



UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Título:

“FORMULACIÓN Y ELABORACIÓN DE UNA BEBIDA ISOTÓNICA UTILIZANDO DIFERENTES CONCENTRACIONES DE (SACAROSA, CLORURO DE SODIO, CITRATO DE SODIO, Y CITRATO DE POTASIO) A PARTIR DE JUGO NATURAL DE NARANJA”

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de Ingenieros Agroindustriales.

Autores:

Molina Pérez Wendy Maribel
Tul Ayala Wilmer Lautaro

Tutor:

Ing. Molina Borja Franklin Antonio
Mg.

LATACUNGA - ECUADOR

Agosto 2021

DECLARAC IÓN DE AUTORÍA

Wendy Maribel Molina Pérez, con cédula de ciudadanía No. 0504352980; y, Wilmer Lautaro Tul Ayala, con cédula de ciudadanía No. 0504118308; declaramos ser autores presente proyecto de investigación: “Formulación y elaboración de una bebida isotónica utilizando diferentes concentraciones de (sacarosa, cloruro de sodio, citrato de sodio y citrato de potasio) a partir de jugo natural de naranja”, siendo el Ing. Mg. Franklin Antonio Molina Borja, Tutor del presente trabajo; y, eximimos expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certificamos que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de nuestra exclusiva responsabilidad.

Latacunga, 10 de agosto del 2021

Wendy Maribel Molina Pérez
Estudiante
CC: 0504352980

Wilmer Lautaro Tul Ayala
Estudiante
CC: 0504118308

Ing. Mg. Franklin Antonio Molina Borja
Docente Tutor
CC: 0501821433

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **MOLINA PÉREZ WENDY MARIBEL**, identificada con cédula de ciudadanía **0504352980** de estado civil **soltera**, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE**; y, de otra parte, el Ingeniero Ph.D Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector, y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez, Barrio El Ejido, Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA.- LA CEDENTE es una persona natural estudiante de la carrera de Ingeniería Agroindustrial, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “Formulación y elaboración de una bebida isotónica utilizando diferentes concentraciones de (sacarosa, cloruro de sodio, citrato de sodio y citrato de potasio) a partir de jugo natural de naranja”, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad; y, las características que a continuación se detallan:

Historial Académico

Inicio de la carrera: Octubre 2016 - Marzo 2017

Finalización de la carrera: Abril - Agosto 2021

Aprobación de Consejo Directivo: 20 de mayo 2021

Tutor: Ing. Mg. Franklin Antonio Molina Borja

Tema: “Formulación y elaboración de una bebida isotónica utilizando diferentes concentraciones de (sacarosa, cloruro de sodio, citrato de sodio y citrato de potasio) a partir de jugo natural de naranja”

CLÁUSULA SEGUNDA.- LA CESIONARIA es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

CLÁUSULA TERCERA.- Por el presente contrato, **LA CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

CLÁUSULA CUARTA.- OBJETO DEL CONTRATO: Por el presente contrato **LA CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los

siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- f) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

CLÁUSULA QUINTA.- El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **LA CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

CLÁUSULA SEXTA.- El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

CLÁUSULA SÉPTIMA.- CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD.- Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **LA CEDENTE** podrá utilizarla.

CLÁUSULA OCTAVA.- LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS.- LA CESIONARIA podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **LA CEDENTE** en forma escrita.

CLÁUSULA NOVENA.- El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en las cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

CLÁUSULA DÉCIMA.- En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

CLÁUSULA UNDÉCIMA.- Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así

como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 10 días del mes de agosto del 2021.

Wendy Maribel Molina Pérez

LA CEDENTE

Ing. Ph.D. Cristian Tinajero Jiménez

LA CESIONARIA

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **WILMER LAUTARO TUL AYALA**, identificada con cédula de ciudadanía **0504118308** de estado civil **soltero**, a quien en lo sucesivo se denominará **EL CEDENTE**; y, de otra parte, el Ingeniero Ph.D Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector, y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez, Barrio El Ejido, Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA.- EL CEDENTE es una persona natural estudiante de la carrera de Ingeniería Agroindustrial, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “Formulación y elaboración de una bebida isotónica utilizando diferentes concentraciones de (sacarosa, cloruro de sodio, citrato de sodio y citrato de potasio) a partir de jugo natural de naranja”, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad; y, las características que a continuación se detallan:

Historial Académico

Inicio de la carrera: Octubre 2016 - Marzo 2017

Finalización de la carrera: Abril - Agosto 2021

Aprobación de Consejo Directivo: 20 de mayo 2021

Tutor: Ing. Mg. Franklin Antonio Molina Borja

Tema: “Formulación y elaboración de una bebida isotónica utilizando diferentes concentraciones de (sacarosa, cloruro de sodio, citrato de sodio y citrato de potasio) a partir de jugo natural de naranja”

CLÁUSULA SEGUNDA.- EL CESIONARIA es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

CLÁUSULA TERCERA.- Por el presente contrato, **EL CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

CLÁUSULA CUARTA.- OBJETO DEL CONTRATO: Por el presente contrato **EL CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los

siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- f) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

CLÁUSULA QUINTA.- El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **EL CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

CLÁUSULA SEXTA.- El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

CLÁUSULA SÉPTIMA.- CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD.- Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **LA CEDENTE** podrá utilizarla.

CLÁUSULA OCTAVA.- LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS.- LA CESIONARIA podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **LA CEDENTE** en forma escrita.

CLÁUSULA NOVENA.- El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en las cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

CLÁUSULA DÉCIMA.- En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

CLÁUSULA UNDÉCIMA.- Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así

como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 10 días del mes de agosto del 2021.

Wilmer Lautaro Tul Ayala

EL CEDENTE

Ing. Ph.D. Cristian Tinajero Jiménez

LA CESIONARIA

AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutor del Proyecto de Investigación con el título:

“FORMULACIÓN Y ELABORACIÓN DE UNA BEBIDA ISOTÓNICA UTILIZANDO DIFERENTES CONCENTRACIONES DE (SACAROSA, CLORURO DE SODIO, CITRATO DE SODIO Y CITRATO DE POTASIO) A PARTIR DE JUGO NATURAL DE NARANJA”, de Molina Pérez Wendy Maribel; y, Tul Ayala Wilmer Lautaro, de la carrera de Ingeniería Agroindustrial, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Pre defensa.

Latacunga 10 de agosto del 2021

Ing. Mg. Franklin Antonio Molina Borja

DOCENTE TUTOR

CC: 0501821433

AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprobamos el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi; y, por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, los postulantes: Molina Pérez Wendy Maribel y Tul Ayala Wilmer Lautaro, con el título del Proyecto de Investigación: **“FORMULACIÓN Y ELABORACIÓN DE UNA BEBIDA ISOTÓNICA UTILIZANDO DIFERENTES CONCENTRACIONES DE (SACAROSA, CLORURO DE SODIO, CITRATO DE SODIO Y CITRATO DE POTASIO) A PARTIR DE JUGO NATURAL DE NARANJA”**, han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometidos al acto de sustentación al trabajo de titulación.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, 10 de agosto del 2021

Lector 1 (Presidente)

Ing. Mg. Manuel Enrique Fernández Paredes
Molina

CC: 0501511604

Lector 2

Quim. Mg. Jaime Orlando Rojas

CC: 0502645435

Lector 3

Ing. Mg. Renato Agustín Romero Corral

CC: 1717122483

AGRADECIMIENTO

A Dios por haberme iluminado y guiado en el caminar diario en la formación estudiantil y poder cumplir con los objetivos trazados en mi vida.

Mis padres y hermanos por el apoyo incondicional que he recibido ya que ellos han hecho posible alcanzar un escalón más en mi vida.

Un profundo agradecimiento a las autoridades de la Universidad Técnica de Cotopaxi, y la Carrera en Agroindustrias quienes me dieron la oportunidad de educarme en esta distinguida institución.

A mis docentes Guías: Ing. Mg. Franklin Molina (Tutor), Ing. Manuel Fernández, Quim. Mg. Orlando Rojas, Ing. Mg. Renato Romero (integrantes del tribunal), por sus acertadas sugerencias y valiosa colaboración que término llevar a la culminación del presente documento.

Molina Pérez Wendy Maribel

DEDICATORIA

Este proyecto lo dedico en especial a Dios que constantemente me guía por el camino del bien concediéndome las fuerzas suficientes para salir adelante en los instantes más difíciles de mi vida.

Dedico con mucho cariño a mí estimada madre Elsa Pérez y a mi papi Fernando Molina quienes han sabido formarme con buenos sentimientos y valores dándome ejemplo de superación, humildad y sacrificio, enseñándome a valorar todo lo que tengo.

Celene y a mis queridos hermanos Omar y Alvaro, quienes han sido mi apoyo incondicionalmente en todo para lograr mi profesión.

A mi amigo Jhon C quien ha estado en el lapso de esta fase brindándome su ayuda y compañía, por saber darme sus palabras de aliento y enseñarme a nunca dejar las cosas a medias.

Molina Pérez Wendy Maribel

AGRADECIMIENTO

A Jesús por darme la vida, salud y guiarme por el camino del bien dándome sabiduría y fortaleza para salir adelante ya que sin él no sería nada. Y sobre todo por darme inteligencia para cumplir mi gran anhelo.

A mis Padres por ser mis pilares fundamentales y su apoyo incondicional, por su amor, paciencia y sacrificio que han hecho posible este triunfo.

A la universidad Técnica de Cotopaxi por abrirme las puertas y darme la oportunidad de educarme y ser un profesional.

De igual manera quiero agradecer a mi tutor Ing. Mg. Molina Borja Franklin Antonio por su apoyo, su tiempo, y esfuerzo dedicado, quien, con sus conocimientos, sugerencias aporte y motivación logre culminar el presente proyecto de investigación.

A mi compañera por su dedicación y esfuerzo realizada durante todo el tiempo de realización del proyecto y hacer posible este sueño.

Tul Ayala Wilmer Lautaro

DEDICATORIA

Señor Jesús, tú eres todo para, tú con tu infinita luz de misericordia, me has cuidado y guiado por el camino correcto, por esta y muchas razones más te dedico este logro, fruto de todo esfuerzo. Mi alabanza es tuya por tu amor y bondad.

Papá, aunque a veces parezca que no te pongo atención, tus consejos siempre retumban en mi mente y corazón, sé que vienen de un hombre ejemplar de lucha y esfuerzo.

Gracias Mamá por tu amor, cariño, comprensión y por estar siempre pendiente de mí y de tus hijos. Por noches de insomnio y preocuparte cada día para estar bien conmigo mismo.

Les dedico este grande triunfo tanto anhelado que le pertenece más a usted que a mí. Valoro todos sus esfuerzos realizados por sacar adelante a sus hijos.

A mis hermanos Cordonez Mauricio, Llomitoa Edgar, Tul Marithza, y sobre todo a mi hermana Tul Eufemia que con sus palabras de aliento y motivación me han brindado fuerzas para salir adelante y alcanzar este sueño, les dedico este triunfo que también forma parte de ustedes.

Tul Ayala Wilmer Lautaro

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TITULO: “FORMULACIÓN Y ELABORACIÓN DE UNA BEBIDA ISOTÓNICA UTILIZANDO DIFERENTES CONCENTRACIONES DE (SACAROSA, CLORURO DE SODIO, CITRATO DE SODIO Y CITRATO DE POTASIO) A PARTIR DE JUGO NATURAL DE NARANJA”

AUTORES: Molina Pérez Wendy Maribel

Tul Ayala Wilmer Lautaro

RESUMEN

En el presente trabajo de investigación se realizó la obtención de una formulación y elaboración de una bebida isotónica utilizando diferentes concentraciones de (sacarosa, cloruro de sodio, citrato de sodio y citrato de potasio) a partir de jugo natural de naranja. Para realizar esta bebida se realizó varios tratamientos con diferentes concentraciones de sacarosa y sales. Esta bebida isotónica contiene agua, carbohidratos y electrolitos en concentraciones apropiadas para restablecer la energía perdidos durante la actividad física; a más de eso presenta una osmolalidad equivalente a la de la sangre (isotonicidad) para lograr una óptima rapidez de absorción en el intestino. Para su formulación, se recomienda utilizar sales en porcentajes adecuados como lo establece la Norma Técnica Colombiana (NTC) 3837 y así alcanzar la osmolalidad entre 200 y 420 mOsm/L establecida por la misma. Una vez determinada las formulaciones se realizó 3 muestras de la bebida para determinar el mejor tratamiento todas las muestras contenían 75% de jugo natural lo que difiere son la sacarosa y sales (cloruro de sodio, citrato de sodio y citrato de potasio) como estabilizantes se utilizó CarboxiMetilCelulosa (CMC) y como conservante (Benzoato de sodio). Además, las muestras fueron sometidas a una previa pasteurización de 60°C durante un lapso de 20 minutos para su posterior envasado, en envases de polietileno de 500ml y fue conservado en refrigeración y al ambiente. Se realizó el análisis de la osmolalidad de las muestras donde se obtuvo resultados positivos y se determinó el mejor tratamiento T2 que corresponde a la formulación con (sacarosa 6%, cloruro de sodio 0.064%, citrato de sodio 0.040% y citrato de potasio 0.026% dando así una osmolalidad de 309.75mOsm/L. La bebida fue sometida a un análisis fisicoquímico, donde se obtuvo los siguientes resultados: 12 mEq/L sodio, 3.5 mEq/L potasio, 2.2 mEq/L calcio y 0,9 mEq/L magnesio; análisis microbiológico de Mohos, Levaduras, E. Coli y Coliformes Totales dichos resultados son <10 UFC/mL y nutricional con 0% de ácidos grasos saturados, 0% colesterol, 11% de sodio, 6% de carbohidratos, 7% de fibra, 20g de azúcares, 2% de proteína, vitamina C 94.5%, vitamina B3 30% y la vitamina B6 45%. Esta bebida isotónica posee grandes fuentes de energía y electrolitos necesarios que el cuerpo necesita para rehidratarse a más de se identificó azúcares importantes para las personas diabéticas.

Palabras claves: citrato, sodio, cloruro, potasio, sacarosa, muestras, sales, concentraciones.

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI
FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL RESOURCES

TITLE: "FORMULATION AND PREPARATION OF AN ISOTONIC DRINK USING DIFFERENT CONCENTRATIONS OF (SUCROSE, SODIUM CHLORIDE, SODIUM CITRATE, AND POTASSIUM CITRATE) FROM NATURAL ORANGE JUICE".

AUTHORS: Molina Pérez Wendy Maribel
Tul Ayala Wilmer Lautaro

ABSTRACT

In this research work, a formulation and preparation of an isotonic drink using different concentrations of (sucrose, sodium chloride, sodium citrate and potassium citrate) from natural orange juice was carried out. To make this drink, several treatments were carried out with different concentrations of sucrose and salts. This isotonic drink contains water, carbohydrates and electrolytes in appropriate concentrations to restore the energy lost during physical activity; moreover, it has an osmolality equivalent to that of blood (isotonicity) to achieve an optimal speed of absorption in the intestine. For its formulation, it is recommended to use salts in adequate percentages as established by the Colombian Technical Standard (NTC) 3837 and thus reach the osmolality between 200 and 420 mOsm/L established by the same. Once the formulations were determined, 3 samples of the beverage were taken to determine the best treatment, all samples contained 75% of natural juice, which differed in sucrose and salts (sodium chloride, sodium citrate and potassium citrate), CarboxyMethylCellulose (CMC) was used as stabilizer and sodium benzoate as preservative. In addition, the samples were subjected to a previous pasteurization at 60°C for a period of 20 minutes for subsequent packaging in 500ml polyethylene containers and were kept refrigerated and at room temperature. The osmolality analysis of the samples was carried out, where positive results were obtained and the best treatment T2 was determined, corresponding to the formulation with (sucrose 6%, sodium chloride 0.064%, sodium citrate 0.040% and potassium citrate 0.026%, giving an osmolality of 309.75mOsm/L). The beverage was subjected to a physicochemical analysis, where the following results were obtained: 12 mEq/L sodium, 3.5 mEq/L potassium, 2.2 mEq/L calcium and 0.9 mEq/L magnesium. Coli and Total Coliforms such results are <10 CFU/mL and nutritional with 0% saturated fatty acids, 0% cholesterol, 11% sodium, 6% carbohydrates, 7% fiber, 20g sugars, 2% protein, vitamin C 94.5%, vitamin B3 30% and vitamin B6 45%. This isotonic drink has great sources of energy and electrolytes necessary for the body to rehydrate itself and sugars important for diabetics were identified.

KEYWORDS: Citrate, Sodium, Chloride, Potassium, Sucrose, Samples, Salts, Concentrations.

