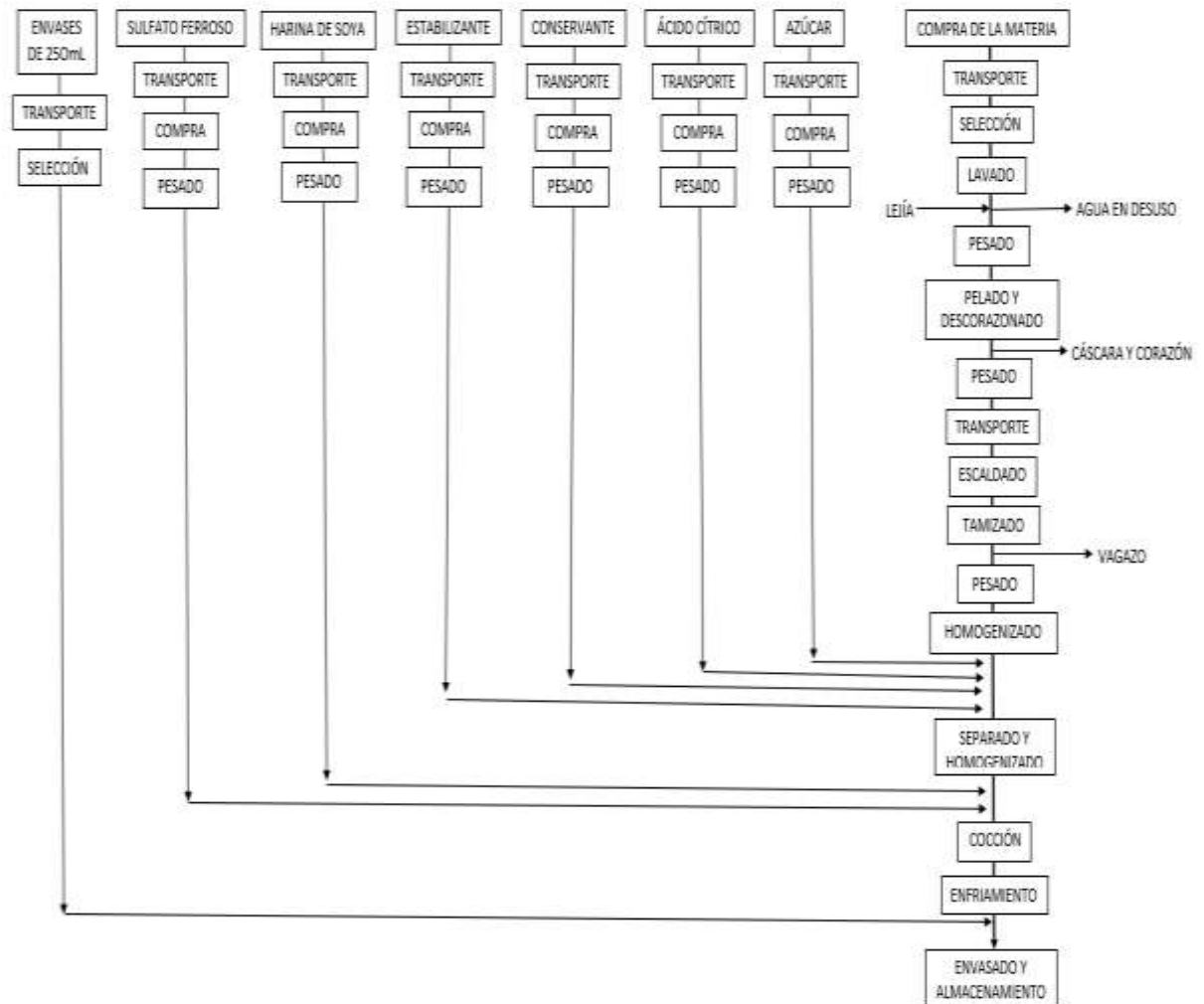
En esta etapa el producto se deja reposar hasta que su temperatura descienda a temperatura ambiente, observando que no se presente ninguna reacción adversa.

- **ENVASADO Y ALMACENAMIENTO.**

En la etapa final el producto enfriado se envasa para fines de este proyecto en envases de aproximadamente 25ml.

2.5.2. FLUJOGRAMA DEL PROCESO.

Figura 5: Flujoograma para elaborar un néctar de manzana fortificado con harina de soya y sulfato ferroso.



Fuente: Elaboración propia.

2.6. ANÁLISIS REALIZADOS.

Para fines del presente proyecto se escogió enviar las muestras a laboratorios particulares para que analicen y envíen los resultados.

- **BHIOS-FQ-064 Determinación de Grasa en Bebidas. Versión 01-2012.**

Este método se usó para la determinación de grasas.

- **AOAC Official Method 950.14 Chapter 29 Subchapter 1:29.1.03 Ash of Nonalcoholic Beverages. A. Ash 20th Ed. Rev. Online 2.**

Este método se usó para la determinación de cenizas.

- **BHIOS-FQ-027 Determinación de Proteína en Bebidas no Alcohólicas y Concentrados. Versión 01-2010.**

Este método fue usado para la determinación de proteínas.

- **Por diferencia (Tablas peruanas de Composición de Alimentos 8.1 edición, 2009).**

Usaron este método para la determinación de carbohidratos.

NOTA: los análisis anteriormente mencionados fueron realizados por la empresa de responsabilidad limitada BHIOS LABORATORIOS S.R.L. ubicada en la región de Arequipa.

- **Determinación de hierro en alimentos método SA204.**

Fue el método usado en la determinación de hierro.

NOTA: El análisis mencionado fue realizado por la empresa de responsabilidad limitada ubicada en la región Tumbes, BIODES LABORATORIOS S.R.L.

- **Medición de pH.**

Actividad a detalle (Martinez, 2016):

1. Lavar el electrodo usando agua destilada, secándolo con mucho cuidado usando papel de celulosa.
2. Vaciar un poco de muestra en un vaso de precipitación.
3. Introducir el electrodo en la muestra agitando muy suavemente al principio, mantener por un corto tiempo hasta que se estabilice el marcador.
4. Lavar con agua destilada el electrodo y secar.
5. Si se desea comprobar la efectividad de la lectura previa repetir el paso 1 y 2.

6. Anotar los valores obtenidos.

- **Medición de °Brix.**

Actividad a detalle (Condori, 2017):

1. Limpiar y secar esmeradamente la tapa y el prisma antes de comenzar.
2. Poner una o dos gotas de muestra en el prisma y con cuidado cerrar la tapa, vigilando que la muestra se extienda de igual forma por todo el prisma.
3. Colocar el refractómetro bajo la luz del sol, de esta forma, se podrá ver la lectura a través del ocular.
4. El valor se observará entre el límite claro/oscurο, Utilizando el ocular se puede precisar la visión.
5. Anotar los valores obtenidos.

NOTA: Los análisis mencionados fueron realizados dentro de las instalaciones de la Universidad Nacional de Tumbes.

2.6.1. ANÁLISIS REALIZADOS FUERA DE LA UNIVERSIDAD.

- **Prueba de aceptabilidad.**

Actividad a detalle (Diogo Da Cunha, 2013):

1. Para fines del presente proyecto, fueron usadas fichas de escala hedónica facial mixta de 5 puntos (figura 6).
2. El niño/a marcará en la tarjeta el nivel de aceptabilidad que él cree que tiene el producto.
3. Una vez terminada la encuesta, se evaluarán los datos, obteniendo el nivel de aceptación o rechazo de los resultados de las pruebas.
4. Finalmente anotar los valores obtenidos.






Figura 6: Prueba de aceptabilidad.

Prueba de aceptación del producto:






Nombre: _____ Edad: _____ Grado: _____

Marca con una "X" la carita.






Señala la carita que más representa lo que te pareció el néctar:

				
Odié	No me gustó	Indiferente	Me gustó	Me encantó






Señala la carita que más representa lo que te pareció el néctar:

				
Odié	No me gustó	Indiferente	Me gustó	Me encantó

Señala la carita que más representa lo que te pareció el néctar:

				
Odié	No me gustó	Indiferente	Me gustó	Me encantó

Señala la carita que más representa lo que te pareció el néctar:

				
Odié	No me gustó	Indiferente	Me gustó	Me encantó

Señala el color del néctar que más te gustó:

Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO III. RESULTADOS.

3.1. RESULTADOS.

3.1.1. RESULTADOS DE ANÁLISIS DE LAS MUESTRAS.

Para motivos de este proyecto se consideró evaluar los néctares elaborados con la aceptabilidad del mercado respectivo (menores de edad), para ello, es importante considerar los valores nutricionales de un néctar de manzana convencional (ver tabla 1).

Como se mencionó con anterioridad, la medición de los porcentajes de hierro, carbohidratos y proteínas fueron analizados en los laboratorios BHIOS LABORATORIOS y BIODÉS LABORATORIOS ubicados en las regiones de Arequipa y Tumbes respectivamente. Cuyos resultados fueron los siguientes.

- **Para el néctar de manzana fortificado con harina de soya (25%) y sulfato ferroso (0.5%).**

Cuadro 8: Resultados del NMF harina de soya (25%) y sulfato ferroso (0.5%) (las unidades están en g/100ml).

Muestra	Determinación	Resultados
Néctar de manzana fortificado con harina de soya (25%) y sulfato ferroso (0.5%)	Carbohidratos	19.27
	Proteínas	2.84
	Grasas	0.07
	Cenizas	0.11

Fuente: (BHIOS, Informe de ensayos N° 4646-2020, 2020)

- **Para el néctar de manzana fortificado con harina de soya (25%) y ferroso (1.0%)**

Cuadro 9: Resultados del NMF harina de soya (25%) y sulfato ferroso (1%) (las unidades están en g/100ml).

Muestra	Determinación	Resultados
Néctar de manzana fortificado con harina de soya (25%) y sulfato ferroso (1.0%)	Carbohidratos	19.89
	Proteínas	3.02
	Grasas	0.05
	Cenizas	0.11

Fuente: (BHIOS, Informe de ensayos N° 4644-2020, 2020)

- **Para el néctar de manzana fortificado con harina de soya (25%) y sulfato ferroso (1.5%)**

Cuadro 10: Resultados del NMF harina de soya (25%) y sulfato ferroso (1.5%) (las unidades están en g/100ml).

Muestra	Determinación	Resultados
Néctar de manzana fortificado con harina de soya (25%) y sulfato ferroso (1.5%)	Carbohidratos	19.97
	Proteínas	3.11
	Grasas	0.08
	Cenizas	0.11

Fuente: (BHIOS, Informe de ensayo N° 4645-2020, 2020)

- **Al tratarse de determinación de hierro se consideró adjuntar los resultados en el mismo cuadro.**

Cuadro 11: Resultados del análisis de Hierro (mg/100g).

Muestra	Resultado
NMF (25% y 0.5%)	2.684
NMF (25% y 1.0%)	2.935
NMF (25% y 1.5%)	3.234

Fuente: (BIODES, 2020)

- **Determinación de pH.**

1. Se lavó con agua destilada el electrodo, utilizando papel de celulosa para secarlo.
2. Se colocó en un vaso de precipitación la cantidad de muestra que se iba a analizar.
3. Se introdujo el electrodo en muestra agitando con suavidad al comienzo, luego se esperó un tiempo para que la lectura se estabilice.
4. Se lavó el electrodo con agua destilada y se secó nuevamente.
5. Se registraron los datos en el cuaderno de trabajo.

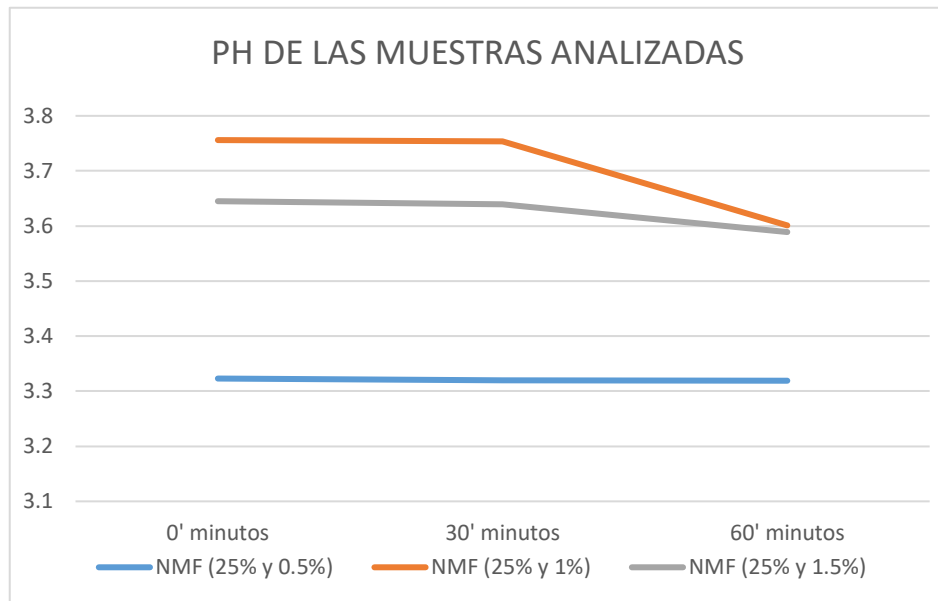
Cuadro 12: Tabla de datos registro de las mediciones de pH.

Tiempo (minutos)	Muestra		
	Néctar de manzana fortificado (25% y 0.5%)	Néctar de manzana fortificado (25% y 1%)	Néctar de manzana fortificado (25% y 1.5%)
0'	3.323	3.756	3.645
30'	3.320	3.754	3.639
60'	3.319	3.601	3.589

Fuente: elaboración propia.