ÍNDICE

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	iii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	vi
AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	ix
AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	x
AGRADECIMIENTO.....	xi
DEDICATORIA	xii
AGRADECIMIENTO.....	xiii
DEDICATORIA	xiv
RESUMEN.....	xv
ABSTRACT	xvi
ÍNDICE.....	xvii
ÍNDICE DE TABLAS.....	xxi
ÍNDICE DE DIAGRAMA DE FLUJO	xxi
ÍNDICE DE FIGURAS	xxii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xxiii
1. INFORMACIÓN GENERAL.....	1
2. JUSTIFICACIÓN	2
3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	3
3.1 Beneficiarios Directos.....	3
3.2 Beneficiarios Indirectos.....	3
4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	4
5. OBJETIVOS:.....	5
5.1 Objetivo General	5
5.2 Objetivos Específicos:	5

6.	ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS.	6
7.	FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA	7
7.1	Antecedentes	7
7.2	Fundamentación teórica	8
7.2.1	Definición de la naranja	8
7.3	Variedades de Naranja (<i>Citrus x sinensis</i>)	9
7.3.1	Variedad valencia (<i>Citrus sinensis</i> 'Valencia')	9
7.3.2	Caracterización de la naranja Valencia (<i>Citrus sinensis</i> L., Valencia)	9
7.3.3	Producción de la naranja valencia en el Ecuador	10
7.4	Bebidas isotónicas	10
7.4.1	Definiciones	10
7.5	Tipos de bebidas para deportistas	11
7.5.1	Bebida hipotónica.	12
7.5.2	Bebida hipertónica.	12
7.5.3	Ingredientes para la formulación de Bebidas hidratantes	12
7.5.3.1	Glucosa y Azúcares	12
7.5.3.2	Minerales	13
7.5.3.3	Sodio	13
7.5.3.4	Potasio	13
7.5.3.5	Fósforo	13
7.5.3.6	Calcio	13
7.5.3.7	Magnesio	14
7.5.3.8	Vitamina C	14
7.5.3.9	Benzoato de sodio.	14
7.6	Los Polifenoles y capacidad antioxidante	14
7.7	Osmolalidad	15
7.8	Regulación de la osmolalidad plasmática	15
7.8.1	Deshidratación isotónica	16
7.8.2	Hiperhidratación	16
7.8.3	Soluciones Cristaloides.	17
7.9	Tipos de soluciones cristaloides	17
7.9.1	Soluciones Hipotónicas:	17
7.9.2	Soluciones Isoosmóticas:	17

7.9.3	Sodio y agua.....	18
8.	VALIDACIÓN DE HIPÓTESIS.....	19
9.	METODOLOGÍA Y DISEÑO EXPERIMENTAL.....	19
9.1.1	Tipos de Investigación.....	19
9.1.1.1	Investigación Experimental.....	19
9.1.1.2	Investigación aplicada.....	19
9.1.1.3	Investigación documental.....	20
9.1.1.4	Investigación explicativa.....	20
9.1.2	Métodos de investigación.....	20
9.1.3	Técnicas de Investigación.....	20
9.2	Materiales, equipos e insumos.....	21
9.3	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO.....	23
9.4	Métodos de los análisis físico-químicos, microbiológicos y nutricional a realizar en la bebida isotónica del mejor tratamiento aplicado:.....	26
9.4.1	Análisis físico-químicos.....	26
9.4.1.1	Determinación de la osmolalidad.....	26
9.4.1.2	Determinación del pH.....	26
9.4.1.3	Determinación de solidos solubles (°Brix).....	27
9.4.1.4	Determinación de las cenizas.....	27
9.4.1.5	Determinación de sodio.....	27
9.4.1.6	Determinación de cloruro.....	27
9.4.1.7	Determinación de potasio.....	27
9.4.1.8	Determinación de calcio.....	27
9.4.1.9	Determinación de magnesio.....	27
9.4.2	Determinación de requisitos microbiológicos.....	27
9.5	DISEÑO EXPERIMENTAL.....	28
10.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	30
10.1	Variable de la Osmolalidad.....	30
10.2	ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO, MICROBIOLÓGICO Y NUTRICIONAL DEL MEJOR TRATAMIENTO.....	32
10.2.1	Análisis Físico Químicos.....	32
10.2.2	Análisis microbiológico.....	34
10.2.3	Análisis nutricional.....	34
10.2.4	Análisis de vitaminas.....	36

10.2.5	Análisis de resultados de la semaforización	36
10.3	BALANCE DEL TRATAMIENTO	37
11.	LOS IMPACTOS (TÉCNICOS SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICO)....	38
12.	CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO.....	39
12.1	CRONOGRAMA.....	39
12.2	PRESUPUESTO.....	41
13.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	43
13.1	Conclusiones.....	43
13.2	Recomendaciones.....	43
14.	REFERENCIAS	44
15.	ANEXOS	49

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Distribución relativa del agua en los compartimentos corporales.	18
Tabla 2: Detalle de materiales a utilizar.....	21
Tabla 3: Cuadro de operaciones de variables.	28
Tabla 4: Diseño experimental.	29
Tabla 5: Tratamientos experimentales con 3000g.	29
Tabla 6: Análisis de varianza de la osmolalidad.....	30
Tabla 7: Pruebas de Tukey al 5% para la bebida isotónica en tratamientos.	31
Tabla 8: Pruebas de Tukey al 5% para la bebida isotónica en repeticiones.	31
Tabla 9: Análisis físico químicos.	32
Tabla 10: Análisis Microbiológicos.....	34
Tabla 11: Análisis nutricional.	35
Tabla 12: Análisis de vitaminas.	36
Tabla 13: Análisis de resultado del semáforo.....	36
Tabla 14: Cronograma de trabaja.	39
Tabla 15: Presupuesto del proyecto.....	41

ÍNDICE DE DIAGRAMA DE FLUJO

Diagrama: DIAGRAMA DE FLUJO DE ELABORACIÓN DE LA BEBIDA ISOTÓNICA DE NARANJA.	22
Figura 1	22

ÍNDICE DE FIGURAS

Fotografía 1. Recepción de la materia prima.....	23
Fotografía 2. Medición del jugo natural.....	23
Fotografía 4. Adición de los ingredientes.	24
Fotografía 5. Medición de temperatura.....	24
Fotografía 6. Medición de temperatura.....	24
Fotografía 7. Esterilización de botellas.....	25
Fotografía 8. Envasado.....	25
Fotografía 9. Etiqueta.....	25
Fotografía 10. Etiquetado.....	26

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Aval de Inglés.....	49
Anexo 2: Ubicación geográfica del campus Salache.....	50
Anexo 3: Hoja de vida de los Investigadores (Tutor).....	51
Anexo 4: Análisis del Laboratorio Multianálityca Cía. L.tda.....	54
Anexo 5: Norma Técnica Colombiana NTC3837 (Segunda actualización)	59
Anexo 6: Norma de Ministerio de Salud Decreto Número 2229.....	71
Anexo 7: Norma NTE INEN 57.....	74
Anexo 8: Norma NTE INEN 1334-2-2011	83
Anexo 9: Análisis de la bebida Isotónica.....	93
Anexo 10: Fotografías de la formulación y elaboración de bebida isotónica.	97
Anexo 11: Calibración del equipo (osmómetro) y medición de la osmolalidad de la bebida isotónica.	99

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título

“Formulación y elaboración de una bebida isotónica utilizando diferentes concentraciones de (sacarosa, cloruro de sodio, citrato de sodio y citrato de potasio) a partir de jugo natural de naranja”

Lugar de ejecución.

Barrio: Salache Bajo

Parroquia: Eloy Alfaro

Cantón: Latacunga

Provincia: Cotopaxi

Zona: 3

País: Ecuador

Institución que auspicia: Universidad Técnica de Cotopaxi.

Facultad que auspicia: Ciencias agropecuarias y Recursos naturales.

Carrera que auspicia: Agroindustrial.

Nombres de equipo de investigadores

Tutor:

Ing. Molina Borja Franklin Antonio Mg. (Anexo 2.1)

Postulantes:

Wendy Maribel Molina Pérez (Anexo 2.2)

Wilmer Lautaro Tul Ayala (Anexo 2.3)

Área de Conocimiento

Área: Ingeniería, industria y construcción.

Subárea: Industria y producción.

Líneas de investigación:

Desarrollo y seguridad alimentaria.

2. JUSTIFICACIÓN

La Universidad Técnica de Cotopaxi se diferencia por plasmar proyectos de investigación agroindustriales vinculados con el desarrollo social que involucra directamente a los estudiantes a mantener una proyección innovadora, visionaria, para el mejoramiento y creación de nuevos productos que generen sostenibilidad y desarrollo local a nivel nacional, de tal modo que busquen dar nuevos usos a la naranja (*Citrus sinensis L*) misma que ha sido seleccionada como una de la materia prima con alto valor producto para el presente proyecto de investigación.

Este cítrico (naranja) presenta grandes fuentes potenciales para la elaboración de diversos productos agroindustriales como en una bebida isotónica gracias a sus propiedades nutricionales como poder antioxidante, formación de colágenos, rica en vitamina C y por poseer carbohidratos necesarios para los consumidores.

Hoy en día las personas como jóvenes, niños y adultos hombres o mujeres realizan actividades físicas o algún otro tipo de deporte que provoca pérdidas de líquidos al sudar en la que surge grandes necesidades de mirar otras alternativas de consumo de bebidas que ayuden a recuperen esos líquidos perdidos durante dicha actividad y mejorar el rendimiento físico. Por otro lado, se pretende aprovechar al máximo esta materia prima dando un valor agregado con un manejo adecuado y sostenible donde garantice el cuidado de los recursos naturales, al fin de mantener el equilibrio del sector agrícola pecuario y suelos cálidos donde crece esta especie.

Dicho proyecto de investigación es incentivar al consumo de estas bebidas logrando que el productor implemente la explotación de grandes empresas e insertar en el mercado estas bebidas isotónicas como un posible sustituto a otras bebidas deportivas existentes a nivel nacional sobre todo lograr una estabilidad social y económica en la comunidad de los productores, de tal manera mejorar la calidad de vida de sus familias como ejecutores de este proyecto. Se puede mencionar que la calidad e inocuidad son parámetros que en el código de alimentos no puede pasar por alto en nuestro medio agroindustrial como producto innovador elaborado que brinde seguridad alimentaria.

3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

3.1 Beneficiarios Directos.

Son todos los productores de materia prima de la naranja valencia a más de eso se puede decir que son las personas, empresas e instituciones que quieren incursionar en investigaciones relacionadas a la obtención y aplicación de bebidas isotónicas en la industria y agroindustrial, además de los autores de los proyectos de investigación en el que se basa el presente proyecto, dado que los resultados de investigaciones anteriores fueron utilizados con una base para la obtención de una formulación de la bebida isotónica. Esta bebida isotónica son productos innovadores en procesos agroindustriales, y las personas que desean empezar la elaboración de estas bebidas de manera industrial.

3.2 Beneficiarios Indirectos.

La provincia de Cotopaxi es de 409.205 habitantes según el INEC Instituto Nacional de Encuestas y Censos del último censo 2010, el 51.5% son mujeres y el 48.5% son hombres. Mencionando así que los beneficiarios indirectos vendrían a ser todos los consumidores y en especial las personas que se dedican a realizar actividades deportivas de todas las disciplinas como: niños mayores de 12 años, jóvenes y adultos de ambos géneros debido que este producto isotónico ayudará a hidratarse reponiendo los electrolitos perdidos durante dichas actividades deportivas. Por otro lado, también la Universidad Técnica de Cotopaxi, gracias a su digno trabajo que se realiza como estudiantes de la Carrera Agroindustrial, en la que se utiliza las instalaciones para la elaboración de la bebida Isotónico y obtener la formulación estándar, así como también mejorarán sus actividades en el aprendizaje encaminado a emprender nuevos productos dándoles un valor agregado.

4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

En la actualidad en el Ecuador, existen dos marcas líderes en el mercado en bebidas hidratantes (Gatorade y Powerade) como fuente de restablecer los minerales y energías perdidas en distintas ocupaciones deportivas, sin embargo este producto a la vez, ha creado ciertas desventajas a grado de la salud por el consumo desmesurado de bebidas hidratantes, debido a que, sus primordiales elementos son productos sintéticos, a extenso plazo tienen la posibilidad de producir inconvenientes severos para la salud del hombre.

El jugo natural de naranja se lo ha usado en la elaboración de productos caseros como en pulpas, néctares, mermeladas, etc. Se propone darle un valor agregado a este jugo por medio de la preparación de una bebida isotónica que aporte minerales, vitaminas, hidratos de carbono los cuales logren contribuir a una rehidratación de los electrolitos perdidos a lo largo del ejercicio físico.

Según (Iza & Moya, 2020) en el Ecuador hay organizaciones multinacionales que se dedican a la venta de bebidas no alcohólicas, comenzó a existir una diversificación y novedad de productos a dar, en un principio sus ingresos económicos estaban basados solamente en la comercialización de gaseosas y aguas, con el paso de los años se ha ido incorporando a la cadena provechosa productos como: té, jugos, energizantes, isotónicos, generando una alta competitividad en los competidores de la industria.

La industrialización de la naranja ayudará a mejorar la economía de las familias que se dedican a siembra y cosecha de este cítrico, fabricando productos derivados de la naranja por medio de procesos industriales que añada novedosas tecnologías y metodologías productivas, por ende es un desafío ofrecer un valor agregado a dicha materia prima, con la preparación de una bebida Isotónica, satisfaciendo de esta forma la necesidad de los clientes y en especial a los deportistas, además concientizar a la población en el consumo sano, orgánico y natural sin contraindicaciones a corto, mediano o a largo plazo, debido que la naranja tiene vitaminas C y dos del grupo B (Tiamina y Ácido fólico), dichas vitaminas son esenciales para la salud y el sistema nervioso.

5. OBJETIVOS:

5.1 Objetivo General

- Elaborar una bebida isotónica utilizando diferentes concentraciones de (sacarosa, cloruro de sodio, citrato de sodio y citrato de potasio) a partir de jugo natural de naranja.

5.2 Objetivos Específicos:

- Desarrollar los tratamientos para la obtención de la bebida isotónica a partir de jugo natural de naranja.
- Determinar los niveles de osmolalidad de la bebida isotónica a partir del jugo natural de naranja para determinar el mejor tratamiento.
- Analizar las propiedades físico - químico, microbiológico y nutricional del mejor tratamiento.

6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS.

Objetivos	Actividad (Tareas)	Resultados de la actividad	Descripción de la actividad (técnicas e instrumentos).
Desarrollar los tratamientos para la obtención de la bebida isotónica a partir de jugo natural de naranja.	Realizar diferentes formulaciones para la elaboración de la bebida isotónica.	Formulas obtenidas para la elaboración de la bebida isotónica basándose en las normas NTC 3837 de 2009.	Formulación estándar de la bebida isotónica de jugo natural (anexos).
Determinar los niveles de osmolalidad de la bebida isotónica a partir del jugo natural de naranja para determinar el mejor tratamiento.	Medición de la osmolalidad mediante la utilización del osmómetro 5500.	La bebida isotónica obtuvo los siguientes datos: 309.73mOsm/L	Anexos de la determinación de la osmolalidad.
Analizar las propiedades físico-químico, microbiológico y nutricional del mejor tratamiento.	Medición de las características fisicoquímicas (Sodio, Potasio, Magnesio, Calcio, Osmolalidad), microbiológicas (Mohos, Levaduras, E.Coli y Coliformes Totales) y nutricionales	La bebida isotónica obtuvo los siguientes datos: Fisicoquímicos (mEq/L de calcio, 3.5 mEq/L de potasio, 0,9 mEq/L de magnesio y 12 mEq/L de sodio) Microbiológicas (Mohos, Levaduras, E. Coli y Coliformes	Fichas técnicas de cada instrumento y resultados otorgados por el Laboratorio de Análisis y Aseguramiento de Calidad “Multianalítica S.A”

	(Ácidos grasos saturados, colesterol, sodio, carbohidratos, fibra, azúcares, proteína , Vitaminas(B3,B6 y C) y Calorías)	Totales dichos resultados son <10 UFC/mL) Nutricionales (0% de ácidos grasos saturados, 0% colesterol, 6% de sodio, 7% de carbohidratos, 0% de fibra, 20g de azúcares, 2% de proteína, vitamina C 94.5%, vitamina B3 30% y la vitamina B6 45%)	
--	--	---	--

7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

7.1 Antecedentes

Según (Escorcia Maria Pión Cantillo, 2019), con el tema **“ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE UNA BEBIDA ISOTÓNICA CON ADICIÓN DE PULPA DE CARAMBOLO (*Averrhoa carambola*)”**, menciona que mediante un análisis sensorial la más aceptada la formulación dos (Agua 87,05%, Fruta 4%, Azúcares 8,55%, Sales 0,09%, regulador de acidez 0,043%; Saborizante 0.12, estabilizantes 0,07%, Acidulante 0.15%),

Según (Virginia, 2011), con el tema **“OBTENCIÓN DE UNA BEBIDA ISOTÓNICA NUTRITIVA CARBONATADA A PARTIR DEL EXTRACTO DEL PENCO DE CABUYA NEGRA (*Agave americana. L*)”**, menciona que se asentó en la obtención de una bebida isotónica, desde extracto de del penco de cabuya negra (*Agave americana L.*), que en nuestro medio se lo conoce como Tzawar mishki, hablado líquido que es bastante poco conocido por la novedosas generaciones sin embargo con gigantes características curativas, la cual se hizo como los más aceptados sensorialmente referente a color, olor, sabor y aceptabilidad, debido al sabor menos ácido y menos astringente por los elementos que fueron añadidos.

Según (Vera, 2017), con el tema *“EFECTO DE DOSIS DE LACTASA Y SACAROSA COMO EDULCORANTE EN LA OBTENCIÓN DE UNA BEBIDA ISOTÓNICA A PARTIR DEL LACTOSUERO DULCE”*, menciona que la finalidad de esta averiguación ha sido evaluar el impacto de la aumento de lactasa (β galactosidasa) y azúcar (como edulcorante) en la obtención de una bebida isotónica se establecieron 2 componentes en análisis: componente “A” dosis de lactasa 5200 NLU en dosis de 0.5ml, 1.1ml y 3ml y elemento “B” porcentajes de azúcar son: energía y carbohidratos. Son significativas para la variable carbohidratos sobre los tratamientos, y enseñó diferencias significativas para el elemento “b” sobre la variable carbohidratos, dosis de lactasa no incidió en las fronteras importantes de una bebida isotónica.

7.2 Fundamentación teórica

7.2.1 Definición de la naranja

Según (Iza Belén, 2020) la naranja como un fruto dulce con copiosidad en vitamina C correspondiente al género Citrus del núcleo familiar Rutáceas poseen la particularidad de que su pulpa está formada por varias vesículas llenas de jugo, el naranjo dulce es el más cultivado de todos los cítricos su estructura nutritiva en contenido en agua y su riqueza en vitamina C, ácido fólico y minerales como el potasio, el magnesio y el calcio, su proporción de fibra es apreciable y esta está más que nada en la parte blanca entre la pulpa y la corteza, por lo cual su consumo beneficia el tránsito intestinal.

La naranja, rica en vitamina C y aceites esenciales, es uno de los frutos más populares en nuestro país y es el fruto fresco de mayor consumo (FAO, 2016). La norma NMX-FF-027-SCFI-2007 clasifica a la naranja en tres grados de calidad: extra, primera y segunda, que depende de: la uniformidad de la madurez, coloración y tamaño, además de los defectos que presenta el fruto. A nivel internacional la comisión del Codex Alimentarius establece, en su normatividad para determinar los grados de calidad de la naranja, criterios de madurez, coloración y contenido mínimo de jugo.

El fruto naranja es un hesperidio de género citrus de la familia Rutaceae, el cual es un fruto carnoso que encierra en su estructura interna la pulpa jugosa, misma que está dividida en un número variable de celdas llamados gajos con tricomas que contienen el jugo, el cual es un componente rico en vitamina C, flavonoides, ácido fólico, fibra, minerales y aceites esenciales que fortalece el tránsito intestinal aportando grande beneficios de consumo **Fuente especificada no válida..**

7.3 Variedades de Naranja (*Citrus x sinensis*).

En nuestra región, el Litoral ecuatoriano, tiene enorme potencial para generar cítricos debido a las condiciones favorables de clima y suelo que tiene. En especial, los cítricos se consumen en la más grande parte de los casos como fruta fresca. En ciertas zonas con propiedades especiales para la habituación y explotación de especies como la naranja (*Citrus x sinensis*) en Manabí, Guayas, Los Ríos, El oro y Esmeraldas (Iza Belén, 2020).

Según (Iza Belén, 2020) los principios de los cítricos se encuentran en el continente asiático Oriental, en una región que engloba a partir de la vertiente meridional del Himalaya hasta China Meridional, Indonesia, Tailandia, Malasia e Indochina. Los Cítricos pertenecen a el núcleo familiar de las Rutáceas. Las especies más cultivadas del entorno al mundo género *Citrus* son: las Naranjas dulces *Citrus sinensis* (L.) Osbeck, Naranjas agrios *Citrus aurantium* L., Mandarinas *Citrus reticulata* Blanco, Pomelos *Citrus paradisi* Macf, Limas ácidas *Citrus aurantifolia* (Christm.) Swing., Limones verdaderos *Citrus limón* (L.), Cidras *Citrus medica* L., Toronjas *Citrus máxima* (L.).