A continuación, se muestra un gráfico observando el pH de la muestra con respecto al tiempo.

Figura 7: pH de las muestras analizadas con respecto al tiempo (minutos).



Fuente: Elaboración propia.

En el gráfico se puede observar la relación del pH con respecto del tiempo en el que se realizaron las mediciones, en él se puede apreciar cómo el tiempo influye de tal manera que NMF (25% y 1%) y NMF (25% y 1.5%) van reduciendo su potencial de hidrógeno presente en la muestra de tal manera, se vuelven más ácidos, por otra parte, NMF (25% y 0.5%) tuvo una reducción ínfima que casi no se notó.

- **Determinación de grados Brix.**

1. Se limpió y secó la tapa y el prisma antes de comenzar.
2. Se adicionó de una a dos gotas de la muestra en el prisma. Se cerró la tapa se verificó la impartición homogénea de la muestra en la tapa y el prisma.
3. Se mantuvo el refractómetro bajo la luz solar, graduando el ocular para ajustar se hizo la lectura.
4. Se registraron los datos en el cuaderno de trabajo.

Cuadro 13: Tabla de valores registrados.

Muestras analizadas	Grados °Brix.
Néctar de manzana fortificado con harina de soya (25%) y sulfato ferroso (0.5%)	12.56
Néctar de manzana fortificado con harina de soya (25%) y sulfato ferroso (1.0%)	13.12
Néctar de manzana fortificado con harina de soya (25%) y sulfato ferroso (1.5%)	14.09

Fuente: Elaboración propia.

3.1.2. RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE ACEPTABILIDAD.

En la prueba de aceptabilidad cada una de las caritas que se pusieron tuvieron un valor por medio del cual se pudo determinar el puntaje final de cada tipo, dicho de otra manera, cada tipo de néctar que se ofreció en la prueba tuvo un calificativo.

Se estableció que los panelistas debían ser menores de edad cursantes de primaria, se realizó de esta manera debido a que el néctar es un producto de interés en los niños, por otra parte el consumo de alimentos fortalecidos debe hacerse cuando el individuo aún pequeño, así la asimilación de nutrientes será desde temprana edad impidiendo que ya de adultos desarrollen este tipo de enfermedades, debido a esto, se optó por saber qué pensaban el público que representa netamente el mercado al cual va dirigido el producto desarrollado, cabe recalcar que en la prueba que se les dio, ellos no vieron el puntaje que cada carita tenía. Al ser la prueba una encuesta los colores variaron para permitir la aleatoriedad, siendo estos: Néctar convencional (azul), NMF (25% y 0.5%) (Naranja), NMF (25% y 1%) (Púrpura) y NMF (25% y 1.5%) (Verde claro).

Cada carita tuvo un determinado puntaje, así:

Figura 8: Prueba de cinco puntos.



Fuente: (Diogo Da Cunha, 2013)

De esta forma, cada muestra de néctar obtuvo su determinado puntaje.

Cuadro 14: Puntuación del néctar de manzana con harina de soya (25%) y sulfato ferroso (0.5%).

Panelista	Puntaje otorgado por cada una de las caritas					Total
	1	2	3	4	5	
1		x				
2				x		
3				x		
4	x					
5		x				
6	x					
7			x			
8					x	
9		x				
10					x	
11		x				
12			x			
13				x		
14		x				
15				x		
16				x		
17		x				
18			x			
19		x				
20			x			
Suma	2	14	12	20	10	58

Fuente: Elaboración Propia.

Resultados: La puntuación total para el néctar de manzana con harina de soya y sulfato ferroso al 0.5% fue de 58 puntos.

Cuadro 15: Puntuación del néctar de manzana con harina de soya (25%) y sulfato ferroso (1%).

Panelista	Puntaje otorgado por cada una de las caritas					Total
	1	2	3	4	5	
1		x				
2					x	
3					x	
4					x	
5					x	
6					x	
7					x	
8					x	
9					x	
10				x		
11				x		
12					x	
13					x	
14				x		
15				x		
16				x		
17					x	
18		x				
19				x		
20				x		
Suma	0	4	0	28	55	87

Fuente: Elaboración propia.

Resultados: La puntuación total para el néctar de manzana con harina de soya y sulfato ferroso al 1% fue de 87 puntos.

Cuadro 16: Puntuación del néctar de manzana con harina de soya (25%) y sulfato ferroso (1.5%).

Panelistas	Puntaje otorgado por cada una de las caritas					Total
	1	2	3	4	5	
1		x				
2				x		
3				x		
4				x		
5			x			
6				x		
7				x		
8		x				
9				x		
10					x	
11				x		

12				x		
13				x		
14		x				
15					x	
16					x	
17			x			
18			x			
19			x			
20				x		
Suma	0	6	12	40	15	73

Fuente: Elaboración propia.

Resultados: La puntuación total para el néctar de manzana con harina de soya y sulfato ferroso al 1.5% fue de 73 puntos.

Cuadro 17: Puntuación del néctar de manzana convencional.

Panelistas	Puntaje otorgado por cada una de las caritas					Total
	1	2	3	4	5	
1			x			
2					x	
3				x		
4					x	
5					x	
6					x	
7					x	
8					x	
9		x				
10		x				
11		x				
12				x		
13					x	
14				x		
15				x		
16		x				
17			x			
18		x				
19				x		
20				x		
Suma	0	10	6	24	35	75

Fuente: Elaboración propia.

Resultados: La puntuación total para el néctar convencional fue de 75 puntos.

Según los resultados obtenidos, se realizó su representación en porcentajes.

$$P(E) = \frac{\text{Número de resultados favorables}}{\text{Número total de resultados posibles}} \times 100$$

Donde:





P(E): Porcentaje de aceptación.

Cuadro 18: Tabla del porcentaje obtenido por cada muestra de néctar.

Muestra	Puntaje	Reemplazando en la fórmula	Interpretación
Néctar Convencional (N)	75	0.75 → 75%	El néctar convencional tuvo una aceptación del 75%
Néctar con harina de soya y sulfato ferroso (0.5%)	58	0.58 → 58%	El néctar con harina de soya y sulfato ferroso (0.5%) tuvo una aceptación del 58%
Néctar con harina de soya y sulfato ferroso (1.0%)	87	0.87 → 87%	El néctar con harina de soya y sulfato ferroso (1%) tuvo una aceptación del 87%
Néctar con harina de soya y sulfato ferroso (1.5%)	73	0.73 → 73%	El néctar con harina de soya y sulfato ferroso (1.5%) tuvo una aceptación del 73%

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 19: Elección de la mejor muestra de néctar.

Néctar	Votación de los panelistas																				Resultados
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
			x																		1
	x	x		x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		17
																				x	1
							x														1
Total																					20

Fuente: Elaboración propia.

Entonces:

$$P(E) = \frac{\text{Número de resultados favorables}}{\text{Número total de resultados posibles}} \times 100 = \frac{17}{20} \times 100 = 85\%$$

Respuesta: Un 85% de los panelistas prefirieron el néctar de manzana fortificado con harina de soya y sulfato ferroso al 1.0%.

A continuación, se muestra una tabla con los resultados obtenidos, se les aplicó la prueba Tukey para ver el nivel de diferencias significativas entre ellas.

Se trabajó a un nivel de confianza del 95% debido a que a este valor presenta niveles de confianza más altos.

Cuadro 20: Resultados de la aplicación de Tukey al 5% a los puntajes de cada muestra de néctar.

Muestras	Puntuación total	Promedios	TUKEY 5%
Néctar Convencional (N)	75	3.75	b
Néctar con harina de soya y sulfato ferroso (0.5%)	58	2.9	b
Néctar con harina de soya y sulfato ferroso (1%)	87	4.35	a
Néctar con harina de soya y sulfato ferroso (1.5%)	73	3.65	b

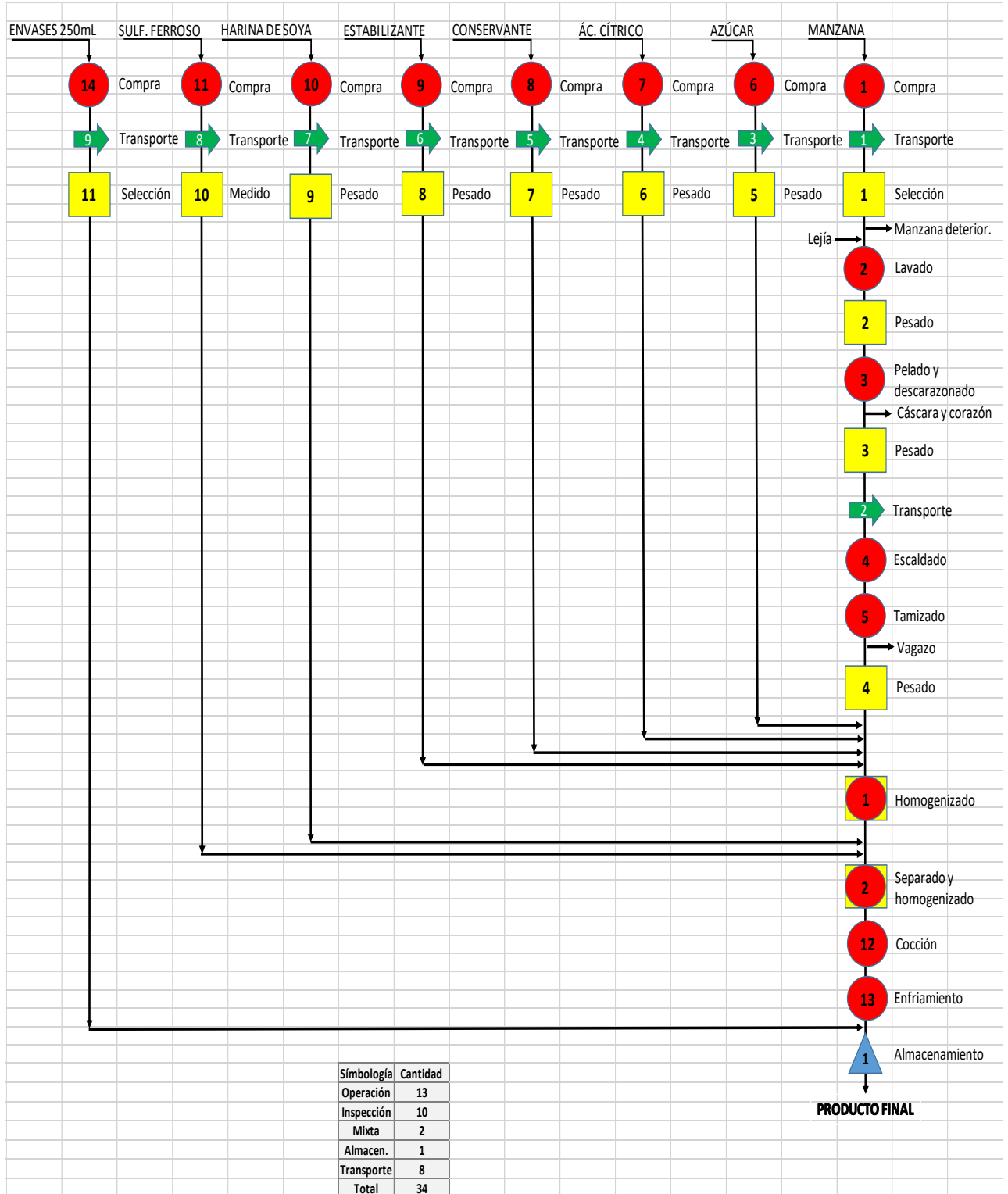
Fuente: Elaboración propia.

Respuesta: De la prueba Tukey se puede afirmar con un nivel de confianza del 95% que sí existe diferencia significativa entre la muestra del NMF harina de soya (25%) y sulfato ferroso (1.0%) y el resto de las muestras.

3.1.4. DIAGRAMAS DOP Y DAP DEL PROCESO.

3.1.4.1. DIAGRAMA DOP.

















Figura 9: Diagrama de Operaciones del Proceso.



Fuente: Elaboración propia.

3.1.4.2. DIAGRAMA DAP.

Figura 10: Diagrama de Análisis de Procesos.