7.3.1 Variedad valencia (*Citrus sinensis* 'Valencia')

Según (Iza Belén, 2020) la naranja Valencia es la de mayor venta, es la preferida para hacer jugos en América Latina. La naranja Valencia forma parte del conjunto de naranjas blancas poseen un elevado contenido en sumo, un aroma excelente y un sabor sutilmente ácido. Además de aquel toque ácido, tienen dentro niveles bastante elevados de sacarosa, por lo que su sabor es bastante apreciado para elaborar zumos: ácido y dulce a la vez.

La variedad valencia en una fruta que se destaca por ser una naranja dulce de producción tardía que pertenece al grupo de naranjas blancas, esta fruta se consume directamente en fresco y también se la utiliza en el campo agroindustrial en los pueblos citrícolas del mundo **Fuente especificada no válida.** Por otro lado, esta variedad es muy empleada por su alto contenido de zumo con aroma excelente y sabor levemente ácido apto para industrialización de zumos ácidos, bebidas, dulces entre otros subproductos.

7.3.2 Caracterización de la naranja Valencia (*Citrus sinensis* L., Valencia)

El naranjo dulce constituye uno de los principales rubros de la citricultura Ecuatoriana, siendo la variedad Valencia la más cultivada por su adaptación a climas muy variados, desde los trópicos hasta el subtropical frío. En la caracterización de los fluidos alimentarios han sido aplicados diferentes modelos, entre los que destaca la Ley de la Potencia, el cual es el más

empleado como descriptor de fluidos no newtonianos, dada su simplicidad y fortaleza en la obtención de características del flujo. La temperatura es un factor que repercute en las características de flujo en fluidos, por lo que sus efectos sobre las características del flujo es analizada y generalmente expresada en términos de un modelo de Arrhenius . Por las consideraciones expuestas, se planteó como objetivo estudiar las características reológicas en la pulpa de naranja variedad Valencia en un rango de bajas temperaturas (0 a 25°C), en base a la Ley de la Potencia. (Hernández, Woyzechowsky, Aldana, & Sanabria, 2015).

7.3.3 Producción de la naranja valencia en el Ecuador

Según **Fuente especificada no válida**, señala que, en Ecuador, las naranjas blancas son las más comunes. Se las conoce también como valencia. La temporada alta de cosecha es entre los meses de junio y noviembre, aunque la fruta puede encontrarse todo el año en las perchas de los mercados. Se produce en zonas cálidas y tropicales, como Bolívar, Manabí, Tungurahua, Santo Domingo, Esmeraldas, Guayas y Los Ríos. El productor vende el ciento de naranjas en USD 3 cuando es temporada alta y en 6 cuando es temporada baja.

7.4 Bebidas isotónicas

7.4.1 Definiciones

Según (Donini, 2017), cuando dos soluciones tienen la misma presión osmótica se dice que son isosmóticas o isotónicas. Estas contienen azúcares y electrolitos a la misma presión osmótica que la sangre (285-295 mmoles/L). Esto causa que, el líquido que salga del estómago, pase al intestino donde es absorbido y de ahí vaya al torrente sanguíneo sin dificultad, lo que favorece la rápida y óptima asimilación de sus constituyentes. Si el ejercicio es intenso, el ambiente es caluroso o se suda mucho, tomar una bebida isotónica ayuda a reponer líquidos, electrolitos (sobre todo sodio y cloro) y energía (glucosa), perdidos durante el esfuerzo. Ayuda a retrasar la fatiga, evitar lesiones por calor, mejorar el rendimiento y acelerar la recuperación (Buitrón Fernando, 2010).

Una bebida isotónica es un conjunto de bebidas no alcohólicas que pueden contener hidratos de carbono, electrolitos, minerales y saborizantes, pero a diferencia de las bebidas energéticas, no contienen estimulantes en su composición, es decir, cafeína, guaraná, taurina, gingseng, L-carnitina, creatinina o glucuro lactona. Debe poseer una concentración de solutos próxima a la del plasma, con una osmolalidad de entre 200-320 mOsm/litro (Zamorano, M, 2011).

Para (Yoval Rodriguez Rosa, 2009) las bebidas isotónicas tienen dentro azúcares y electrolitos a la misma presión osmótica que la sangre (280 a 300 miliosmoles/litro), con el fin de que este

líquido salga del estómago, pase al intestino delgado donde es absorbido y de allí pase al torrente sanguíneo sin complejidad, lo cual beneficia la instantánea asimilación de sus constituyentes. Estas bebidas son recomendables sí el ejercicio es profundo, el ambiente es caluroso o se suda mucho, pues ayuda a reponer líquidos, electrolitos (potasio, más que nada sodio y cloro) y la energía (glucosa), que se pierde a lo largo del esfuerzo. Ayuda a retrasar el cansancio, eludir heridas por calor (calambres, síncope), optimización el rendimiento y acelera la recuperación. En deportes de extensa duración y magnitud media/alta no sólo se aconsejan resoluciones con glucosa o fructosa, sino que contengan polímeros de glucosa (maltodextrinas), por su capacidad de afirmar un abastecimiento de energía suficiente sin peligros de trastornos digestivos.

Para (Iza & Lenin., 2020) una bebida isotónica es una mezcla de electrolitos y carbohidratos (azúcares) dan de energía y electrolitos (sodio, potasio, calcio, magnesio, cloruro) que se pierden a lo largo de la ejecución de una actividad física por medio del sudor. Las bebidas isotónicas son preparados que favorecen la hidratación y reposición de electrolitos del organismo ante pérdidas importantes, debido a que contienen una cantidad de agua, hidratos de carbono y minerales adecuada para este fin. Las bebidas isotónicas se denominan así puesto que contienen una cantidad de recursos (azúcares y minerales) disueltos en el agua parecido a la que encontramos en la sangre. Este es el fundamental beneficio de estos líquidos, ya que en el intestino se absorben enseguida y pasan a la sangre de forma bastante inmediata, mejorando la hidratación y manteniendo la funcionalidad digestiva.

7.5 Tipos de bebidas para deportistas

Según (Lorena Sanchez, 2017) las bebidas destinadas a ser consumidas por la población deportista deben ofrecer suficientes hidratos de carbono para que puedan mantener una concentración de glucosa en sangre adecuada, retrasando así el debilidad de las reservas de glucógeno muscular y hepático; reponer los electrolitos (sobre todo el sodio que es el que más se pierde por el sudor y el potasio, que aún no se ha consensuado si su aporte es realmente fundamental o no) ya que esto mejora la absorción de líquidos, estimula la sed, favorece la retención de líquidos y mejora el sabor de la bebida; y la reposición hídrica para evadir la deshidratación.

Aunque es necesario el aporte de agua, azúcares y electrolitos para poder hacer una idónea hidratación, estos deben estar en unas fronteras, tanto inferior como superior, para poder hacer el grado de hidratación anhelado. Aunque no puede parecer importante, la temperatura de la

bebida además condiciona cuanto de ella se va a tomar, de tal forma que la temperatura óptima de las bebidas para deportistas está entre los 10 y 20°C, resultando más apetecible y favoreciendo así la hidratación. Aunque el agua ha sido convencionalmente el líquido fundamental de hidratación, en los últimos años han aparecido multitud de productos en el mercado, que bien utilizados y con la educación correcta, pueden utilizarse para poder hacer una adecuada hidratación (Caiza William, 2016). La clave está en saber seleccionar de manera correcta de entre todas las modalidades disponibles, según las necesidades particulares de cada uno. Estas bebidas de consumo tienen la posibilidad de clasificarse en 5 grupos diferentes: Conjunto I, agua e infusiones; Conjunto 2, lácteos (0-1 % de grasa) y bebidas a base de soja; Conjunto III, bebidas dulces acalóricas; Conjunto IV, otras bebidas calóricas con cierto costo nutritivo (que integraría las bebidas isotónicas); y Conjunto V, refrescos azucarados. Para comprender lo cual son las bebidas isotónicas, incluidas en el conjunto IV, debemos primero distinguir y conceptualizar lo cual es una bebida hipotónica y una hipertónica (Sanchez Lorena, 2017)..

7.5.1 Bebida hipotónica.

Para (Caicedo, 2016), es aquella que posee una concentración de solutos inferior a la del plasma, compuesta principalmente por agua y que no aporta electrolitos. El agua es el mejor ejemplo de bebida hipotónica, salvo aquellas ricas en minerales.

7.5.2 Bebida hipertónica.

Es aquella con una concentración superior a la del plasma (concentración de solutos superior al 10%), para situaciones en las que no se requiera un aporte excesivo de líquidos, pero sí de azúcares y electrolitos. Su principal inconveniente es que el exceso de solutos produce problemas gastrointestinales, por la secreción de agua que se produce al intentar diluir esa concentración para que sea igual a la del plasma (Sanchez Lorena, 2017).

7.5.3 Ingredientes para la formulación de Bebidas hidratantes

7.5.3.1 Glucosa y Azúcares

Es importante ingerir 600 ml/h de soluciones del 4 al 8% de carbohidratos como glucosa, fructosa, sacarosa o maltodextrinas.

La glucosa constituye la fuente principal de energía para el sistema nervioso central, ya que éste depende casi exclusivamente de su aporte para poder funcionar adecuadamente; por eso, cuando la glucemia (nivel de azúcar en la sangre) cae excesivamente, se minimiza la actividad cerebral,

viéndose afectado el resto de las funciones orgánicas y apareciendo síntomas de “hipoglucemia” (niveles de glucosa sanguínea por debajo de 50 mg/dl), lo que se exterioriza por medio del cansancio, sueño y decaimiento (Buitrón Fernando, 2010).

7.5.3.2 *Minerales*

Muchas investigaciones han estudiado el contenido de los minerales traza en la ración alimenticia de los deportistas y han encontrado que consumían cantidades significativas menores recomendadas, proporcionalmente al consumo energético requerido para su actividad. Destacan, por su importancia y repercusión en la fisiología del ejercicio el potasio, sodio, magnesio fósforo y calcio. (Bordonada Miguel Ángel Royo, 2017)

7.5.3.3 *Sodio*

El sodio es el principal catión del plasma, la presión osmótica del plasma se correlaciona con la concentración de Na⁺ en el mismo (plasma). La cantidad de sodio requerida por el organismo diariamente equivale a 400 mg/día, donde el exceso del mineral se excreta por los riñones en la orina o con el sudor. (Vidal Pablo, 2013)

7.5.3.4 *Potasio*

Es el mineral que aparece en mayor cantidad en el cuerpo humano después del calcio, y del fósforo y que siempre aparece asociado con el sodio. Este macromineral mantiene la presión normal en el interior y el exterior de las células, regula el balance de agua en el organismo, disminuye los efectos negativos del exceso de sodio y participa en el mecanismo de contracción y relajación de los músculos (sobre todo en los pacientes cardíacos). El 97% del potasio se encuentra intracelularmente y el 3% restante en forma extracelular. El potasio se encuentra presente en: granos, carnes, vegetales, frutas y legumbres. (Buitrón Fernando, 2010).

7.5.3.5 *Fósforo*

Según (National Kidney Foundation, 2013) está presente en todas las células y fluidos del organismo, y su presencia en el cuerpo ronda los 650 mg. Participa de la división de las células y por tanto del crecimiento. El fósforo interviene en la formación y el mantenimiento de los huesos, el desarrollo de los dientes, la secreción normal de la leche materna, la formación de los tejidos musculares y el metabolismo celular.

7.5.3.6 *Calcio*

Para (Hoyos Caicedo Johana, 2016) participa en la coagulación, en la correcta permeabilidad de las membranas y a su vez adquiere fundamental importancia como regulador nervioso y

neuromuscular, modulando la contracción muscular (incluida la frecuencia cardíaca), la absorción y secreción intestinal y la liberación de hormonas.

7.5.3.7 Magnesio

Es componente del sistema óseo, de la dentadura y de muchas enzimas. Participa en la transmisión de los impulsos nerviosos, en la contracción y relajación de músculos, en el transporte de oxígeno a nivel tisular y participa activamente en el metabolismo energético (Juan Miyahira, 2018).

7.5.3.8 Vitamina C

Es un potente agente reductor y se oxida y reduce de forma reversible con facilidad en el organismo, funcionando como un sistema redox en la célula. A su vez, favorece la regeneración de la vitamina E, reducida durante la acción antioxidante, y forma con ésta un complejo sinérgico protector contra la producción de radicales libres. Al mismo tiempo, ayuda a mantener un nivel adecuado de enzimas antioxidantes intracelulares. (Castillo, 2019).

7.5.3.9 Benzoato de sodio.

Según (Alejandro & Ponce, 2017), el benzoato de sodio, también llamado benzoato de sosa o (E211), es una sal del ácido benzoico color blanca cristalica que se puede encontrar en polvo o granulada de fórmula C_6H_5COONa . Es usado como aditivo para conservar alimentos como bebidas, mermeladas (ácido cítrico), nectares (ácido cítrico), jugos y todo lo referido a la industria alimentaria, matando eficientemente a la mayoría de hongos y bacterias. El benzoato de sosa reacciona muy bien en alimentos ácidos ($pH < 3,6$), este aditivo en cantidades pequeñas no presenta un sabor significativo, pero en cantidades grandes presenta un sabor como dulce, salado o a veces amargo y posee un alto nivel de tonicidad, que puede provocar asma, urticaria y reacciones alérgicas e intolerancia (Aditivos Alimentarios).

7.6 Los Polifenoles y capacidad antioxidante

Estas sustancias aumentan la defensa antioxidante del organismo, contra el “estrés oxidativo” causado por la presencia de radicales libres y responsable de diferentes tipos de daño celular. Algunos compuestos en frutas y vegetales han despertado una gran atención, debido a que han demostrado actividad fisiológica positiva en la prevención de enfermedades, tales como cáncer, enfermedades cardiovasculares y osteoporosis. Generalmente en nuestra dieta consumimos antioxidantes reconocidos como nutrientes esenciales y antioxidantes no nutritivos. Entre los antioxidantes nutritivos se encuentran: vitamina E, vitamina C, vitamina A (y su precursor β -

caroteno), vitamina B2; de igual manera diferentes minerales tales como: cobre magnesio, zinc y selenio (Terrado Sara Pura, 2018).

7.7 Osmolalidad

El desplazamiento del agua entre los espacios intra y extracelular, está determinada por la diferencia de concentración de solutos suficientemente activos a cada lado de las membranas celulares. La medida del número total de solutos en una solución se denomina osmolaridad. Esta se relaciona directamente con la concentración molar de todos los solutos y con el número de partículas en las que se disocian en dicha disolución (Dr. Hugo Barcias Varas, 2021).

Según el artículo (SAMIUC, 2018), la osmolalidad se define como el número total de partículas de soluto osmóticamente activas disueltas en un kg de peso de solvente (mOsm/Kg). La osmolalidad es dependiente de manera directa del número de partículas y es inversamente proporcional al volumen de agua. La osmolalidad refleja la función de una solución de producir presión osmótica y de esta forma establece la dirección y el tamaño del desplazamiento de agua entre compartimientos de líquidos. Los fenómenos osmóticos dependen del número total de partículas en una solución y son independientes de la carga,

La osmolalidad de las resoluciones que llegan al intestino debería ser similar a la del plasma (290mOsm/Kg H₂O) para que no se hagan inconvenientes de diarrea osmótica. La hiperosmolalidad fue vinculada con diversos estados patológicos en chicos, como la deshidratación hipernatrémica, la enterocolitis necrotizante en prematuros y probables alteraciones en la motilidad gástrica e intestinal (Elizabeth Dini-G., 2005)

7.8 Regulación de la osmolalidad plasmática

Para (Donini Alessio Garro, 2017), la osmolalidad plasmática corresponde a la concentración en plasma de moléculas osmóticamente activas, es decir, con capacidad de ejercer presión osmótica (presión necesaria para detener el flujo de agua a través de una membrana semipermeable). La osmolalidad plasmática oscila entre 275-290 mosml/kg. Las situaciones de hipo o hiperosmolaridad pueden tener repercusiones neurológicas graves e incluso la muerte, para prevenir esto, la osmolaridad plasmática la cual viene determinada por la concentración de sodio plasmático, se mantiene habitualmente dentro de un estrecho margen debido a adecuadas variaciones de la entrada y salida de agua del organismo. Este sistema es gobernado por osmoreceptores hipotalámicos, afectando a la entrada y salida de agua mediante el mecanismo de la SED (entrada de agua) y la ADH (incrementa reabsorción de agua en el túbulo).

La excreción de agua ocurre generalmente tan rápido que hay un cambio muy pequeño en el volumen y no se activan las rutas de regulación del volumen. Sin embargo hay ocasiones en las que los 2 sistemas se activan. Cuando se produce una disminución de Posm el sistema responde suprimiendo la secreción de ADH, resultando en disminución de la reabsorción de agua en el túbulo y excreción del exceso de agua. Cuando se produce un incremento de Posm, el incremento de la sensación de sed es la principal defensa frente a la hiperosmolaridad, dado que aunque el riñón puede minimizar la pérdida de agua mediante el efecto de la hormona ADH, un déficit de agua únicamente se puede corregir incrementando la ingesta de la misma (Garza Enrigue Piña).

7.8.1 Deshidratación isotónica

Se produce cuando se pierden sodio y agua en proporciones isotónicas. La causa más frecuente es la pérdida de líquido por el aparato gastrointestinal, pero también se puede producir por pérdidas renales, pérdidas insensibles a través de la piel o por el tracto respiratorio, que no son reemplazadas. Se caracteriza por un valor normal sodio sérico. Mientras la concentración de sodio en plasma sea normal, no habrá redistribución de agua que salga o entre al compartimento celular. El resultado será una depleción de volumen que activará los receptores de volumen efectivo circulante. En algunos casos se estimulará la liberación de ADH promoviendo la retención de agua, dando lugar a hiponatremia si el sodio no es reemplazado en la misma medida (Fernando, Sonía, & José).

7.8.2 Hiperhidratación

Según (Ileana, y otros, 2009) la ganancia neta de agua puede ocurrir en dos circunstancias:

1. Aporte excesivo de agua, por ingesta o por aporte parenteral. Esta causa de hiperhidratación es rara en sujetos normales, ya que un riñón normal puede eliminar hasta 15 l de agua en 24 h si es necesario.
2. Alteración de los mecanismos de eliminación renal de agua, generalmente por insuficiencia renal. Esta segunda causa es mucho más frecuente, y consiste en la incapacidad del riñón para eliminar agua libre, o lo que es lo mismo, para producir una orina máximamente diluida. Esta capacidad de generar agua libre (producir una orina con una osmolaridad menor que la del plasma) permite al organismo eliminar un exceso de agua sin apenas eliminar solutos, aumentando por tanto la concentración plasmática de estos.

En los pacientes con insuficiencia cardiaca, cirrosis o síndrome nefrótico, se produce una disminución del volumen circulante eficaz, que en definitiva produce un aumento en la reabsorción de sodio. Clínicamente, suele acompañarse de edemas y aumento de peso. Desde el punto de vista analítico suele cursar con hiponatremia y disminución de osmolaridad plasmática. Los edemas son un reflejo del exceso de agua y sodio. Estos pacientes no suelen desarrollar hipernatremia debido al estímulo de la ADH y el mecanismo de la sed, que dan lugar a retención de agua (Gómez Zorita Saioa, 2014).