SIMBOLOGÍA ISO	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO
	COMPRA: CONTANDO CON UN CAPITAL INICIAL, ADQUIRIR LA MANZANA Y DEMÁS INSUMOS EN UN ESTABLECIMIENTO DE PROCEDENCIA CONFIABLE.
	TRANSPORTE: MOVIMIENTO REALIZADO DESDE EL CENTRO DONDE SE COMPRARON LOS MATERIALES E INSUMOS HASTA EL LABORATORIO DE CÁRNICOS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES.
	SELECCIÓN: EN EL SEGUNDO PASO SE VA A SELECCIONAR LA MANZANA, DESCARTANDO LAS QUE TENGAN UN MAL ASPECTO, PRESENTEN IMPERFECCIONES.
	LAVADO: SE SUMERGE LA MANZANA POR UN TIEMPO MENOR A 5' MINUTOS EN AGUA AL 0.05% DE HIPOCLORITO DE SODIO (LEJÍA).
	PESADO: LA MANZANA SELECCIONADA Y LAVADA SE PESA, ESTE PASO ES IMPORTANTE PARA SACAR LOS RENDIMIENTOS LUEGO.
	PELADO Y DESCORAZONADO: EN ESTE PASO SE PELA Y SE SACA EL CORAZÓN DE LA FRUTA DEJANDO ÚNICAMENTE LA PULPA.
	PESADO: AL IGUAL QUE EL 1ER PESADO, ES IMPORTANTE PARA SACAR RENDIMIENTOS LUEGO.
	TRANSPORTE: MOVIMIENTO DESDE LA MESA DE TRABAJO A LA ESTUFA.
	ESCALDADO: LA PULPA SE SOMETE A UN TRATAMIENTO TÉRMICO EN AGUA HIRVIENDO DE 30' SEGUANDOS A 1.5' MINUTOS.
	TAMIZADO: SE TAMIZA LA PULPA PARA LIVERAR DE IMPUREZAS QUE PUEDAN QUEDAR ADHERIDAS.
	PESADO: LA PULPA RESTANTE SE VUELVE A PESAR, DE INGUAL FORMA LOS INSUMOS QUE SERÁN UTILIZADOS EN EL PROCESO (AZÚCAR, CONSERVANTE, ESTABILIZANTE, ÁCIDO CÍTRICO, HARINA DE SOYA Y SULFATO FERROSO).
	HOMOGENIZADO: SE ADICIONA EL AGUA (AL PREPARAR LA DILUCIÓN), AZÚCAR, CONSERVANTE, ESTABILIZANTE Y ÁCIDO CÍTRICO, HOMOGENIZANDO DE FORMA CONSTANTE.
	SEPARADO Y HOMOGENIZADO: EL 1ER HOMOGENIZADO SE DIVIDE EN TRES PARTES EQUITATIVAS, EN ESTE PASO SE HACE LA ADICIÓN DE LA HARINA DE SOYA Y EL SULFATO FERROSO (A TRES CONCENTRACIONES DIFERENTES).
	COCCIÓN: SE REMUEVE LA DILUCIÓN PARA HOMOGENIZAR LOS INSUMOS A FUEGO RELATIVAMENTE ALTO (80°C). ESTO SE HACE HASTA EL PRIMER HERVOR DE LA DOLUCIÓN.
	ENFRIAMIENTO: SE DEJA REPOSAR EL NÉCTAR HASTA QUE SU TEMPERATURA DESCENDA HASTA LOS 80°C, PUNTO EN EL QUE EL PRODUCTO ESTÁ TERMINADO.
	ALMACENAMIENTO: EL PRODUCTO TERMINADO SE ENVASA EN PEQUEÑOS ENVASES DE 250 ML, MANTENIÉNDOSE EN UN LUGAR FRESCO Y SECO

Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO IV. DISCUSIONES.

Al compararse el néctar desarrollado con un néctar de manzana convencional es notable la diferencia en los valores obtenidos en los análisis. En carbohidratos un néctar común tiene un valor de 8.7g/100ml, en el desarrollo del proyecto obtuvieron valores de 19.27% para NMF (25% y 0.5%), 19.89% para NMF (25% y 1%) y 19.97% para NMF (25% y 1.5%) valores que exceden el máximo de carbohidratos que un niño debe ingerir el cual es 13g, esto pudo ser ocasionado por la cantidad de harina de soya agregada, se estima que se excedió en la cantidad formulada; el valor de proteína de un néctar convencional es de 0.10g/100ml, en práctica el néctar tuvo valores de 2.84g para NMF (25% y 0.5%), 3.02g para NMF (25% y 1%) y 3.11g para NMF (25% y 1.5%) dichos valores están cerca del rango recomendable de proteínas el cual es de 3 a 4 g, por lo que el producto desarrollado debe ser consumido con cuidado debido al exceso de carbohidratos que presenta.

El Ministerio Nacional de Salud (MINSA) nos ofrece en su guía para el diagnóstico y tratamiento de anemia que los menores de 9 años deben tener una ingesta de hierro diaria de entre 7 – 10mg/día, en práctica los valores obtenidos en hierro fueron de 2.684mg para NMF (25% y 0.5%), 2.935mg para NMF (25% y 1%) y 3.234mg para NMF (25% y 1.5%), esto pudo ser causado debido a un error en el porcentaje adicionado de sulfato ferroso, razón por la que es recomendable acompañar su ingesta con otros alimentos ricos en hierro, recordando siempre que este es un mineral muy importante para la salud de los niños

Según la norma del Codex sobre néctares mezclados se nos indica que un néctar con estas características debe presentar un valor de hierro por debajo de 15mg puesto que al excederse esta cantidad puede ser nocivo para la salud del menor, en práctica los valores obtenidos en hierro fueron de 2.684mg para NMF (25% y 0.5%), 2.935mg para NMF (25% y 1%) y 3.234mg para NMF (25% y 1.5%). Como ya se mencionó con anterioridad, el porcentaje adicionado de sulfato ferroso fue muy bajo, debido a esto, los

valores presentados fueron demasiado bajos respecto al nivel recomendable.

En Colombia se elaboró un néctar de manzana de tres variedades distintas (Anna, Pensilvana, Winter) su objetivo fue corroborar la rentabilidad de dichos procesos y determinar cuál era el más rentable. La variedad Anna obtuvo una pérdida del 21.4% en extracción, la variedad Winter una del 30% y la variedad Pensilvana una del 18.4%, de esta forma, se determinó que la variedad que obtuvo el mejor rendimiento fue la variedad Pensilvana. En la elaboración del proyecto, el rendimiento de la manzana variedad Fuji para la dilución fue del 86.29%, obteniendo una pérdida de extracción del 13.17%, tras ello, se puede decir que la variedad Fuji presentó un mejor rendimiento que las variedades anteriores mencionadas para la elaboración de la dilución, puede deberse a la textura de la manzana Fuji la cual es mucho más suave que el resto, de esta manera, durante el pulpeado la cantidad obtenida será mayor.

En Ecuador se elaboró un néctar de achotillo y manzana enriquecido con alfalfa como aporte nutricional, el pH de su producto obtuvo un valor oscilatorio de 4.6 a 5.4, en la elaboración del proyecto el NMF (25% y 0.5%) obtuvo valores de pH que oscilaron de 3.323 a 3.319, el NMF (25% y 1%) sus valores oscilaron entre 3.756 a 3.601, y el NMF (25% y 1.5%) obtuvo valores de 3.645 a 3.589; los valores obtenidos difieren con el proyecto mencionado, una de las posibles razones es que el achotillo es una fruta de sabor que va de lo agrisado a lo dulce y al agregarle alfalfa que es netamente dulce, el pH será menos ácido. En tanto a los niveles de hierro, el proyecto anteriormente mencionado tuvo valores que oscilaron entre 26.9 y 39mg/100ml presentando una notable diferencia con los resultados obtenidos en la elaboración del proyecto que fueron de 2.684mg para NMF (25% y 0.5%), 2.935mg para NMF (25% y 1%) y 3.234mg para NMF (25% y 1.5%), el valor de hierro presentado por el producto mencionado antes excede demasiado el máximo permisible en el consumo de niños, por otra parte el producto desarrollado en el presente proyecto presenta valor que

están muy por debajo del rango recomendable, razón por la que se recomienda especial cuidado en la formulación de productos innovadores.