7.8.3 Soluciones Cristaloides.

Son soluciones que contienen agua, electrolitos y /o azucaradas en diferentes proporciones y que pueden ser hipotónicas, hipertónicas o isotónicas respecto al plasma. Permiten mantener el equilibrio hidroelectrolítico, expandir el volumen intersticial (más que el plasmático) y en caso de contener azúcares aportar energía. El 50% del volumen infundido de una solución cristaloides tarda una media de 15 minutos en abandonar el espacio intravascular. Su capacidad de expandir volumen está relacionada directamente con las concentraciones de sodio (Moya & Calderón, 2014).

7.9 Tipos de soluciones cristaloides

Para (Dr. López Tricas Jose, 2016) los diferentes tipos de soluciones cristaloides según su tonicidad:

7.9.1 Soluciones Hipotónicas:

Son útiles en situaciones de pérdida de agua (aporte de agua libre exenta de glucosa), producen desplazamiento de líquidos hacia el compartimento intracelular.

Hiposalino 0'45% útil en el tratamiento inicial de las hipernatremias graves y en el coma hiperosmolar diabético con hipernatremia y/o HTA.

7.9.2 Soluciones Isoosmóticas:

Son útiles cuando existen deficiencias tanto de agua como de electrolitos. A la hora, permanece el 20 % del volumen infundido en el espacio intravascular.

Solución fisiológica al 0'9% es la sustancia cristaloides estándar, es levemente hipertónica respecto al líquido extracelular y tiene un pH ácido. Contiene 9 gr de NaCl o 154 mEq de Cl y 154 mEq de Na en un litro de agua con una osmolaridad de 308 mOsm/L. Es útil en casos de pérdidas de cloro (estados hipereméticos) por su proporción cloro:sodio de 1:1 (líquido extracelular 2:3), en la depleción hidrosalina sin acidosis. Como norma se debe infundir 3-4

veces el volumen de pérdidas calculado para normalizar parámetros hemodinámicos. Por su alto contenido en sodio y cloro, en exceso, puede producir edemas y acidosis hiperclorémicas (precaución en cardiopatas e hipertensos). Indicada en alcalosis hipoclorémicas e hipocloremia como las causadas en shock y quemaduras extensas. (Fundación para la formación e investigación sanitaria, 2010).

7.9.3 Sodio y agua

El metabolismo del agua está regulado por un mecanismo cuyo objetivo es mantener constante la osmolalidad del agua extracelular y su distribución relativa en los distintos compartimentos. Una forma simple de cálculo considera el líquido intracelular equivalente a 2/3 del peso, y el extracelular a 1/3. El plasma correspondería a 1/4 del líquido. (Ramón, Alcázar, & De Sequera, 2009).

Tabla 1: Distribución relativa del agua en los compartimentos corporales.

Comportamiento	Peso corporal (%)
Varón	60
Mujer	50
Líquido intracelular	40
Líquido extracelular	20
Agua del plasma	4
Agua intersticial	16

Fuente: (Ramón, Alcázar, & De Sequera, 2009)

8. VALIDACIÓN DE HIPÓTESIS

Hipótesis Nula.

H₀: La concentración de sacarosa(C₁₂H₂₂O₁₁), cloruro de sodio (NaCl), citrato de sodio (Na₃C₆H₅O₇) y citrato potasio (KCl) y el jugo natural de naranja valencia no influirán significativamente en la calidad y el valor nutricional de la bebida Isotónica.

Hipótesis Alternativa.

H₁: La concentración de sacarosa(C₁₂H₂₂O₁₁), cloruro de sodio (NaCl), citrato de sodio (Na₃C₆H₅O₇) y citrato potasio (KCl) y el jugo natural de naranja valencia influirán significativamente en la calidad y el valor nutricional de la bebida Isotónica.

9. METODOLOGÍA Y DISEÑO EXPERIMENTAL.

9.1 Metodología

9.1.1 Tipos de Investigación

9.1.1.1 Investigación Experimental.

Se basa en la manipulación de una o más variable experimental no comprobada, en condiciones rigurosamente controlada se usó esta clase de indagación ya que el asunto que se estudia se manipula ciertas cambiantes independientes para mirar los efectos de las respectivas cambiantes dependientes destinados a determinar la interacción causa –efecto y además se hace un control estricto de las cambiantes sometidas a experimentación mediante métodos estadísticos en el presente trabajo de averiguación se utilizó para manipular cambiantes independientes para mirar los efectos de las respectivas cambiantes dependientes (Rojas Cairampoma, 2015).

9.1.1.2 Investigación aplicada.

Se utilizó la investigación aplicada con la intención de implantar los conocimientos adquiridos en nuestra vida escolar fundamentalmente es una indagación donde se recibe resultados en el lapso de la investigación.

La investigación aplicada se concentra en examinar y solucionar inconvenientes de la vida real. Ayuda a arreglar inconvenientes prácticos usando procedimientos científicos. Además, juega un papel fundamental en la resolución de inconvenientes que están afectando la paz general de los seres vivos (Vargas Cordero, 2009).

9.1.1.3 Investigación documental.

En el transcurso de esta indagación se analizó información de algunas fuentes documentales con carácter científico para poder hacer el progreso del texto planteado todo lo mencionado con su respectiva bibliografía conforme con la Regla APA séptima edición.

9.1.1.4 Investigación explicativa.

La investigación explicativa da contestación a nuestros propios fines o a nuestros objetivos utilizando conjuntamente con los procedimientos, o nuestra investigación bibliográfica.

9.1.2 Métodos de investigación

- **El método Experimental:** Es la estrategia de la investigación experimental, afecta a todo el proceso de la investigación y es independiente del tema de estudio, aunque la ejecución completa de cada paso o etapa dependerá del tema en estudio y del estado de conocimiento respecto a dicho tema.

Radicó en comprender y estudiar de forma organizada formulando preguntas directrices, verificando las interrogantes planteadas llegando al conocimiento de los procesos que los constituyen en cada etapa del tema de investigación.

9.1.3 Técnicas de Investigación

- **La revisión documental:** Esta técnica recurre a la recolección de documentación referente para análisis solo que esta información se consigue en fuentes.

Permitió el desarrollo total de la investigación de acuerdo a buscadores académicos: artículos científicos, artículos de revistas científicas, tesis de proyectos realizados donde se obtuvo resultados de las diferentes metodologías realizadas.

9.2 Materiales, equipos e insumos.

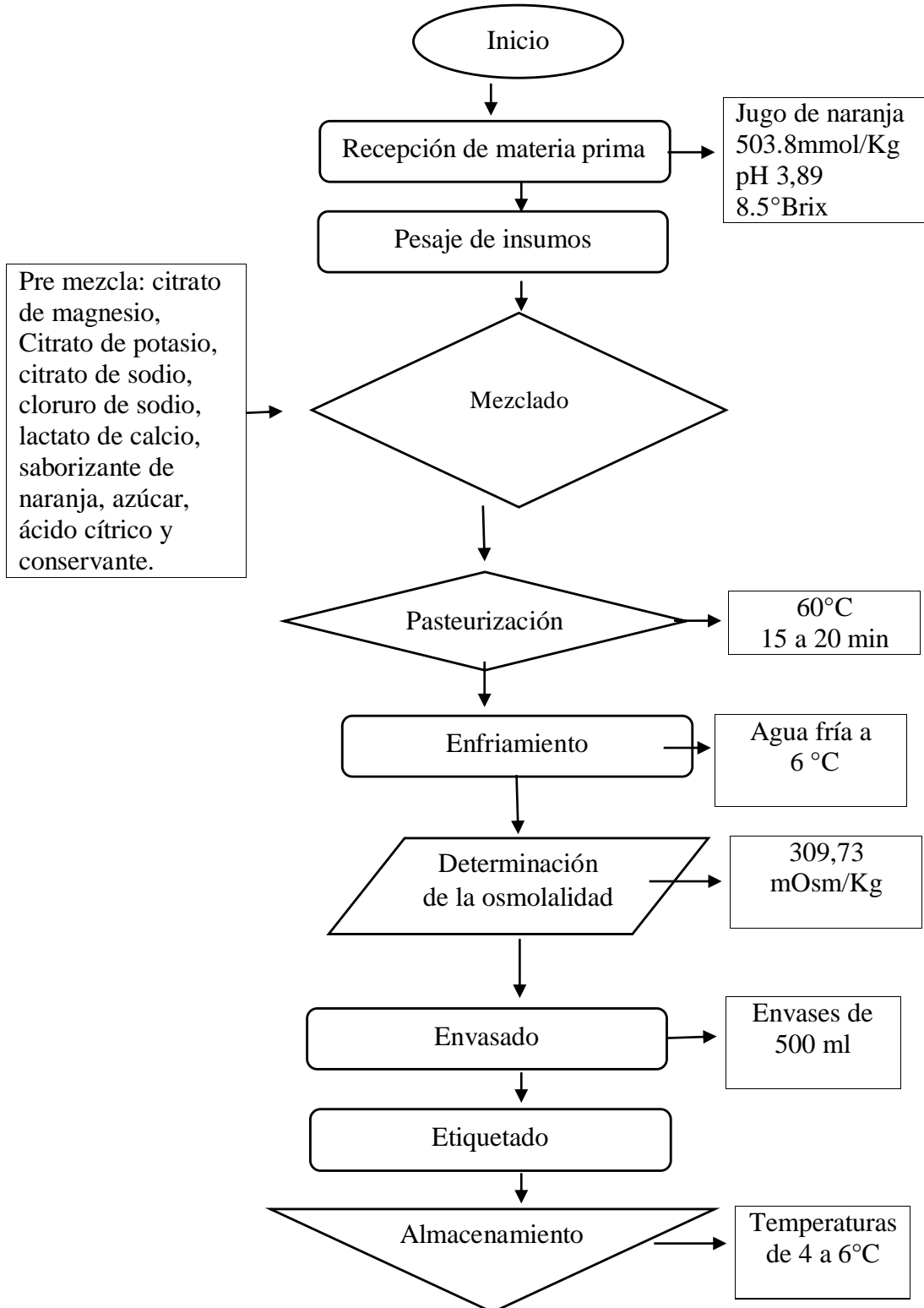
Tabla 2: Detalle de materiales a utilizar.

Materiales	Equipos	Insumos
<ul style="list-style-type: none"> • Envases • Coladores • Cucharas • Vasos de precipitación • Tubos de ensayo • Botellas de plástico 500 ml • Etiqueta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ollas • Balanza • Refrigeradora • Cocina • Brixometro • pH-metro • Computadora • Cronómetro • Termómetro • Osmómetro 	<ul style="list-style-type: none"> • Jugo de Naranja • Sacarosa. • Citrato de potasio. • Citrato de magnesio. • Citrato de sodio • Cloruro de sodio. • Lactato de calcio. • Saborizante a naranja. • Multivitamínico. • Benzoato de potasio.

Fuente: Autores, Molina W; y Tul W, 2021.

Diagrama: DIAGRAMA DE FLUJO DE ELABORACIÓN DE LA BEBIDA ISOTÓNICA DE NARANJA.

Figura 1



Fuente: Autores, Molina W; y Tul W, 2021.

9.3 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO.

Metodología según (Iza & Moya, 2020).

- **Recepción de la materia prima:** El jugo natural de naranja se lo adquirió pasteurizado y con todos los parámetros de calidad como es °Brix, pH, osmolalidad adecuada para la elaboración de la bebida isotónica.

Fotografía 1. Recepción de la materia prima.



Fuente: Los autores

- **Pesaje de insumos:** Se mide el volumen del jugo natural de naranja el agua necesaria para la elaboración de la bebida isotónica, y todos los insumos necesarios.

Fotografía 2. Medición del jugo natural.



Fuente: Los autores

Fotografía 3. Pesaje de insumos.



Fuente: Los autores

- **Mezclado:** Se prepara la bebida isotónica con jugo natural de naranja (*Citrus X sinensis*), colocándole sacarosa, conservante, citrato de sodio, cloruro de sodio, citrato de potasio, citrato de magnesio, lactato de calcio, saborizante de naranja, ácido cítrico.

Fotografía 4. Adición de los ingredientes.



Fuente: Los autores

- **Pasteurización:** La bebida isotónica se pasteurizó a 60 °C de 15 a 20 minutos con la función de poder reducir la carga microbiana.

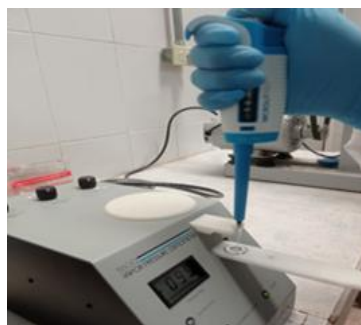
Fotografía 5. Medición de temperatura



Fuente: Los autores

- **Enfriamiento:** Lo esencial es realizar un choque térmico a 6°C en la que permite esto permite la inactivación bacteriana, y en el envase crear un vacío que no permita la oxidación del producto.
- **Medición de la osmolalidad:** Se debe cumplir con la norma NTC 3837 establecida alcanzando de 200 a 340 mOsm/litro.

Fotografía 6. Medición de temperatura



Fuente: Los autores

- **Envasado:** En botella de plástico de 500ml. Para realizar el envasado se esterilizo las botellas siguiendo las normas de higiene para obtener un producto inocuo.

Fotografía 7. Esterilización de botellas



Fuente: Los autores

Los envases se esterilizo a 50°C durante 10 minutos con el fin de evitar al máximo la contaminación sobre todo aeróbica.

Fotografía 8. Envasado



Fuente: Los autores

Una vez realizado el enfriamiento de la bebida isotónica se realizó su respectivo envasado con el fin de obtener el producto final para su posterior etiquetado y almacenamiento.

- **Etiquetado:** Fue la etapa final del proceso de la elaboración de la bebida isotónica de jugo natural de naranja, donde lleva el nombre del producto, ingredientes y tabla de información nutricional, contenido neto y semaforización.

Fotografía 9. Etiqueta



Fuente: Los autores

- **Almacenamiento:** Se almaceno a una temperatura de refrigeración de 4 - 6 °C o a temperatura ambiente.

Fotografía 10. Etiquetado



Fuente: Los autores

9.4 Métodos de los análisis físico-químicos, microbiológicos y nutricional a realizar en la bebida isotónica del mejor tratamiento aplicado:

9.4.1 Análisis físico-químicos.

Los análisis físico-químicas se realiza para determinar la calidad de la bebida isotónica durante todo el proceso realizado también se puede mencionar que se realizar para determinar la formulación de dicha bebida realizando en el laboratorio de “Multianálityca S.A”.

9.4.1.1 Determinación de la osmolalidad.

Se considera la determinación de osmolalidad de acuerdo al ensayo que establece en la (NTC 3837). Se usa un osmómetro que mide el decrecimiento del punto de congelamiento. Se sitúa un volumen de solución de 2mL en un tubo de vidrio y se sumerge en un baño con temperatura controlada. Se introducen un termistor y un vibrador en la mezcla y la temperatura del baño se reduce hasta el super enfriamiento. Se activa el vibrador para inducir la cristalización del agua en la solución de ensayo y el calor de fusión liberado se incrementa la temperatura de la mezcla hasta su punto de congelamiento. Mediante un puente de Wheatstone, el punto de congelamiento registrado se convierte a una medida en términos de miliosmolalidad o su equivalente cercano para resoluciones diluidas, miliosmolalidad. El instrumento se calibra utilizando 2 solución estándar de cloruro de sodio que cubran el rango anhelado de osmolaridades.

9.4.1.2 Determinación del pH.

Para la decisión de este parámetro físico-química se usó un potenciómetro, su medición se fundamenta en el tamaño de la diferencia de potencial de los electrodos: Un electrodo de alusión (plata) y un electrodo de vidrio que detecta al ion hidronio. Donde este método nos ayudara a

medir el cambio eléctrico que se produce por la alteración del pH con una escala graduada a 0,05 unidades de pH o preferentemente menor, la escala se debe aplicar a 20°C y la muestra debe laboratorio debe estar totalmente homogénea (INEN-ISO, 2013).

9.4.1.3 Determinación de sólidos solubles (°Brix).

Según en el laboratorio (LTDA, 2018) para verificar esta medición del azúcar de la bebida se realizó por el método refractómetro donde se agrega al prisma una pequeña gota (1ml) del producto utilizando una pipeta que nos facilitara para obtener la lectura de los grados brix que arroja el dispositivo.

9.4.1.4 Determinación de las cenizas.

Para (Peraza, 2019) el método para la determinación de cenizas en la bebida isotónica se realiza por el método directo en seco de incineración de la muestra entre 500°C y 550°C hasta la combustión completa de los componentes orgánicos que se quedan después de la ignición u oxidación de la materia orgánica, y el método analítico recomendado por el laboratorio Multianálityca S.A 923.03, AOAC.

9.4.1.5 Determinación de sodio.

Se hace según lo indicado en la guía técnica colombiana GTC 2.

9.4.1.6 Determinación de cloruro.

Se hace de acuerdo con lo indicado en la guía técnica colombiana GTC 2.

9.4.1.7 Determinación de potasio.

Se hace de acuerdo con la guía técnica colombiana GTC 2.

9.4.1.8 Determinación de calcio.

Se hace de acuerdo con lo indicado en la guía técnica colombiana GTC 2.

9.4.1.9 Determinación de magnesio.

Se hace de acuerdo con lo indicado en la guía técnica colombiana GTC 2.

9.4.2 Determinación de requisitos microbiológicos.

Según la Norma Técnica Colombiana (NTC 3837) los ensayos NMP coliformes y NMP coliformes fecales se realizan de acuerdo con lo indicado en la NTC 2740 para la técnica filtración por membrana y/o de acuerdo con lo indicado en la GTC 2 para la técnica de tubos múltiples de fermentación.

Los ensayos para recuento de microorganismos mesófilos y los de recuento de hongos y recuento de levaduras se efectúan de acuerdo al método de filtración por membrana indicado en la NTC 2740. El ensayo de recuento de esporas clostridium sulfito reductor se efectúa de acuerdo con lo indicado en la NTC 3644.

9.5 DISEÑO EXPERIMENTAL

En el presente proyecto se utilizará un Diseño de Bloques Completamente Azar 3*4. Para este diseño se definieron las variables A, B, C y D que corresponde a las concentraciones de sacarosa ($C_{12}H_{22}O_{11}$), cloruro de sodio (NaCl), citrato de sodio ($Na_3C_6H_5O_7$) y citrato de potasio ($C_6H_5K_3O_7$), respectivamente, y cada factor se asignó tres niveles, basados en los estándares que indica la NTC 3837 de 2009 (ICONTEC, 2009), los valores establecidos para cada factor fueron los siguientes, Tabla 8:

Tabla 3: Cuadro de operaciones de variables.

VARIABLE DEPENDIENTE	VARIABLE INDEPENDIENTE	INDICADORES	MEDICIÓN
BEBIDA ISOTÓNICA	<ul style="list-style-type: none"> • Sacarosa • Cloruro de sodio • Citrato de sodio • Citrato de potasio. 	Características	Sodio
		Físico-químicas	Potasio Magnesio Calcio Osmolalidad
		Características microbiológicas	Mohos y Levaduras E. Coli Coliformes Totales
		Características nutricionales	Ácidos grasos saturados Colesterol Sodio Carbohidratos Fibra Azúcares

			Proteína Vitaminas (B3,B6 y C) Calorías
--	--	--	--

Fuente: Autores, Molina W; y Tul W, 2021.

Tablas de Tratamientos para la elaboración de bebida isotónica a base de jugo natural de naranja.

Tabla 4: Diseño experimental.

TRATAMIENTOS	A	B	C	D
	%C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁	% NaCl	%Na ₃ C ₆ H ₅ O ₇	%C ₆ H ₅ K ₃ O ₇
I	6,650	0,061	0,020	0,022
II	6,000	0,044	0,040	0,020
III	7,420	0,067	0,050	0,029

Fuente: Autores, Molina W; y Tul W, 2021.

En la se evidencia los tres tratamientos que se realizaron, cada uno de ellos se estableció según los límites permitidos para los iones de potasio, cloro, sodio y para el porcentaje de glucosa.

Tabla 5: Tratamientos experimentales con 3000g.

FORMULACIÓN	1	3000	2	3000	3	3000
Materia Primas	%	g	%	g	%	g
Agua	18,090	542,690	18,740	562,190	17,270	518,130
Jugo de naranja	75,000	2249,960	75,000	2249,950	75,000	2250,110
Sacarosa	6,650	199,500	6,000	180,000	7,420	222,610
Lactato de calcio	0,030	0,900	0,030	0,900	0,030	0,900
Cloruro de sodio	0,061	1,840	0,044	1,330	0,067	2,020
Citrato de sodio	0,020	0,600	0,040	1,200	0,050	1,500
Citrato de potasio	0,022	0,670	0,020	0,600	0,030	0,890
Citrato de magnesio	0,008	0,240	0,008	0,240	0,008	0,240
Saborizante a naranja	0,015	0,450	0,0150	0,450	0,015	0,450

Ácido cítrico	0,043	1,290	0,0430	1,290	0,043	1,290
Benzoato de sodio	0,032	0,960	0,0320	0,960	0,032	0,960
CMC	0,030	0,900	0,0300	0,900	0,030	0,900
TOTAL	100,000	3000,000	100,000	3000,000	100,000	3000,000

Fuente: Autores, Molina W; y Tul W, 2021.

10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.

10.1 Variable de la Osmolalidad

Análisis de varianza para la osmolalidad de la bebida isotónica a partir del jugo natural de naranja.

Tabla 6: Análisis de varianza de la osmolalidad.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	F crítico al 0.05%
Modelo	20343,08	5	4068,62	13,72	0,0031	
TRATAMIENTOS	16426,17	2	8213,08	27,69**	0,0009	3,46
OSMOLALIDAD	3916,92	3	1305,64	4,40*	0,0583	4,34
Error	1779,83	6	296,64			
Total	22122,92	11				
CV	4,73					

Fuente: Autores, Molina W; y Tul W, 2021

*: significativo

** : altamente significativo

C. V. (%): Coeficiente de variación

Análisis e interpretación de la tabla.

Según los datos arrojados en la Tabla 6, del análisis de varianza de la osmolalidad como producto terminado tanto en los tratamientos como la osmolalidad se observa que el F calculado es mayor que el F crítico a un nivel de confianza del 95%, donde se observa que la Osmolalidad es significativo por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alternativa ya que representan diferencias significativas. Además, se puede comprobar que el coeficiente de variación es muy confiable, lo que significa que del 100% de observaciones el 94.27% son

datos confiables y solo el 4,73% son diferentes en la formulación de la bebida isotónica, en la que fue necesario de realizar una prueba de rango múltiple Tukey al 0,05%.

Por otro lado, los tipos de sales utilizados (sacarosa, cloruro de sodio, citrato de sodio y citrato de potasio) a partir de jugo natural de naranja si influyen sobre la variable osmolalidad en la elaboración y formulación de la bebida isotónica del presente trabajo de investigación.

Tabla 7: Pruebas de Tukey al 5% para la bebida isotónica en tratamientos.

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS	
2	309,75	A	
3	384,5		B
1	391,5		B

Fuente: Autores, Molina W; y Tul W, 2021

Análisis e interpretación de la tabla 7.

De acuerdo a la tabla 7, en cuanto a la osmolalidad lo representa el grupo A, siendo el T2 como el mejor tratamiento, existe diferencias significativas entre el T3 384.5, T1 391.5 con respecto al T2 con 309.75, se puede establecer que el T2 con 309.75 es significativo presenta mejor equilibrio en la osmolalidad y se define como el mejor tratamiento con el resultado en la formulación para la bebida isotónica. Según la Norma Técnica Colombiana para bebidas deportivas NTC 3837 ICONTEC, establece que la osmolalidad debe estar entre 200-340mOsm/L; para Lorena Sánchez-Valero la osmolalidad es de 200-320mOsm/Kg; también según (Elizabeth Dini-G., Cielo, 2004) la osmolalidad debe estar entre 367,5+/-39,3mOsm/Kg; aplicando una prueba de Tukey al 5% el resultado obtenido con una media de 309,75mOsm/L, en la que este dato arrojado tiene concordancia con las normas que rigen y artículos científicos realizados. Como resultado se puede mencionar que los diferentes tipos de sales (sacarosa, cloruro de sodio, citrato de potasio, citrato de sodio), utilizadas en la formulación influyen notoriamente y que los porcentajes utilizados son valores muy representativos.

Tabla 8: Pruebas de Tukey al 5% para la bebida isotónica en repeticiones.

REPETICIONES	Medias	RANGOS	
4	337,33	A	
3	355,67	A	B
2	367,67	A	B
1	387		B

Fuente: Autores, Molina W; y Tul W, 2021

Análisis e interpretación de la tabla 8.

Una vez aplicado la prueba de Tukey al 5% se puede mencionar que están dentro de los rangos considerados de la osmolalidad siendo del grupo A y B, que corresponden a las repeticiones 4, 3, 2, 1, dichos resultados se puede tomar como valor de importancia a la cuarta repetición con el valor de 337,33mOsm/Kg siempre y cuando se consideren que dicho valor sea lo más cercano posible, si se basa en datos del Error Experimental de 9,94 no presentan diferencias significativas con respecto a los rangos de repeticiones debido que todas son iguales.

10.2 ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO, MICROBIOLÓGICO Y NUTRICIONAL DEL MEJOR TRATAMIENTO.

Una vez realizado el diseño experimental de la bebida isotónica se pudo determinar el mejor tratamiento es el t2 esto se lo realizó mediante el análisis de la osmolalidad la misma que se desarrolló en el laboratorio de la Universidad Técnica de Cotopaxi. De la misma manera se obtuvo los resultados requeridos del mejor tratamiento en el laboratorio “Multianálityca S.A” en donde se analizó el valor nutricional, microbiológico y físico químicos del producto que se detalla a continuación.

10.2.1 Análisis Físico Químicos

Muestra: Bebida isotónica de jugo natural de naranja.

Método de conservación: Ambiente

Tabla 9: Análisis físico químicos.

Parámetros	Resultados	Unidad	Requisitos de la NTC 3837	Método de análisis de referencia
pH	3.73	(T: 22.3 °C) Unidades de pH	-	NTE INEN ISO 1842:2013
Solidos solubles	7.00	%	-	AOAC 932.12
Ceniza	0.46	%	-	AOAC 923.03
Solidos totales	8.56	%	-	AOAC 920.151

Acidez	0.98	% (Ac. Cítrico)	-	AOAC 947.05
Proteína	0.31	(F: 6.25) %	-	AOAC 2001.11
Grasa	0.03	%	-	AOAC 2003.06
Fibra bruta	0.00	%	-	NTE INEN 522:2013
Carbohidratos	5.70	%	6	CALCULO
Calorias	32.55	kcal/100g	-	CALCULO
Calcio	2.2	mEq/L	3	STANDARD METHODS 3111B-Ca
Potasio	3.5	mEq/L	2.5-5	STANDARD METHODS 3111B-K
Magnesio	0.9	mEq/L	1.2	STANDARD METHODS 3111B
Colesterol	<0.01	mg/100g	-	MFQ-23
Sodio	12	mEq/L	10-20	STANDARD METHODS 3111B-Na

Fuente: Resultados de análisis Multianálityca S.A

Análisis e interpretación de resultados de la tabla 9.

En el análisis realizado al mejor tratamiento se obtuvo los siguientes resultados, un porcentaje de 3,73 de pH, 7,00 % de sólidos solubles, 0,46% de ceniza, 8,56% de sólidos totales, 0,98 % de acidez, 0,31 % proteína, 0,03 % grasa, 0,00 % fibra bruta, 5.70% carbohidratos, 32,55 Kcal/100g calorías, <0.01 mg/100g de colesterol, 2.2 mEq/L de calcio, 3.5 mEq/L de potasio, 0,9 mEq/L de magnesio y 12 mEq/L de sodio estos porcentajes están establecidos dentro del rango establecido de las normas NTC 3837.

De acuerdo al análisis físico – químico otorgado por el Laboratorio de Análisis y Aseguramiento de Calidad “Multianálityca S.A” del mejor tratamiento t2 que corresponde a la

bebida isotónica de jugo natural de naranja, cumplen con los parámetros establecidos en la norma NTC 3837.

10.2.2 Análisis microbiológico.

Muestra: Bebida isotónica de jugo natural de naranja.

Método de conservación: Ambiente

Tabla 10: Análisis Microbiológicos.

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS				
Parámetros	Método interno	Método de referencia	Unidades	Requisitos de la NTC 3837
Recuento de levaduras	MMI-02	AOAC 997.02	UFC/mL	<10
Recuento de escherichia coli	MMI-108	NTE INEN ISO 4832:2016	UFC/mL	<10
Recuento de coliformes totales	MMI-108	NTE INEN ISO 4832:2016	UFC/mL	<10
Recuento de mohos	MMI-02	AOAC 997.02	UFC/mL	<10

Fuente: Resultados de análisis Multianálityca S.A

Análisis e interpretación de resultados de la tabla 10.

En el análisis microbiológico del mejor tratamiento en los parámetros de levaduras, escherichia coli, coliformes totales y mohos son <10 UFC/mL, indica que está dentro de los parámetros establecidos según la norma NTC 3837.

En conclusión, de acuerdo al análisis microbiológico de levaduras, escherichia coli, coliformes totales y mohos otorgados por el Laboratorio de Análisis y Aseguramiento de Calidad “Multianálityca S.A” del mejor tratamiento t2 que corresponde a la bebida isotónica de jugo natural de naranja, cumplen con los parámetros establecidos en la norma NTC 3837, lo que garantiza que la bebida fue elaborada bajo las normas de higiene y calidad para la obtención de un producto inocuo.

10.2.3 Análisis nutricional.

Muestra: Bebida isotónica de jugo natural de naranja.

Método de conservación: Ambiente

Tabla 11: Análisis nutricional.

Información Nutricional	
Tamaño por porción 500 ml	
Porciones por envase 1	
Cantidad por porción	
Energía de (Calorías) 335 KJ (80 kcal)	
Energía de grasa (Cal. Grasa) 0kJ (0kcal)	
% Valor Diario*	
Grasa Total 0g	
Ácidos grasos saturados 0g	0%
Colesterol 0mg	0%
Sodio 140mg	6%
Carbohidratos 20g	7%
Fibra 0g	0%
Azúcares 20g	
Proteína 1g	2%
Vitamina C 56,0mg	94.5%
Vitamina B3 5,3mg	30%
Vitamina B6 0,9mg	45%
* Los porcentajes de los valores diarios están basados en una dieta de 8380 kJ (2000 kcal).	

Fuente: Resultados de análisis Multianalítica S.A

Análisis e interpretación de resultados de la tabla 11.

De acuerdo al análisis nutricional otorgado por el Laboratorio de Análisis y Aseguramiento de Calidad “Multianalítica S.A” del mejor tratamiento t2 que corresponde a la bebida isotónica de jugo natural de naranja posee un valor nutricional de 0% de ácidos grasos saturados, 0% colesterol, 6% de sodio, 7% de carbohidratos, 0% de fibra, 20g de azúcares, 2% de proteína, vitamina C 94.5%, vitamina B3 30% y la vitamina B6 45% lo cual esta evaluada en una dieta de 2000 kcal.

En conclusión, la bebida isotónica de jugo natural de naranja aporta más nutrientes esenciales para nuestro organismo de manera natural, a diferencia de otros tipos de bebidas hidratantes las cuales causarán daño a la salud del consumidor a mediano o largo plazo.

10.2.4 Análisis de vitaminas.

Muestra: Bebida isotónica de jugo natural de naranja.

Método de conservación: Ambiente

Tabla 12: Análisis de vitaminas.

Parámetros	Resultados	Unidad	Método de análisis interno	Método de análisis de referencia
Vitamina C	56,00	mg/100g	MIN-10	AOAC 967.21
Vitamina B3	14,55	mg/100g	MIN-16	HPLC
Vitamina B6	1,22	mg/100g	MIN-13	HPLC/MG-FQ-015

Fuente: Resultados de análisis Multianalítica S.A


Análisis e interpretación de resultados de la tabla 12.

En el análisis de las vitaminas del mejor tratamiento se obtuvo los siguientes resultados de 56,00mg/100g de Vitamina C, 14,55 mg/100g de Vitamina B3 y 1,22 mg/100g de Vitamina B6 este nos indica que está dentro de los parámetros establecidos según la norma NTE INEN 1334-2.

En conclusión, de acuerdo a los análisis de vitaminas otorgado por el Laboratorio de Análisis y Aseguramiento de Calidad “Multianalítica S.A” del mejor tratamiento t2 que corresponde a la bebida isotónica de jugo natural de naranja, cumplen con los parámetros establecidos en la norma NTE INEN 1334-2, lo que garantiza que la bebida isotónica de jugo natural de naranja cumple con los parámetros establecidos en la norma NTE INEN 1334-2.

10.2.5 Análisis de resultados de la semaforización

Tabla 13: Análisis de resultado del semáforo.

Parámetro	Resultado	Unidad	Sistema Gráfico
Azúcares Totales	7.3	g/100ml	
Sodio	0,140	g/100ml	
Grasa	0	g/100ml	

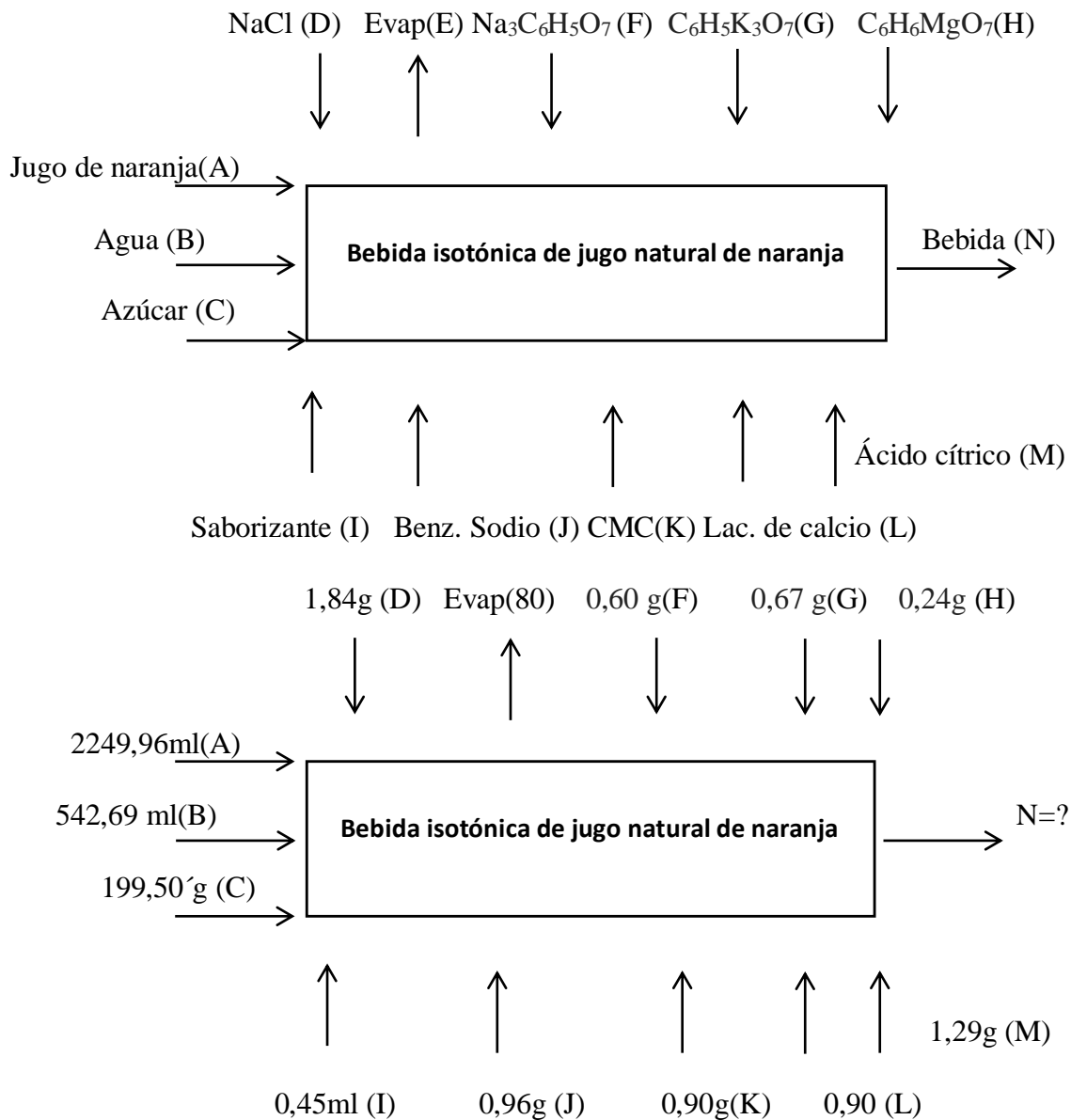
Fuente:

Interpretación de resultados la tabla 13.

Según la norma NTE INEN (13134-2, 2016), menciona que todo alimento procesado, envasado y empaquetado que se ofrece como tal para la venta directa al consumidor comprende declaraciones nutricionales y no obliga a declararse la información nutricional. Dicha norma antes mencionada manifiesta que, en su declaración obligatoria, así como el Valor Diario en gramos (g), en miligramos (mg), o microgramos (μg), debe contener en carbohidratos totales 300g, así mismo como en sodio 2400mg.

Como resultado obtenido después de realizar un análisis nutricional de nuestra bebida isotónica, se puede identificar los valores arrojados que está dentro de los parámetros de dicha norma con resultados en carbohidratos totales (azúcares totales) 7.3g/ml y Sodio con 0,805g como (VD) a ser consumidos.