En Lambayeque se elaboró un néctar de manzana fortificado con piña (15%) y quinua (15%), su objetivo era determinar la influencia de la concentración del nivel de dilución en la calidad final del producto, el producto obtenido obtuvo un porcentaje de proteína de 1.17%, valor que difiere de los obtenidos en la elaboración del proyecto que fueron de 2.84% para NMF (25% y 0.5%), 3.02% para NMF (25% y 1%) y 3.11% para NMF (25% y 1.5%) valores que aunque difieren están cerca el rango recomendado en la ingesta de proteínas (3 a 4g). El porcentaje obtenido de carbohidratos en el proyecto mencionado fue de 11.27%, dicho valor es diferente a los obtenidos en práctica, los que fueron de 19.27% para NMF (25% y 0.5%), 19.89% para NMF (25% y 1%) y 19.97% para NMF (25% y 1.5%), valores que se encuentran por encima del máximo valor recomendado. El porcentaje de grasa que obtuvo el producto desarrollado fue del 0.37%, valor que difiere de los obtenidos en práctica que fueron 0.07% para NMF (25% y 0.5%), 0.05% para NMF (25% y 1%) y 0.08% para NMF (25% y 1.5%) valores que se encuentran por debajo del rango recomendado (entre 4.5 y 5.5g). Finalmente, los valores de cenizas del producto desarrollado fueron de 0.16%, este valor también difiere de los obtenidos en práctica que fueron 0.11% para las tres muestras desarrolladas en la elaboración, de lo anterior mencionado se puede decir que los valores son diferentes debido a la formulación utilizada en el proyecto.

En 2007 se elaboró un néctar enriquecido con compuestos de calcio y magnesio a partir de conchas de choro de esta manera darle un valor tanto nutritivo como novedoso, se hicieron los análisis correspondientes y los resultados fueron de 0.58g/100g obtenidos en hierro, valor que difiere con los valores obtenidos en práctica que fueron 2.684mg para NMF (25% y 0.5%), 2.935mg para NMF (25% y 1%) y 3.234mg para NMF (25% y 1.5%), debido a que los valores de hierro se dieron debido al fortalecimiento con sulfato ferroso, se pudo controlar la cantidad en la concentración que se

usó, por lo que los valores obtenidos se presentaron por encima del obtenido en el producto mencionado, aun así, se hallan muy por debajo del valor recomendado.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES.

El néctar de manzana fortalecido con harina de soya y sulfato ferroso elaborado presentó variaciones significativas en su aceptabilidad y, mediante la aplicación de pruebas de aceptabilidad se determinó que el NMF con harina de soya al 30% y sulfato ferroso al 1% fue la muestra más agradable incluso más que el néctar convencional para los panelistas, razón por la que los aditivos utilizados en el fortalecimiento deben ser utilizados con cuidado para que la diferencia significativa sea mínima.

El néctar de manzana fue elaborado teniendo en cuenta todas las restricciones de salubridad e inocuidad, la dilución fue de 1-3.5 (1.5 kg de pulpa de fruta), el azúcar tuvo un 10% de total (0.5 kg de azúcar), 25% para la harina de soya y el sulfato ferroso se preparó a distintas concentraciones (0.5; 1; 1.5%). Para la dilución, se usó la manzana Fuji, tuvo un rendimiento de 86.29%, siendo su pérdida fue de 13.17%.

El mayor nivel de hierro, proteínas y carbohidratos con 3.234mg, 3.11% y 19.97g lo presentó el NMF (25% y 1.5%). Sin embargo, el NMF (25% y 1%) al resultar el producto de mayor aceptabilidad, no presenta mayores diferencias con respecto al primero.

Se aplicaron pruebas de aceptabilidad, los resultados revelaron que el NMF (25% y 0.5%) obtuvo un puntaje de 58 puntos, el NMF (25% y 1%) obtuvo un valor de 87 puntos y el NMF (25% y 1.5%) tuvo un puntaje de 73 puntos. Siendo el NMF (25% y 1%) el más preferido por los panelistas obteniendo una puntuación que en valores porcentuales fue de 85%.

En la tabla de resultados de la prueba tukey, se puede determinar que si existe una diferencia significativa entre el néctar de manzana fortificado con harina de soya al 25% y sulfato ferroso al 1% con el resto de las muestras.

CAPÍTULO VI. RECOMENDACIONES.

Después de los análisis y comparaciones al producto desarrollado, se determinó que algunos valores como el porcentaje excedieron el máximo recomendado, mientras que valores como el hierro, presentaron valores muy por debajo del recomendado, razón por la que se recomienda un cambio en la formulación con menor cantidad de harina de soya y mayor cantidad en sulfato ferroso.

La comparación de resultados en el caso del desarrollo de un producto novedoso se debe hacer con valores tabulados y registrados en normativas de salubridad brindadas por las entidades correspondientes.

Tener mucho cuidado en la formulación de un producto novedoso, vigilando siempre el cumplimiento de los valores mínimos y máximos de cada nutriente.

El desarrollo de productos fortificados es un tema que viene ganando más importancia con el tiempo por lo que se recomienda el desarrollo de muchos más, utilizando la gran variedad de productos nativos que nos ofrece nuestro país.

Cualquier visita a una institución pública o privada, debe hacerse siguiéndose la normativa correspondiente, normativa que irá anexada al final del informe.

Tomando como prioridad la fortificación de alimentos, dicho proceso debe hacerse con aditivos o alimentos nativos de la zona, de esta manera la variación final en su costo de elaboración no será significativa.

Al fortificar un alimento, el producto convencional debe ser de por sí agradable y de una demanda significativa en el mercado, para que así, el producto novedoso sea tentador para el consumidor.