10.3 BALANCE DEL TRATAMIENTO



Balance del tratamiento 2

$$A+B+C+D+F+G+H+I+J+K+L+M=N-E$$

$$2249,96g+542,69g+199,50g+1,84g+0,60g+0,67g+0,24g+0,45g+0,96g+0,90g+0,90+1,29g=3000g \text{ de Bebida Isotónica}$$

- **Peso inicial** = 3000 g
- **Peso final** =2920g

11. LOS IMPACTOS (TÉCNICOS SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICO)

• Impactos Técnicos

El proyecto proporciona información técnica en base a los procedimientos de elaboración, donde se recopiló información para el uso de la naranja valencia en la elaboración de bebidas isotónicas y a su vez el tratamiento apropiado de la fruta que se utiliza para producir una bebida con los mejores estándares de calidad y la optimización de las metodologías utilizadas durante la elaboración del producto.

• Impactos Sociales

El aporte investigativo del presente proyecto crea un efecto social al área productiva del Ecuador, en especial a la provincia de Cotopaxi y de las ciudades que fueron parte del análisis, además de ser base fundamental para el desarrollo e incremento social. También engloba el beneficio a los sectores productores de la materia prima ya que con la industrialización de esta bebida es necesario abundantes producciones de naranja potencializando la producción del fruto y producto, cumpliendo los estándares de calidad con el fin de aprovechar la disponibilidad del producto en el territorio beneficiándoles a los potenciales clientes del producto como una bebida innovadora, mejoramiento el proceso de la bebida ya diseñada o reemplazarlo, de este modo, muchas industrias tienen la posibilidad de aprovechar las ventajas que se obtiene de dichas bebidas.

• Impacto Ambiental

En el proceso de preparación de bebidas isotónicas se crea residuos firmes y líquidos tanto en filtrado, llenado, tapado, empaquetado, limpieza y sanitización. Los residuos líquidos tienen que ser puestos en galones para ser desechados por un procedimiento y paralelamente del mismo modo en la situación de las aguas residuales producto del aseo y sanitización se verterá al desagüe con su respectivo procedimiento. mientras tanto que, para la situación de los firmes como basuras, polvos, plásticos, papeles, etcétera., van a ser colocados en fundas plásticas

plenamente selladas al final para enviar en los camiones recolectores de basura y para la situación de las botellas y etiquetas en mal estado van a ser reutilizadas y llevadas a una organización recicladora.

- **Impactos Económicos**

La preparación de las bebidas isotónicas favorece económicamente a los productores de la materia prima, industrializadores y a los clientes de las bebidas, debido que la mayor parte de deportistas consumen esta clase de bebidas, llevando en los últimos años una gigantesca demanda en los mercados incrementando la venta, lo que con lleva a llevar a cabo más productos novedosos en bebidas isotónicas.

12. CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO.

12.1 CRONOGRAMA

Tabla 14: Cronograma de trabaja.

	Abril				Mayo				Junio				Julio				
	<i>Semanas</i>				<i>Semanas</i>				<i>Semanas</i>				<i>Semanas</i>				
Actividades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	1	1		14	15	1	1
										0	1	2	13			6	7
Elección del tema del proyecto																	
Aprobación del tema																	
Designación del tutor																	
Información general																	
Descripción del proyecto																	
Justificación del proyecto																	
Beneficiarios del proyecto:																	

Citrato de potasio	6,5	g	0,24	1,56
Citrato de magnesio	2	g	0,35	0,70
Azúcar	1662,6	g	0,00	1,66
Citrato de sodio	10	g	0,05	0,50
Saborizante de naranja	1.322	oz	0,00	2,64
Ácido cítrico	8	g	0,04	0,32
CMC	9	g	0,08	0,72
Benzoato de sodio	8	g	0,02	0,16
Transportes y salida de campo				
Pasajes	12		1,50	18,00
Almuerzos	12		2,50	30,00
Material Bibliográfico y foto copias				
Papel boom	500		0,02	10,00
Esferos	2		0,35	0,70
Marcadores	2		0,55	1,10
Epastados	2		35,00	70,00
Impresiones	300		0,15	45,00
Gastos Varios				
Análisis fisicoquímicos	1		150,00	150,00
Análisis Microbiológicos	1		100,00	100,00
Análisis Nutricional	1		200,00	200,00
Análisis de vitaminas	1		115,00	115,00
Análisis de la osmolalidad	1		200,00	200,00
Análisis de semaforizacion	1		25,00	25,00
Sub total				\$ 4.394,80
10%				\$ 439,48
TOTAL				\$ 4834,28

Fuente: Los autores.

13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

13.1 Conclusiones

- Desarrollamos tres tratamientos para la elaboración para la bebida isotónica a partir de jugo natural de naranja. Se concluye que la estandarización de formulaciones en la elaboración de bebidas es una estrategia y alternativa que se debe cumplir en la elaboración de bebidas isotónicas.
- El tratamiento más adecuado mediante los análisis de osmolalidad es el T2 con 309,73mOsm/litro fue la que está dentro de los parámetros la NTC 3837, con 6,000 % de sacarosa, 0,044% de cloruro de sodio, 0,040% de citrato de sodio y 0,020 % de citrato de potasio.
- De acuerdo a los análisis físico químicos, microbiológicos y nutricional otorgados por el Laboratorio de Análisis y Aseguramiento de Calidad (Multianálityca S.A), del mejor tratamiento T2 correspondiente a la bebida isotónica de jugo natural de naranja, se logró conocer que la bebida isotónica tiene los siguientes valores con un porcentaje de 3,73 de pH, 7,00 % de solidos solubles, 0,46% de ceniza, 8,56% de solidos totales, 0,98 % de acidez, 0,31 % proteína, 0,03 % grasa, 0,00 % fibra bruta, 5.70% carbohidratos, 32,55 Kcal/100g calorías, <0.01 mg/100g de colesterol, 2.2 mEq/L de calcio, 3.5 mEq/L de potasio, 0,9 mEq/L de magnesio y 12 mEq/L de sodio estos porcentajes están establecidos de acorde a la normas NTC 3837, los resultados obtenidos del análisis microbiológico en levaduras, escherichia coli, coliformes totales y mohos son <10 UFC/mL este nos indica que está dentro de los parámetros establecidos según la norma NTC 3837, posee un valor nutricional de 0% de ácidos grasos saturados, 0% colesterol, 11% de sodio, 6% de carbohidratos, 7% de fibra, 20g de azúcares, 2% de proteína, dicha bebida isotónica de jugo natural de naranja aporta más nutrientes esenciales para nuestro organismo de manera natural, a diferencia de otros tipos de bebidas hidratantes las cuales causarán daño a la salud del consumidor a mediano o largo plazo.

13.2 Recomendaciones

- Se recomienda tener en cuentas las normas para establecer las diferentes formulaciones para saber cuánto se debe adicionar de las diferentes sales para bebidas isotónicas.
- Realizar la calibración del osmómetro una vez realizada tres mediciones de osmolalidad para que no exista un marco de error en las siguientes mediciones y así poder establecer exitosamente la osmolalidad.
- Al momento de realizar cualquier alimento de consumo directo se debe tomar en cuenta

todos los protocolos de bioseguridad durante y después de la elaboración, esto permitirá reducir la carga microbiana, bacterias o virus que pueden encontrarse en el producto final como es en nuestro caso bebida isotónica, de esa manera obtener un producto inocuo que garantice la seguridad alimentaria.

14. REFERENCIAS

- 13134-2, N. N. (2016). Obtenido de <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/ecu175751.pdf>
- *Aditivos Alimentarios*. (s.f.). Obtenido de <https://www.aditivos-alimentarios.com/2016/01/E211.html>
- Alejandro, O., & Ponce, J. (2017). Obtenido de <https://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/123456789/1714/1/ULEAM-IAL-0019.pdf>
- Bordonada Miguel Ángel Royo. (2017). Obtenido de <http://gesdoc.isciii.es/gesdoccontroller?action=download&id=11/01/2018-5fc6605fd4>
- Buitrón Fernando. (2010). ELABORACIÓN DE UNA BASE DESHIDRATADA A PARTIR DE PULPA DE TOMATE DE ÁRBOL AMARILLO (*Solanum betacea*), PARA LA PREPARACIÓN DE UNA BEBIDA HIDRATANTE PARA DEPORTISTAS. Obtenido de <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/40/browse?type=author&order=ASC&rpp=20&value=Buitr%C3%B3n+Proa%C3%B1o%2C+Fernando+Xavier>
- Caicedo, J. E. (2016). Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/23488/1/TESIS-johanahoyos.pdf>
- Caiza William. (2016). Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/23049/1/TESIS%20CAIZA%20WILLIAN.pdf>
- Castillo, E. R. (2019). Obtenido de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2308-05312019000400014
- Castro, Y. (2019). Estandarización del proceso de elaboración de una bebida isotónica con adición de pulpa de carambola (*Averrhoa Carambol*). *GIPAMA*, 123.

- Donini Alessio Garro. (30 de Enero de 2017). Obtenido de <https://www.scielo.sa.cr/pdf/mlcr/v34n1/2215-5287-mlcr-34-01-279.pdf>
- Donini, A. G. (Marzo de 2017). Obtenido de <https://www.scielo.sa.cr/pdf/mlcr/v34n1/2215-5287-mlcr-34-01-279.pdf>
- Dr. Hugo Barcias Varas. (2021). Obtenido de https://www.ecotec.edu.ec/material/material_2021D1_MED154_02_148284.pdf
- Dr. López Tricas Jose. (22 de Octubre de 2016). Obtenido de <https://sites.google.com/a/info-farmacia.com/info-farmacia/medico-farmaceuticos/revisiones-farmaceuticas/fluidoterapia-revision-clinica>
- Elizabeth Dini-G., J. D.-C.-M. (Diciembre de 2004). *Cielo*. Obtenido de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0535-51332004000400005&fbclid=IwAR2RjpYunjhSHR975pT2EqPVL6CtgwCExWO3fV19fWwVQortG5aYdlPkkjs
- Elizabeth Dini-G., J. D.-C.-M. (2005). Obtenido de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0535-51332004000400005
- Escorcía María Pión Cantillo, D. D. (27 de 3 de 2019). *Revista Colombiana de Investigaciones Agroindustriales*. Obtenido de <http://revistas.sena.edu.co/index.php/recia/article/view/1864/2779>
- FAO. (2016). Obtenido de <http://www.fao.org/faolex/results/details/es/c/LEX-FAOC054392/>
- Fernando, V., Sonía, B., & José, M. (s.f.). Recuperado el 03 de Agosto de 2021, de <https://cieah.ulpgc.es/es/hidratacion-humana/deshidratacion>
- Fundación para la formación e investigación sanita, d. (2010). Principios básicos de la ósmosis y la presión oncótica. Cálculo de la osmolalidad plasmática (OSMP). *Fundación para la formación e investigación sanita, de la región de Murcia*; . Obtenido de http://www.ffis.es/volviendoalobasico/4anexo_fluidoterapia.html
- Garza Enrique Piña. (s.f.). Recuperado el 03 de Agosto de 2021, de http://www.facmed.unam.mx/publicaciones/libros/pdfs/laguna_41-56.pdf

- Gómez Zorita Saioa. (2014). *Nutrición Hospitalaria* . Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/3092/309231665004.pdf>
- Hernández, J., Woyzechowsky, L., Aldana, A., & Sanabria, N. (2015). CARACTERIZACIÓN REOLÓGICA DE PULPA DE NARANJA (*Citrus sinensis* L. var Valencia). Obtenido de <http://www.postgradovipi.50webs.com/archivos/agrollania/2015/agro3.pdf>
- Hoyos Caicedo Johana. (2016). Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/23488/1/TESIS-johanahoyos.pdf>
- Ileana, R., María, C., Lúis, C., José, F., Neiris, L., & Huníades, U. (Diciembre de 2009). Obtenido de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06492009000400009
- INEN-ISO, N. (2013). Obtenido de https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_iso_1842_extracto.pdf
- Iza Belén, M. L. (Septiembre de 2020). Obtenido de <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/6997/1/PC-000971.pdf?fbclid=IwAR3cxh1ZxWW-hQkaw9TL8552JqVjobICLBBwVk4C2sD-6twwot72kGzZbFg>
- Iza, J., & Lenin, M. (Septiembre de 2020). Obtenido de <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/6997/1/PC-000971.pdf>
- Iza, J., & Moya, L. (Septiembre de 2020). Obtenido de <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/6997/1/PC-000971.pdf>
- Iza, J., & Moya, L. (Septiembre de 2020). Obtenido de <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/7000/1/PC-000968.pdf>
- Juan Miyahira. (2018). Obtenido de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1018-130X2018000200001
- Kenefick, R., & Sawka, M. (2007). Hydration at the Work Site. *Revista del Colegio Americano de Nutrición*. doi:10.1080/07315724.2007.10719665
- Legiscomex. (2017). *Legiscomex*. Obtenido de Legiscomex: Legiscomex.com

- Lorena Sanchez, M. V. (Junio de 2017). Obtenido de <http://147.96.70.122/Web/TFG/TFG/Memoria/LORENA%20SANCHEZ-VALERO%20MARTIN.pdf>
- LTDA, L. M. (21 de 05 de 2018). Obtenido de <https://www.acreditacion.gob.ec/wp-content/uploads/2019/07/SAE-LEN-09-008.pdf>
- Moya, A., & Calderón, J. (Enero de 2014). Obtenido de http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=s2304-37682014000100009&script=sci_arttext
- National Kidney Foundation. (2013). Obtenido de https://www.kidney.org/sites/default/files/NutritionFlyers_SPAN_Phosphorus.pdf
- NTC 3837. (s.f.). Obtenido de <https://www.academia.edu/16439182/NTC3837>
- Peraza, G. S. (2019). Obtenido de https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/60810127/TALLER_N2_DETERMINACION_DE_CENIZAS_EN_VINAGRE20191005-112484-309ctc-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1627498633&Signature=FtCWInl6vx3irzuuWazQNzHHmehADfC4Gsd5NRLVxwPQYB6mQwoZE2rsDSIYSoCnV82a1M8ucgTcpiQZUWzEGkRR
- Popkin, B., Kristen, D., & Rosenberg, I. (2011). Water, Hydration and Health. *Author manuscript*. doi:10.1111/j.1753-4887.2010.00304.x
- Ramón, M., Alcázar, R., & De Sequera, P. (2009). Alteraciones del sodio y del agua. *Revista Nefrología*. Obtenido de <https://www.revistanefrologia.com/index.php?p=revista&tipo=pdf-simple&pii=XX342164212000485>
- Rojas Cairampoma, M. (2015). Tipos de Investigación científica: Una simplificación de la complicada incoherente nomenclatura y clasificación. *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria*, 16(1).
- SAMIUC. (01 de Marzo de 2018). *SOCIEDAD ANDALUZA DE MEDICINA INTENSIVA Y UNIDADES CORONARIAS*. Obtenido de <https://www.samiuc.es/osmolalidad-plasmatica/>

- Sanchez Lorena. (2017). *UNIVERSIDAD COMPLUTENSE*. Obtenido de UNIVERSIDAD COMPLUTENSE: <https://eprints.ucm.es/id/eprint/57012/1/LORENA%20SANCHEZ-VALERO%20MARTIN.pdf>
- Terrado Sara Pura. (2018).
- Vargas Cordero, Z. R. (2009). La investigación aplicada: Una forma de conocer las realidades con evidencia científica. *Educación*, 33(1). Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/440/44015082010.pdf>
- Vera, R. I. (junio de 2017). Obtenido de <http://repositorio.espana.edu.ec/bitstream/42000/640/1/TAI126.pdf>
- Vidal Pablo. (2013). Obtenido de https://www.doctorvidalrios.com/app/download/5797039946/13_LA+SAL.pdf
- Virginia, M. (2011). Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/3270/1/PAL260.pdf>
- Yoval Rodriguez Rosa. (Septiembre de 2009). Obtenido de https://cdigital.uv.mx/bitstream/handle/123456789/46779/RodriguezYovalRosa.pdf;jsessionid=B47F01807816C14916592DD7B4CE40CB?sequence=2&fbclid=IwAR2UT7gYrwY27VmXya-Yql_LcDyNdH_KTk79r5Kjg_V0iWGe7Xj2u-sI7MU
- Zamorano, M. (2011). *Canar Pediátrica*. Obtenido de Canar Pediátrica: <http://portal.scptfe.com/wpcontent/uploads/2013/12/2011-3-5.pdf>

15. ANEXOS

Anexo 1: Aval de Inglés.



AVAL DE TRADUCCIÓN


En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi, en forma legal **CERTIFICO** que:

La traducción del resumen al idioma Inglés del proyecto de investigación cuyo título versa: **"FORMULACIÓN Y ELABORACIÓN DE UNA BEBIDA ISOTÓNICA UTILIZANDO DIFERENTES CONCENTRACIONES DE (SACAROSA, CLORURO DE SODIO, CITRATO DE SODIO Y CITRATO DE POTASIO) A PARTIR DE JUGO NATURAL DE NARANJA"** presentado por: Molina Pérez Wendy Maribel y Tul Ayala Wilmer Lautaro, egresados de la Carrera de Ingeniería Agroindustrial, perteneciente a la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, lo realizaron bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a los peticionarios hacer uso del presente aval para los fines académicos legales.

Latacunga, Agosto del 2021

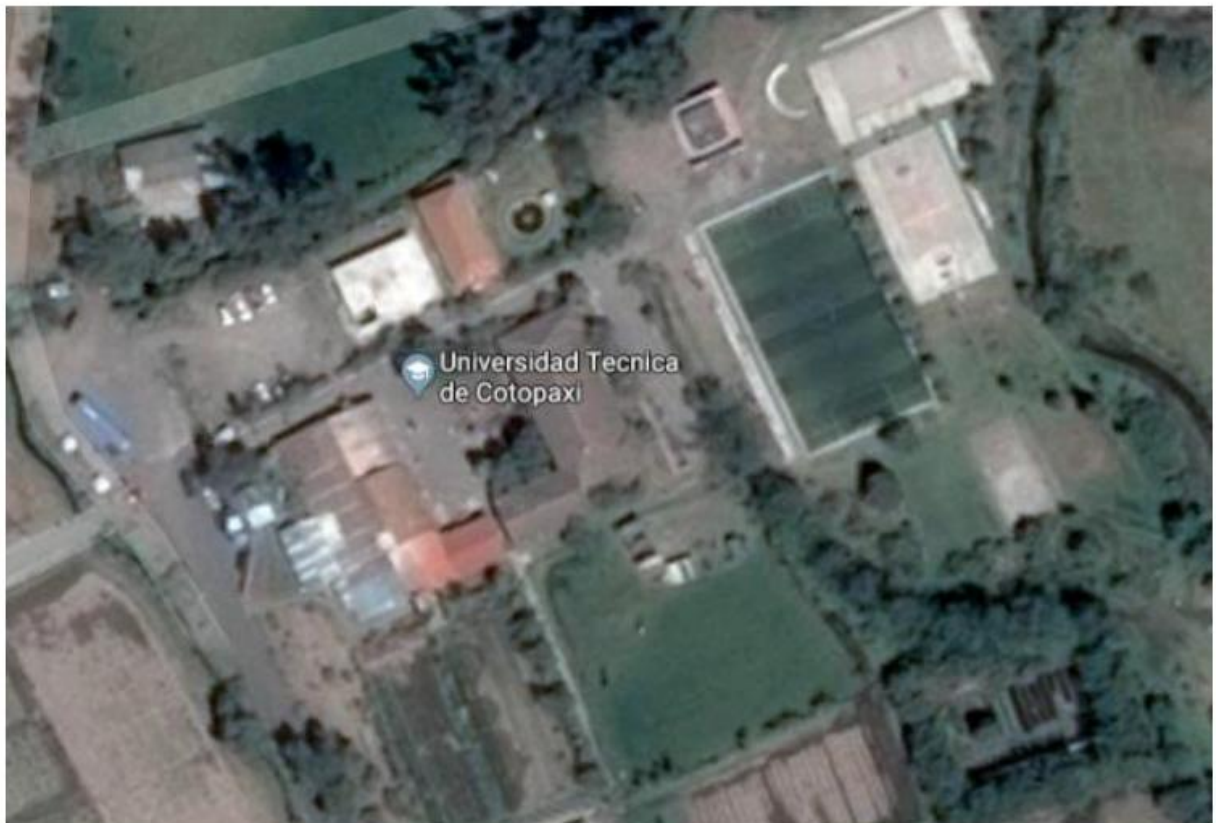
Atentamente,


MSc. Alison Mena Baribelotty
DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS-UTC
CI: 0501801252



Anexo 2: Ubicación geográfica del campus Salache.

La Universidad Técnica de Cotopaxi se encuentra ubicada en la zona conocida como San Felipe al Nor-Occidente de Latacunga, en la provincia de Cotopaxi, cantón Latacunga, parroquia Eloy Alfaro, sector el Ejido, avenida Simón Rodríguez. Ubicación Geográfica del CEYPSA El CEYPSA está localizada en la Provincia de Cotopaxi, en el Cantón Latacunga, a 7 Km al sur del casco urbano.



Fuente: (Google maps, 2021)

Anexo 3: Hoja de vida de los Investigadores (Tutor)**DATOS PERSONALES**

APELLIDOS: Molina Borja

NOMBRES: Franklin Antonio

ESTADO CIVIL: Casado

CEDULA DE CIUDADANÍA: 0501821433

LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO: Latacunga, 28 de Enero de 1971

DIRECCIÓN DOMICILIARIA: Latacunga, Barrio San Sebastián

TELÉFONO CONVENCIONAL: 032811546 TELÉFONO CELULAR: 0992982440

E-MAIL INSTITUCIONAL: franklin.molina@utc.edu.ec

EN CASO DE EMERGENCIA CONTACTARSE CON: Rivera Guzmán 0984623678

**ESTUDIOS REALIZADOS Y TÍTULOS OBTENIDOS**

NIVEL	TÍTULO OBTENIDO	FECHA DE REGISTRO	CÓDIGO DEL REGISTRO CONESUP O SENESCYT
TÉCNICO	TÉCNICO SUPERIOR ENTRENADOR DE FÚTBOL	19-04-2005	2219-05-58990
TERCER	INGENIERO AGROINDUSTRIAL	27-08-2002	1020-02-179998
CUARTO	DIPLOMA SUPERIOR EN AUDITORIA Y ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD PARA EL SECTOR ALIMENTICIO	26-06-2009	1010-09-693979
CUARTO	MAGISTER EN INDUSTRIAS PECUARIAS MENCION EN INDUSTRIAS DE LACTEOS	23-01-2013	1002-13-86031945

HISTORIAL PROFESIONAL

FACULTAD EN LA QUE LABORA: Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales.

CARRERA A LA QUE PERTENECE: Ingeniería Agroindustrial

ÁREA DEL CONOCIMIENTO EN LA CUAL SE DESEMPEÑA:

Administración; Educación Comercial y Administración

Ingeniería, Industria y Construcción; Industria y Producción.

FECHA DE INGRESO A LA UTC: Octubre 03 del 2004

FIRMA

HOJA DE VIDA DE LA ESTUDIANTE**DATOS PERSONALES DE LA AUTORA DE TITULACIÓN****NOMBRES:** WENDY MARIBEL**APELLIDOS:** MOLINA PÉREZ**FECHA DE NACIMIENTO:** 07 DE ABRIL 1997**LUGAR DE NACIMIENTO:** COTOPAXI, LA MATRIZ**NACIONALIDAD:** ECUATORIANA**CEDULA D IDENTIDAD:** 050435298-0**ESTADO CIVIL:** SOLTERA**DIRECCIÓN DOMICILIARIA:** LATACUNGA, BARRIO PUSUCHISI**TELÉFONO CELULAR:** 0987359487**CORREO PERSONAL:** molinawendy438@gmail.com**CORREO INSTITUCIONAL:** wendy.molina2980@utc.edu.ec**ESTUDIOS REALIZADOS Y TÍTULOS OBTENIDOS:****PRIMARIA:** UNIDAD EDUCATIVA “VICENTE PIEDRAHITA”**SECUNDARIA:** UNIDAD EDUCATIVA” VICENTE LEÓN”**UNIVERSIDAD:** UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**SUFICIENCIA EN INGLÉS.**

Wendy Maribel Molina Pérez

HOJA DE VIDA DEL ESTUDIANTE**DATOS PERSONALES DEL AUTOR DE TITULACIÓN****NOMBRES:** WILMER LAUTARO**APELLIDOS:** TUL AYALA**FECHA DE NACIMIENTO:** 17/08/1993**LUGAR DE NACIMIENTO:** (EL CORAZÓN) RAMÓN CAMPAÑA**NACIONALIDAD:** ECUATORIANA**CÉDULA DE IDENTIDAD:** 0504118308**ESTADO CIVIL:** SOLTERO**DIRECCIÓN DOMICILIARIA:** PUJILI VÍA ISINCHE (RUMIPAMBA)**TELÉFONO CELULAR:** 0983764533**CORREO PERSONAL:** tulayalawilmereve96w.t@gmail.com**CORREO INSTITUCIONAL:** wilmer.tul8308@utc.edu.ec**ESTUDIOS REALIZADOS Y TÍTULOS OBTENIDOS:****PRIMARIA:** ESCUELA FISCAL “HECTOR ALEJANDRO ZURITA”**SECUNDARIA:** COLEGIO PROVINCIA DE COTOPAXI**UNIVERSIDAD:** UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**SUFICIENCIA EN INGLÉS.**

Tul Ayala Wilmer Lautaro

Anexo 4. Análisis del Laboratorio Multianálityca Cía. L.tda.



INFORME DE RESULTADOS

INF-DIV-FQ-55375a

DATOS DEL CLIENTE

Cliente:	TUL AYALA WELMER LAUTARO
Dirección:	COTOPAXI, PUJILI
Teléfono:	098 376 4533

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra de:	ALIMENTO		
Descripción:	BEBIDA ISOTONICA		
Lote	01	Contenido Declarado:	500mL
Fecha de Elaboración:	2021-06-28	Fecha de Vencimiento:	---
Fecha de Recepción:	2021-06-29	Hora de Recepción:	09:46:18
Fecha de Análisis:	2021-06-30	Fecha de Emisión:	2021-07-07
Material de Envase:	PET		
Toma de Muestra realizada por:	El cliente.		
Observaciones:	Los resultados reportados en el presente informe se refieren a los datos y las muestras entregadas por el cliente a nuestro laboratorio.		

CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA

Color:	Característico.	Olor:	Característico.
Estado:	Líquido.	Conservación:	Al Ambiente
Temperatura de la muestra:	AMBIENTE		

RESULTADOS FISICOQUÍMICO

PARAMETROS	RESULTADO	UNIDAD	METODO DE ANALISIS INTERNO	METODO DE ANALISIS DE REFERENCIA
pH	3.73	(T: 22.3 °C) Unidades de pH	MFQ-18	NTE INEN ISO 1842:2013
SOLIDOS SOLUBLES	7.00	%	MFQ-17	AOAC 932.12
CENIZA	0.46	%	MFQ-03	AOAC 923.03
SOLIDOS TOTALES	8.56	%	MFQ-110	AOAC 920.151
ACIDEZ	0.98	% (Ac. Cítrico)	MFQ-07	AOAC 947.08
PROTEINA	0.31	(F: 6.25) %	MFQ-01	AOAC 2001.11
GRASA	0.03	%	MFQ-02	AOAC 2003.06
FIBRA BRUTA	0.00	%	MFQ-06	NTE INEN 522:2013
CARBOHIDRATOS	5.70	%	CALCULO	CALCULO
CALDRAS	32.55	kcal/100g	CALCULO	CALCULO
CALCIO	2.2	mEq/L	MFQ-469	STANDARD METHODS 3111B-Ca
POTASIO	3.5	mEq/L	MFQ-140	STANDARD METHODS 3111B-K
MAGNESIO	0.9	mEq/L	MFQ-114	STANDARD METHODS 3111B
COLESTEROL	<0.01	mg/100g	MFQ-23	MFQ-23
SODIO	12	mEq/L	MFQ-68	STANDARD METHODS 3111B-Na



EDMUNDO CHERIBOGA N47-154 Y JORGE ANIBAL PAEZ
La concepcion - QUITO - PICHINCHA - ECUADOR
Tel: (02) 226 7895, 226 9743, 244 4670 / email: informae@multianalityca.com

Desarrollado por RocioSoft.com pág. 1/2

RFQ-7.8-01 / Edición RG: 09



Se prohíbe la reproducción del presente informe de resultados, excepto en su totalidad previa autorización escrita de Multianalityca Cto. Ltda.
 Cualquier información adicional correspondiente a los ensayos está a disposición del cliente cuando lo solicite.
 El Tiempo de Retención de las Muestras en el Laboratorio a partir de la fecha de ingreso será de 15 días para muestras perecibles y 1 mes para muestras medianamente perecibles y estables. Muestras para análisis microbiológicos 5 días a partir de la fecha de análisis, posterior a este tiempo, el laboratorio no podrá realizar reensayos para verificación de datos o valores no conformes por parte del cliente.
 Toda la información relacionada con datos del cliente e ítem de ensayo (muestras) y que pueda afectar a la validez de los resultados, ha sido proporcionada y son responsabilidad exclusiva del cliente. El laboratorio se responsabiliza únicamente de los resultados emitidos los cuales corresponden a la muestra analizada y descrita en el presente documento.
 El laboratorio declina toda responsabilidad, acerca de devios encontrados en las muestras entregadas por el cliente y que pueden afectar a la validez de los resultados, particular que es comunicado al cliente en caso de ser detectado por el laboratorio.
 El tiempo de almacenamiento de los informes de resultados y toda la información técnica relacionada al mismo para dar trazabilidad será de 5 años a partir de su fecha de emisión. (Punto 8.4.2 CR GA01 Criterios Generales Acreditación de Laboratorios de Ensayo y Calibración según NTE INEN- ISO/IEC 17025:2018).

Quim. Mercedes Farra
Jefe División Instrumental



EDMUNDO CHIRBOGA N67-154 Y JORGE ANIBAL PAEZ
 La Concepción - QUITO - PICHINCHA - ECUADOR
 Tel: (02) 226 7806, 226 9740, 244 4670 / email: informes@multianalityca.com

INFORME DE RESULTADOS

INF-DIV-MI 55374a

DATOS DEL CLIENTE

Cliente:	TUL AYALA WOMEN LATIANO
Dirección:	COTACACHI, PUJALÍ
Teléfono:	098 376 4533

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra de:	ALIMENTO		
Descripción:	BEBIDA ISOTÓNICA		
Lote	01	Contenido Declarado:	500ml
Fecha de Elaboración:	2021-06-28	Fecha de Vencimiento:	---
Fecha de Recepción:	2021-06-29	Hora de Recepción:	09:46:15
Fecha de Análisis:	2021-06-29	Fecha de Emisión:	2021-07-05
Material de Envase:	PET		
Toma de Muestra realizada por:	El Cliente		
Observaciones:	Los resultados reportados en el presente Informe se refieren a los datos y las muestras entregadas por el cliente a nuestro laboratorio.		

CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA

Color:	Característico	Olor:	Característico
Estado:	Líquido	Conservación:	Al Ambiente
Temperatura de la muestra:	AMBIENTE		

RESULTADOS MICROBIOLOGÍA

PARAMETROS	RESULTADO	UNIDAD	METODO DE ANALISIS INTERNO	METODO DE ANALISIS DE REFERENCIA
RECuento DE LEVADURAS	< 10	UFC/mL	MMI-02	AOAC 997.02
RECuento DE ESCHERICHIA COLI	< 10	UFC/mL	MMI-108	NTE INEN ISO 4832:2016
RECuento DE COLIFORMES TOTALES	< 10	UFC/mL	MMI-108	NTE INEN ISO 4832:2016
RECuento DE MOHOS	< 10	UFC/mL	MMI-02	AOAC 997.02

Nota 1: UFC/mL = unidades formadoras de colonia por mililitro.

Se prohíbe la reproducción del presente Informe de resultados, excepto en su totalidad previa autorización escrita de Multianalityca Cia. Ltda.


Cualquier información adicional correspondiente a los ensayos está a disposición del cliente cuando lo solicite.

El tiempo de retención de las Muestras en el Laboratorio a partir de la fecha de Ingreso será de 15 días para muestras perecibles y 1 mes para muestras médicamente perecibles y estables. Muestras para análisis microbiológicos 5 días a partir de la fecha de análisis, posterior a este tiempo, el laboratorio no podrá realizar reensayos para verificación de datos o valores no conformes por parte del cliente.

Toda la información relacionada con datos del cliente e ítems de ensayo (muestras) y que pueda afectar a la validez de los resultados, ha sido proporcionada y son responsabilidad exclusiva del cliente. El laboratorio se responsabiliza únicamente de los resultados emitidos los cuales corresponden a la muestra analizada y descrita en el presente documento.

El laboratorio declina toda responsabilidad, acerca de devíos encontrados en las muestras entregadas por el cliente y que pueden afectar a la validez de los resultados, particular que es comunicado al cliente en caso de ser detectado por el laboratorio.

El tiempo de almacenamiento de los Informes de resultados y toda la información técnica relacionada al mismo para dar trazabilidad será de 5 años a partir de su fecha de emisión. (Punto 8.4.2 CR GAD1 Criterios Generales Acreditación de Laboratorios de Ensayo y Calibración según NTE INEN- ISO /IEC 17025:2018).



Ing. Andrés Sarmiento M.
 Jefe División Microbiología



EDMUNDO CHIRIBOGA NMT-154 Y JORGE ANIBAL PAEZ
 La concepción - QUITO - PICHINCHA - ECUADOR
 Telf: (02) 226 7806, 226 9743, 244 4670 / email: inform@multianalityca.com



INFORMACIÓN NUTRICIONAL

SA 55376a - 55375a

CLIENTE:	TUL AYALA WILMER LAUTARO		
DIRECCIÓN:	COTOPAXI, PULLÍ		
FECHA RECEPCIÓN:	2021-06-29	LOTE:	01
DESCRIPCIÓN:	BEBIDA ISOTÓNICA		
PRESENTACIÓN:	500 ml	FECHA EMISIÓN:	2021-07-08

Información Nutricional	
Tamaño por porción	500ml
Porciones por envase	1
Cantidad por porción	
Energía (Calorías)	335kJ (80kcal)
Energía de grasa (Cal. Grasa)	0kJ (0kcal)
	% Valor Diario*
Grasa Total	0g 0%
Ácidos grasos saturados	0g 0%
Colesterol	0mg 0%
Sodio	140mg 6%
Carbohidratos	20g 7%
Fibra	0g 0%
Azúcares	20g
Proteína	2g 4%
Vitamina C	56mg 94,5%
Vitamina B3	5,3mg 30%
Vitamina B6	0,9mg 45%

* Los porcentajes de los valores diarios están basados en una dieta de 8380 kJ (2000 kcal).


 Ing. José Carrera Z.
ASISTENTE TÉCNICO




Dirección: Cap. Edmundo Chiriboga N47-154 y Jorge Anibal Páez Telf: 2267895 - 2444670 - Cel: 0958850754 - 0998281144 - www.multianalityca.com
 Quito - Ecuador

INFORME PARA SEMAFORIZACIÓN

SA 55376a-55377a

Cliente:	TUL AYALA WILMER LAUTARO		
Dirección:	COTOPAXI, PUJILÍ		
Consistencia:	Líquido	Lote:	01
Descripción:	BEBIDA ISOTÓNICA		
Fecha de emisión:	2021-07-08		

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	SISTEMA GRÁFICO
AZÚCARES TOTALES	7.3	g/100mL	
SODIO	140	mg/100mL	
GRASA	0	g/100mL	

Nota: Si la etiqueta tiene un color oscuro o similar al gris, utilizar fondo blanco en lugar del fondo gris indicado en la imagen del semáforo.



Ing. José Carrera Z.
ASISTENTE TÉCNICO


informes@multianalityca.com

[facebook/multianalityca](https://facebook.com/multianalityca)


095 885 0928



INFORME DE RESULTADOS

INF_DIV-IN.55376a

DATOS DEL CLIENTE

Cliente:	TUL AYALA WILMER LAUTARO
Dirección:	COTOPAXI, PUJILI
Teléfono:	098 376 4533

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra de:	ALIMENTO		
Descripción:	BEBIDA ISOTÓNICA		
Lote:	01	Contenido Declarado:	500ML
Fecha de Elaboración:	2021-06-28	Fecha de Vencimiento:	---
Fecha de Recepción:	2021-06-29	Hora de Recepción:	09:46:21
Fecha de Análisis:	2021-07-01	Fecha de Emisión:	2021-07-07
Material de Envase:	PET		
Toma de Muestra realizada por:	El cliente.		
Observaciones:	Los resultados reportados en el presente informe se refieren a los datos y las muestras entregadas por el cliente a nuestro laboratorio.		

CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA

Color:	Característico.	Olor:	Característico.
Estado:	Líquido.	Conservación:	Al Ambiente
Temperatura de la muestra:	AMBIENTE		

RESULTADOS INSTRUMENTAL

PARAMETROS	RESULTADO	UNIDAD	METODO DE ANALISIS INTERNO	METODO DE ANALISIS DE REFERENCIA
VITAMINA C	56.00	mg/100g	MH-10	AOAC 967.21
VITAMINA B3	14.55	mg/100g	MH-16	HPLC
VITAMINA B6	1.22	mg/100g	MH-13	HPLC/MG-PQ-015

Se prohíbe la reproducción del presente informe de resultados, excepto en su totalidad previa autorización escrita de Multianalityca Cía. Ltda.

Cualquier información adicional correspondiente a los ensayos está a disposición del cliente cuando lo solicite.

El Tiempo de Retención de las Muestras en el Laboratorio a partir de la fecha de ingreso será de 15 días para muestras perecibles y 1 mes para muestras medianamente perecibles y estables. Muestras para análisis microbiológicos 5 días a partir de la fecha de análisis, posterior a este tiempo, el laboratorio no podrá realizar reensayos para verificación de datos o valores no conformes por parte del cliente.

Toda la información relacionada con datos del cliente e ítems de ensayo (muestras) y que pueda afectar a la validez de los resultados, ha sido proporcionada y son responsabilidad exclusiva del cliente. El laboratorio se responsabiliza únicamente de los resultados emitidos los cuales corresponden a la muestra analizada y descrita en el presente documento.

El laboratorio declina toda responsabilidad, acerca de desvíos encontrados en las muestras entregadas por el cliente y que pueden afectar a la validez de los resultados, particular que es comunicado al cliente en caso de ser detectado por el laboratorio.