CAPÍTULO VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- (CPI), C. P. (2007). *La Soya*. Caracas: Instituto Nacional de Nutrición.
- (EFSA), A. E. (2010). Manzana. *Frutas*, pag. 2.
- (OMS), O. M. (2015). *Nota informativa sobre la ingesta de azúcares recomendada en la directriz de la OMS para adultos y niños*. Ginebra: WHO.
- (PPCTA), P. p. (2020). *Práctica N°4: Análisis de proteínas*. Zaragoza, España: Universidad Zaragoza.
- Andalucía, A. d. (2013). Azúcar. *Junta de Andalucía*, pág. 1.
- Andrade, K. (2018). *Repositorio de la Universidad de Ecuador*. Fuente: Google académico: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/15003>
- Ann Ashworth, e. a. (2004). *Directrices para el tratamiento hospitalario de los niños con malnutrición grave*. Ginebra, Suiza: Organización Mundial de la Salud.
- API, F. P. (12 de Mayo de 2014). *Google académico*. Fuente: FatSecret: <https://www.fatsecret.cl/calor%C3%ADas-nutrici%C3%B3n/watts/n%C3%A9ctar-manzana/1-unidad>
- Barrionuevo, M. (1 de Octubre de 2016). *Repositorio Universidad Técnica de Ambato*. Fuente: Google académico: <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/23967>
- Barzola, D. (2008). *Elaboración de néctar de carambola (Averrhoa carambola L.) enriquecido con hierro*. Huancayo: Universidad Nacional del Centro del Perú.
- BHIOS. (2020). *Informe de ensayo N° 4645-2020*. Arequipa: Bhios Laboratorios.
- BHIOS. (2020). *Informe de ensayos N° 4644-2020*. Arequipa: Bhios Laboratorios.
- BHIOS. (2020). *Informe de ensayos N° 4646-2020*. Arequipa: Bhios Laboratorios.
- BIODES. (2020). *Informe de Ensayo IE-00696/2020*. Tumbes: Bides Laboratorios S.R.L.
- Carhuaz, W. (2017). *Efecto de la proporción de adición de betarraga (Beta vulgaris), papayita (Carica pubescens) y nivel de dilución en el enriquecimiento del néctar de carambola (Averrhoa carambola)*. Chachapoyas: Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas.
- CEIBAS, L. (2017). *Determinación De Hierro (METODO FENANTROLINA)*. Huila, Colombia: Empresas públicas de Neiva.

- Condori, H. Y. (2017). *Práctica N°2: Refractometría*. Arequipa, Perú.: Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.
- Cortez, R. (2002). *La desnutrición de los niños en edad pre-escolar*. Lima: Centro de investigación de la Universidad del Pacífico.
- Criollo, F. (2010). *Utilización de la Soya y Quinoa en la elaboración de preparaciones gourmet 2010*. Riobamba: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
- Cubas, O. S. (2015). *Influencia del porcentaje de adición de Quinoa (*Chenopodium quinoa*), Piña (*Ananas comosus L. Merr*) y nivel de dilución en la fortificación de Néctar de Manzana (*Syzygium malaccense*) sobre la calidad del producto*. Lambayeque: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.
- Diogo Da Cunha, e. a. (1 de Noviembre de 2013). *Scielo*. Fonte: Google académico: <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182013000400005>
- Flores, N. d. (2014). *Desarrollo de néctares con productos nativos: kiwicha y polen*. Lima: Universidad Nacional Agraria la Molina.
- Garzón, C. (2016). *Repositorio Digital Universidad De Las Américas*. Fonte: Google académico: <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/6472>
- Gómez, F. (2 de Julio de 2016). *Scielo*. Fonte: Google académico: <https://doi.org/10.1016/j.bmhmx.2016.07.002>
- Gonzales, G. (30 de Noviembre de 2017). *Scielo*. Fonte: Google académico: <https://scielosp.org/article/rpmesp/2017.v34n4/699-708/>
- Group, C. (18 de Setiembre de 2015). *CME Group*. Fonte: Google académico: <https://www.cmegroup.com/es/education/south-american-short-dated-new-crop-soybean-options.html>
- Holguín, G. C. (2020). *Elaboración de Néctar a base de Achotillo (*Nephelium lappaceum*) y Manzana (*Malus domestica*) enriquecido con Alfalfa (*Medicago sativa*) como aporte nutricional*. Milagro, Ecuador: Universidad Agraria de Ecuador.
- Horst Goldhann, e. a. (2005). *Fundamentos de tecnología de los alimentos*. Zaragoza: ACRIBIA.
- INDECOPI. (2001). *Directrices sobre mezclas de Néctares de frutas*. Lima: INDECOPI.
- ITDG-Perú. (1998). *Procesamiento de alimentos*. Lima: Soledad Hamann y Diana Cornejo.
- Jackson, J. (2003). *Biology of apples and pears*. Cambridge: Cambridge University Press.

- Leal, M. (17 de Octubre de 2007). *Scielo*. Fonte: Google académico: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662008000100016
- Martinez, A. (2016). *Análisis Instrumental*. Veracruz, México.: Colegio nacional de Educación Profesional Técnica.
- Mejía Héctor, e. a. (20 de Noviembre de 2004). *Scielo*. Fonte: Google académico: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S1024-06752004000300011&script=sci_arttext&tlng=pt
- Milman, N. (2012). *Scielo*. Fonte: Google académico: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2304-51322012000400009&lang=es
- Mundial, G. B. (18 de Abril de 2018). *Google académico*. Fonte: Banco Mundial: <https://www.bancomundial.org/es/results/2018/04/18/fighting-malnutrition-in-peru>
- Myriam Coronado, R. H. (2001). *Elaboración de néctar*. Lima: Centro de Investigación, Educación y Desarrollo.
- Neil Campbell, J. R. (2007). *Biología*. Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Nutrición, C. N. (2002). *Tabla de Composición de Alimentos Industrializados*. Lima: Ministerio de Salud.
- Omar Dary, e. a. (2002). *Compuestos de hierro para la fortificación de alimentos*. Washington, EE.UU: Organización Panamericana de la Salud.
- Otero, B. (2012). *Nutrición*. Tlalnepantla: Red Tercer Milenio.
- Pacheco, L. (12 de Setiembre de 2009). *Determinación de nutrientes en manzanas de las variedades Fuji Royal, Granny Smith y Fuji en frutos libres y afectados por bitter pit*. Fonte: Repositorio Académico Universidad de Chile: <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/105311>
- Perú, C. M. (1 de Mayo de 2018). Una grave proble de salud y nutrición pública. *La anemia en el Perú*. Lima, Lima, Perú: Consejo regional III, Lima.
- R. Hurrell, e. a. (1 de Junio de 1989). *OXFORD Academic*. Fonte: Google académico: <https://doi.org/10.1093/ajcn/49.6.1274>
- Raczynski, D. (2006). *Política de infancia temprana en Chile: Condicionantes del desarrollo de los niños*. Santiago: Expansiva.
- Salud, M. d. (2009). *Tablas Peruanas de Composición de alimentos*. Lima: Biblioteca Nacional de Perú. Fonte: Scielo.
- Salud, M. d. (2016). *Guía de práctica clínica para el diagnóstico y tratamiento de la anemia por deficiencia de hierro*. Lima: Kartergraf s.r.l.

- Seclén, L. C. (2015). *Influencia del porcentaje de adición de quinua, piña y nivel de dilución en la fortificación del néctar de manzana sobre la calidad del producto*. Lambayeque: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.
- Seinfeld, A. B. (12 de Agosto de 2013). *Repositorio MINEDU*. Fuente: Google académico: <http://repositorio.minedu.gob.pe/handle/123456789/1514>
- Social, M. d. (2018). *Plan Multisectorial de Lucha Contra la Anemia*. Lima: Ministerio de Salud.
- Terrestre, A. E. (2017). Bosques, suelo y agua. *Ecosistemas*, pág. 3.
- Vargas, Y. F. (2016). *Determinación y comparación de costos y rendimientos de producción para tres néctar de manzana (Pyrus malus L.) elaborados con las variedades Anna, Pensilvania y Winter*. Duitama, Colombia: Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
- Vásquez, W. (2007). *Obtención de calcio y magnesio a partir de conchas de choro (Aulacomya ater) para enriquecer un néctar de durazno (Prunus persica L.) variedad blanquillo*. Lima: Universidad Nacional Agraria la Molina.
- Xiomara López, e. a. (2017). *Comparación de métodos que utilizan ácido sulfúrico para la determinación de azúcares totales*. Medellín, Colombia.: Universidad de Antioquia.

CAPÍTULO VIII. ANEXOS.



Anexo 1.1. Recepción de la fruta.



Anexo 1.2. Selección de la fruta.



Anexo 1.3. Pelado y descorazonado.



Anexo1.4. Escaldado de la fruta.



Anexo 1.5. Pulpeado.



Anexo 1.6. Pesado de insumos.



Anexo 1.7. Preparación de dilución.



Anexo 1.8. Cocción.



Anexo 1.9. Muestras listas.



Anexo 1.10. PH-metro usado.



Anexo 1.11. Ubicación de panelistas.



Anexo 1.12. Aplicación de prueba.

INFORME DE ENSAYOS N° 4646- 2020
PÁGINA 2 DE 2

RESULTADOS

LAB	DETERMINACIÓN	NÉCTAR DE MANZANA CON HARINA DE SOYA Y SULFATO FERROSO AL 0.5%	UNIDADES
		No especificada	
FD	Carbohidratos	18.27	g/100mL
FD	Proteína (Nx6.25)	0.24	g/100mL
FD	Grasa	0.97	g/100mL
FD	Cenizas	0.11	%

ABREVIATURAS:

% : Expresado en porcentaje
g/100mL : Gramos por 100 mililitros

MÉTODOS UTILIZADOS :

Carbohidratos : Por diferencia (Tabla Permisos de Composición de Alimentos Edición, 2008)
Proteína (Nx6.25) : BH05-FD-007, Determinación de Proteína en Sólidos no Volátiles y Concentrados, Versión 01-2016.
Grasa : BH05-FD-064 Determinación de Grasa en Sólidos Versión 01-2010
Cenizas : AGAC Oficial Method 060.14 Chapter 39 Subchapter 1.26 1.03 Act. of Nacionalista Beverage, A.Ach. 2008 Ed. Rev. Orino

FECHAS DE EJECUCIÓN DE LOS ENSAYOS : FQ 13/11/2020 al 21/11/2020

FECHA DE EMISIÓN DEL PRESENTE INFORME DE ENSAYOS : 21/11/2020




Bigo. Miguel Valdivia
Gerente Técnico

Fin del Informe

INFORME DE ENSAYOS N° 4644-2020
PÁGINA 2 DE 2

RESULTADOS

LAB	DETERMINACIÓN	RESULTADO DE MUESTRA CON FORMA DE SOLA Y SOLI FATE FERROSE AL 1% No especificado.	UNIDADES
FG	Condensante	18.80	g/100mL
FG	Proteína (N x 6.25)	0.28	g/100mL
FG	Grasa	0.05	g/100mL
FG	Cenizas	0.11	%

ABREVIATURAS:

g/100mL Gramos por 100 mililitros
% Porcentaje en peso/volumen

MÉTODOS UTILIZADOS:

Condensante (1) Método de Titulación por Coloración de Almidón (AOAC 2005)
Proteína (N x 6.25) (2) Método de Determinación de Nitrógeno en Sólidos Totales y Cereales (AOAC 2005)
Grasa (3) Método de Extracción con Solventes (AOAC 2005)
Cenizas (4) Método de Gravimetría (AOAC 2005)

FECHAS DE EJECUCIÓN DE LOS ENSAYOS : FG 15/11/2020 al 21/11/2020

FECHA DE EMISIÓN DEL PRESENTE INFORME DE ENSAYOS : 21/11/2020



Miguel Valdivia Martínez
Gerente Técnico

Fie del Informe

BHIOS LABORATORIOS S.A. - Calle de Comercio 1000 - Lima - Perú - Teléfono: +51 01 476 273320 / 274515 - RUC: 201900000000000 - RPM: 8034068110

INFORME DE ENSAYOS N° 4645- 2020
PÁGINA 2 DE 2

RESULTADOS

LAB	DETERMINACIÓN	NECIAR DE BARDANA CON HARINA DE SOYA Y SULFATO FERROSO AL 1.2% No especificado	UNIDADES
YQ	Contenido	9.37	g/100g
YQ	Proteína (N x 6.25)	5.84	g/100g
YQ	Grasa	3.08	g/100g
YQ	Carbón	0.11	%

ABRVIATURAS:

g/100g : Gramos por 100 miligramos
% : Expresión en porcentaje

MÉTODOS UTILIZADOS:

Carbonización : Referencia: Método Práctico de Composición de Alimentos 4ª edición, 2009
Proteína (N x 6.25) : ISO 17025:07 Determinación de Proteína en Alimentos Acuosos y Sólidos (Método N° 204)
Grasa : ISO 17025:04 Determinación de Grasa en Sólidos (Método N° 202)
Carbón : ACC 05/2010/001/001/14 Diferencia de Pérdida al Calentar (2013) Método de Referencia, Rev. 03/01/2010 Rev. 01/01/10

FECHAS DE EJECUCIÓN DE LOS ENSAYOS : PQ 13/11/2020 al 21/11/2020

FECHA DE EMISIÓN DEL PRESENTE INFORME DE ENSAYOS : 21/11/2020



[Signature]
Digo. Miguel Valderrama Martínez
Gerente Técnico

Fin del Informe

GLOSARIO.

NMF: Néctar de Manzana Fortificado.

DCI: Desnutrición Crónica Infantil.

CPI: Comisión Permanente de Investigación.

OMS: Organización Mundial de la Salud.

ONU: Organización de las Naciones Unidas.

UNESCO: La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

ENDES: Encuesta Demográfica y de salud Familiar.

MINSA: Ministerio de Salud.

Sepsis: Es un síndrome de anormalidades fisiológicas, patológicas y bioquímicas potencialmente mortal asociadas a una infección.

Marasmo: Es un tipo de desnutrición por deficiencia energética, resultando en un déficit calórico total.

Kwashiorkor: Es una enfermedad de los niños debida a la ausencia de nutrientes, como las proteínas en la dieta.

Antropometría: Es una disciplina perteneciente a la antropología biológica que se encarga del estudio del cuerpo humano, sus medidas y dimensiones.

Esteatorrea: Es un tipo de diarrea, caracterizada por la presencia de secreciones lipídicas en las heces.

Inflorescencias: Forma en que aparecen colocadas las flores en las plantas.