El tiempo de almacenamiento de los informes de resultados y toda la información técnica relacionada al mismo para dar trazabilidad será de 5 años a partir de su fecha de emisión. (Punto 8.4.2 CR GA01 Criterios Generales Acreditación de Laboratorios de Ensayo y Calibración según NTE INEN- ISO/IEC 17025:2018).

Quím. Mercedes Parra
Jefe División Instrumental



EDMUNDO CHIRIBOGA N67-154 Y JORGE ANIBAL PAEZ
La Concepción - QUITO - PICHINCHA - ECUADOR
Tel: (02) 226 7896, 226 9743, 244 4670 / email: informes@multianalityca.com

Desarrollado por RocioSoft.com pág. 1/1

RIN-7.8-01 / Edición RG: 04

ASISTENCIA TÉCNICA AGRÍCOLA LTDA	LABORATORIOS PROCALIDAD
ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE	LAQMA LTDA. -LABORATORIO QUÍMICO
EMBOTELLADORES DE AGUA	DE MONITOREO AMBIENTAL-
ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE	LESNIAK E.U
MICROBIOLOGÍA	MANANTIALES DE LOS ANDES S.A.
ASOCIACIÓN NACIONAL DE	MANUELITA S.A.
PROFESIONALES DE COLOMBIA- ANDI	MAQUILAS Y MARCAS
BAVARIA S.A.	MERCK S.A.
BECTON DICKINSON	NULAB LTDA.
BIANÁLISIS	NUTRIANÁLISIS
BIOMERIUX	NUTRIR DE COLOMBIA
CARPARAGUA LTDA	OLÍMPICA S.A.
CARULLA VIVERO S.A.	PEPSICOLA COLOMBIA
CENTRO NACIONAL DEL AGUA	PLASTILENE
CERVECERÍA UNIÓN S.A.	PRODUCTORA DE JUGOS S.A.
COCA COLA FEMSA	PROFESIONAL INDEPENDIENTE GUSTAVO
COLSUBSIDIO	MOSQUERA
COMPAÑÍA NACIONAL DE CHOCOLATES	PROFESIONAL INDEPENDIENTE HUGO
CONSERVAS CALIFORNIA -ERWIS	PARDO
ASOCIADOS-	PURIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE FLUIDOS
CONSUMIDORES COLOMBIA COCO	LTDA.
CORPORACIÓN COLOMBIA INTERNACIONAL	QUALA S.A.
DELICOL S.A.	QUÍMICOS Y REACTIVOS LTDA. QUIMIREL
E.A.A.B.	QUIOS LTDA.
ECOAGUA	REPRESENTACIONES
EMBOTELLADORA DE SANTANDER S.A.	BIOTECNOLÓGICAS LTDA.
EMPRESAS POLAR	ROCHE DIAGNOSTICS
FUNDACIÓN POLITÉCNICO	SECRETARIA DE SALUD
GRANCOLOMBIANO	LABORATORIO DE SALUD PÚBLICA
FUNDACIÓN UNIVERSITARIA AGRARIA	SECRETARIA DE SALUD DE BOLÍVAR
DE COLOMBIA	SECRETARIA DISTRITAL DE SALUD
FUNDACIÓN UNIVERSITARIA DEL ÁREA	SECRETARIA SALUD DE
ANDINA	CUNDINAMARCA
HIDRO-MANÁ	SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD	COMERCIO
INSTITUTO NACIONAL DE VIGILANCIA Y	UNIDAD ADMINISTRATIVA DE SALUD
CONTROL DE MEDICAMENTOS Y	PÚBLICA
ALIMENTOS - INVIMA	UNILEVER ANDINA COLOMBIA LTDA.
IVONNE BERNIER LABORATORIO LTDA.	UNIVERSIDAD CATÓLICA INGECAL
JOHNSON DIVERSEY	UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
LABORATORIO BIOCONTROL	UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
LABORATORIO CONTROL DE CALIDAD	UNIVERSIDAD JAVERIANA
DEL EJÉRCITO	UNIVERSIDAD JORGE TADEO LOZANO

ICONTEC cuenta con un Centro de Información que pone a disposición de los interesados normas internacionales, regionales y nacionales y otros documentos relacionados.

DIRECCIÓN DE NORMALIZACIÓN

AGUA PURIFICADA HIDROMANA
AGUA SANTA SED

CONTENIDO

	Página
1. OBJETO	1
2. ALCANCE.....	1
3. REFERENCIAS NORMATIVAS	1
4. DEFINICIONES.....	3
5. REQUISITOS GENERALES.....	3
6. REQUISITOS ESPECÍFICOS.....	4
7. ENSAYOS.....	4
7.1 DETERMINACIÓN DE LA OSMOLARIDAD.....	4
7.2 DETERMINACIÓN DE SODIO	5
7.3 DETERMINACIÓN DE CLORURO.....	5
7.4 DETERMINACIÓN DE POTASIO.....	5
7.5 DETERMINACIÓN DE CALCIO	5
7.6 DETERMINACIÓN DE MAGNESIO	5
7.7 DETERMINACIÓN DE REQUISITOS MICROBIOLÓGICOS	5
8. TOMA DE MUESTRAS Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.....	6
8.1 TOMA DE MUESTRAS	6
8.2 ACEPTACIÓN Y RECHAZO	6

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 3837 (Segunda actualización)

	Página
9. EMBALAJE Y ROTULADO.....	6
9.1 EMBALAJE	6
9.2 ROTULADO.....	6
 TABLAS	
Tabla 1. Requisitos físico químicos de la bebida hidratante para la actividad física y el deporte	4
Tabla 2. Requisitos microbiológicos de la bebida hidratante lista para el consumo y de las mezclas en polvo de bebida hidratante para la actividad física y el deporte	4
 ANEXO	
ANEXO A (Informativo)	
BIBLIOGRAFÍA.....	8

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 3837 (Segunda actualización)

**BEBIDAS NO ALCOHÓLICAS.
BEBIDAS HIDRATANTES PARA LA ACTIVIDAD FÍSICA Y EL DEPORTE****1. OBJETO**

Esta norma establece los requisitos y los ensayos que deben cumplir las bebidas hidratantes para la actividad física y el deporte.

2. ALCANCE

Esta norma se aplica a las bebidas hidratantes para la actividad física y el deporte que se ofrecen listas para su consumo directo y a las mezclas en polvo destinadas a ser disueltas en agua según las indicaciones del fabricante y a los concentrados líquidos destinados a ser diluidos según las indicaciones del fabricante.

3. REFERENCIAS NORMATIVAS

Los siguientes documentos referenciados son indispensables para la aplicación de esta norma. Para referencias fechadas, se aplica únicamente la edición citada. Para referencias no fechadas, se aplica la última edición del documento referenciado (incluida cualquier corrección).

NTC 512-1, Industrias alimentarias. Rotulado o etiquetado. Parte 1. Norma general.

NTC 512-2:2006, Industrias alimentarias. Rotulado o etiquetado. Parte 2. Rotulado nutricional de alimentos envasados.

NTC 4772, Calidad del agua. Detección y recuento de *Escherichia coli* y de bacterias coliformes. Parte 1: Método de filtración por membrana.

NTC 4834, Microbiología de alimentos y alimentos para animales. Método horizontal para el recuento de *Clostridium* sulfito reductores e identificación de *Clostridium perfringens* - Técnicas de recuento de colonias.

NTC 5023, Materiales, compuestos y artículos plásticos para uso en contacto con alimentos y bebidas.

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 3837 (Segunda actualización)

GTC 150:2006, Prácticas de higiene para la captación, elaboración y distribución del agua de bebida envasada.

NTC-ISO 2859-1, Procedimientos de muestreo para inspección por atributos. Parte 1: Planes de muestreo determinados por el nivel aceptable de calidad -NAC- para inspección lote a lote.

NTC-ISO 2859-2, Procedimientos de muestreo para inspección por atributos. Parte 2: Planes de muestreo determinados para la calidad límite (CL) para la inspección de un lote aislado.

NTC-ISO 2859-3, Procedimientos de muestreo para inspección por atributos. Parte 3: Procedimientos de muestreo intermitentes.

NTC-ISO 2859-4, Procedimientos de muestreo para inspección por atributos. Parte 4: Procedimientos para evaluación de niveles de calidad establecidos.

NTC-ISO 3951-1:2006, Procedimientos de muestreo para inspección por variables. Parte 1: especificación para planes de muestreo simple clasificados por Nivel Aceptable de Calidad (NAC) para inspección lote a lote para una característica de calidad única y un solo NAC.

ISO 3951-1:2005, *Sampling Procedures for Inspection by Variables. Part 1: Specification for Single Sampling Plans Indexed by Acceptance Quality Limit (AQL) for Lot-by-lot Inspection for a Single Quality Characteristic and a Single AQL.*

ISO 3951-2:2006, *Sampling Procedures for Inspection by Variables. Part 2: General Specification for Single Sampling Plans Indexed by Acceptance Quality Limit (AQL) for Lot-by-Lot Inspection of Independent Quality Characteristics.*

ISO 3951-3:2007, *Sampling Procedures for Inspection by Variables. Part 3: Double Sampling Schemes Indexed by Acceptance Quality Limit (AQL) for Lot-by-Lot Inspection.*

ISO 3951-5:2006, *Sampling Procedures for Inspection by Variables. Part 5: Sequential Sampling Plans Indexed by Acceptance Quality Limit (AQL) for Inspection by Variables (Known Standard Deviation).*

ISO 9308-1, *Water Quality. Detection and Enumeration of Escherichia Coli and Coliforms Bacteria. Part 1: Membrane Filtration Method.*

AOAC 973.51, *Chloride in Water. Titration (for Low Concentration).*

AOAC 983.25, *Total Coliforms, Fecal Coliforms, and Escherichia Coli in Foods. Hydrophobic Grid Membrane Filter Method.*

AOAC 985.35, *Minerals in Infant Formula, Enteral Products, and Pet Foods. Atomic Absorption Spectrophotometric Method.*

AOAC 986.32, *Aerobic Plate Count in Foods – Hydrophobic Grid Membrane Filter Method.*

AOAC 995.21, *Yeast and Mold Counts in Foods. Hydrophobic Grid Membrane Filter Method Using YM-11 Agar.*

Standard Method 4 500 Cl' B. *Chloride in Water. Titration (for Low Concentration).*

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 3837 (Segunda actualización)

4. DEFINICIONES

Para efectos de esta norma se tendrán en cuenta las siguientes definiciones:

4.1 Bebida hidratante para la actividad física y el deporte. Aquella destinada fundamentalmente a reponer agua y electrolitos perdidos durante la actividad física y el deporte, calmar la sed, mantener el equilibrio metabólico y suministrar fuentes de energía de fácil absorción y metabolismo rápido.

4.2 Bebida hidratante baja en calorías para la actividad física y el deporte. Aquella definida en el numeral 4.1 en el cual se ha efectuado la reducción calórica de acuerdo con lo establecido en la legislación nacional vigente para esta clase de productos.

5. REQUISITOS GENERALES

Las siguientes condiciones generales se aplicarán al producto listo para consumo, ya sea que se ofrezca al público en esta forma o una vez diluido de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

5.1 La bebida hidratante debe tener una concentración osmótica tal que permita su rápida absorción y su osmolaridad total debe estar en el rango establecido en la Tabla 1.

5.2 La bebida hidratante debe contener los minerales sodio, cloruro y potasio. También pueden adicionarse opcionalmente, calcio y magnesio, dentro de los límites que se establecen en la Tabla 1 y cualquier otro mineral aprobado en la legislación nacional vigente o permitido por la autoridad sanitaria competente, cuya función tecnológica aporte valor al producto, en forma de diversas sales solubles y absorbibles.

5.3 Sólo se permite como fuente energética uno de los siguientes carbohidratos o mezclas del ellos: glucosa (dextrosa), sacarosa, maltodextrina y fructosa. El contenido total de carbohidratos debe estar dentro del rango establecido en la Tabla 1. No puede utilizarse como única fuente energética la fructosa.

5.4 Se permite la adición de vitaminas como: Tiamina (B₁), riboflavina (B₂), piridoxina (B₆), niacina, vitamina B12, vitamina C y vitamina E. Los niveles de adición de estas vitaminas deben ser en cantidades tales que cumplan con los niveles mínimos establecidos en la legislación nacional vigente para ser declarados.

5.5 Las bebidas objeto de esta norma se les puede adicionar aditivos autorizados y en las cantidades contempladas por la legislación nacional vigente o permitido por la autoridad sanitaria competente o en su defecto los establecidos en el *Codex Alimentarius*.

5.6 Se permite el uso de edulcorantes de acuerdo con lo establecido por la legislación nacional vigente o permitido por la autoridad sanitaria competente.

5.7 Se debe tener en cuenta la legislación nacional vigente para la elaboración, preparación y manipulación del producto (véase el Anexo A (Informativo) Bibliografía numeral [1]).

5.8 Las bebidas objeto de esta norma no deben presentar color, sabor y olor extraños a las características de diseño del producto.

5.9 Las bebidas objeto de esta norma se les puede adicionar otros ingredientes autorizados y en las cantidades contempladas por la legislación nacional vigente o permitido

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 3837 (Segunda actualización)

por la autoridad sanitaria competente o en su defecto los establecidos en el *Codex Alimentarius*.

6. REQUISITOS ESPECÍFICOS

6.1 Las bebidas hidratantes para la actividad física y el deporte deben cumplir los requisitos físico químicos establecidos en la Tabla 1.

Tabla 1. Requisitos físico químicos para la bebida hidratante para la actividad física y el deporte

Requisito	Límite mínimo	Límite máximo
Concentración osmótica, mOsm/L	200	420
Fuentes energéticas (carbohidratos), expresados como glucosa, % p/v	-	6
Sodio, Na ⁺ , mEq/L	10	20
Cloruro, Cl ⁻ , mEq/L	10	12
Potasio, K ⁺ , mEq/L	2,5	5
Calcio, Ca ⁺⁺ , mEq/L	-	3
Magnesio, Mg ⁺⁺ , mEq/L	-	1,2

6.2 Las bebidas hidratantes listas para consumo y las mezclas en polvo de bebida hidratante para la actividad física y el deporte deben cumplir con los requisitos microbiológicos establecidos en la Tabla 2.

Tabla 2. Requisitos microbiológicos de la bebida hidratante para la actividad física y el deporte

Requisito	Filtración por membrana (UFC/100 ml)	Recuento en placa (UFC/ml)
Recuento de bacterias mesófilas aerobias en UFC	0 / 100 ml	--
Recuento de Coliformes totales en UFC	0 / 100 ml	--
Recuento de Mohos en UFC	25 / 100 ml	--
Recuento de Levaduras en UFC	50 / 100 ml	--
Recuento de Esporas <i>Clostridium</i> sulfito reductoras en UFC	--	0/ ml

NOTA Para el recuento en placa en UFC/ml se deberá sembrar sin realizar diluciones a la muestra.

7. ENSAYOS

7.1 DETERMINACIÓN DE LA OSMOLARIDAD

7.1.1 Principio

Cada osmole de soluto añadido a 1 kg de agua disminuye el punto de congelamiento aproximadamente 1,86 °C y disminuye la presión de vapor aproximadamente 0,3 mm de Hg

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 3837 (Segunda actualización)

(a 25 °C). Estos cambios físicos son medibles y permiten estimaciones aproximadas de concentraciones osmóticas.

6.1.2 Equipo

Osmómetro:

- baño de temperatura controlada;
- tubo de vidrio;
- termistor;
- vibrador;
- puente de *Wheatstone*.

6.1.3 Procedimiento

Se utiliza un osmómetro que mide la disminución del punto de congelamiento. Se coloca un volumen de solución de 2 ml en un tubo de vidrio y se sumerge en un baño con temperatura controlada. Se introducen un termistor y un vibrador en la mezcla y la temperatura del baño se disminuye hasta el superenfriamiento. Se activa el vibrador para inducir la cristalización del agua en la solución de ensayo y el calor de fusión liberado aumenta la temperatura de la mezcla hasta su punto de congelamiento. Por medio de un puente de *Wheatstone*, el punto de congelamiento registrado se convierte a una medida en términos de miliosmolaridad o su equivalente cercano para soluciones diluidas, miliosmolaridad. El instrumento se calibra usando dos soluciones estándar de cloruro de sodio que cubran el rango esperado de osmolaridades.

7.2 DETERMINACIÓN DE SODIO

Se hace según lo indicado en la norma AOAC 985.35.

7.3 DETERMINACIÓN DE CLORURO

Se hace de acuerdo con lo indicado en la norma AOAC 973.51 o la norma *Standard Method 4 500 Cl B*.

7.4 DETERMINACIÓN DE POTASIO

Se hace de acuerdo con la norma AOAC 985.35.

7.5 DETERMINACIÓN DE CALCIO

Se hace de acuerdo con lo indicado en la norma AOAC 985.35.

7.6 DETERMINACIÓN DE MAGNESIO

Se hace de acuerdo con lo indicado en la norma AOAC 985.35.

7.7 DETERMINACIÓN DE REQUISITOS MICROBIOLÓGICOS**7.7.1 Mohos y levaduras (UFC/ 100 ml por filtración por membrana)**

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 3837 (Segunda actualización)

Se efectuara de acuerdo con lo indicado en la norma AOAC 995.21.

7.7.2 Coliformes (UFC/ 100 ml por filtración por membrana)

Se efectuara de acuerdo con lo indicado en la norma AOAC 983.25 ó de acuerdo con la técnica de filtración por membrana indicado en la norma ISO 9308-1 o en la NTC 4772.

7.7.3 Bacterias aerobias mesófilas (UFC/100 ml por filtración por membrana)

Se efectuara de acuerdo con lo indicado en la norma AOAC 986.32.

7.7.4 Clostridium sulfito reductoras

Se efectuara de acuerdo con lo indicado en la NTC 4834.

8. TOMA DE MUESTRAS Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

8.1 TOMA DE MUESTRAS

Los planes de muestreo u otra toma de muestras diferentes a los especificados en esta norma, pueden acordarse entre las partes. Se pueden usar los planes de muestreo establecidos en la GTC 99 y en las normas de la serie NTC-ISO 2859 partes 1, 2, 3 o 4 o en la norma NTC-ISO 3951-1 o en la serie ISO 3951 Partes 2, 3 y 5.

8.2 ACEPTACIÓN Y RECHAZO

Si la muestra no cumple con uno o más de los requisitos indicados en esta norma se rechazará el lote. En caso de discrepancia, se repetirán los ensayos sobre la muestra reservada para tales efectos. Cualquier resultado no satisfactorio en este segundo caso, será motivo para rechazar el lote.

9. ENVASE Y ROTULADO

9.1 ENVASE

Los envases utilizados deben ser de un material atóxico e inalterable, de manera que se evite la posterior contaminación del producto, pueden ser de vidrio, aluminio lacado o recubierto con polietileno (de manera que no esté en contacto directo con el producto), plásticos que cumplan con la NTC 5023 o de cualquier otro material apto para el contacto con alimentos.

Todo envase utilizado deberá estar provisto de un dispositivo de cierre, diseñado para evitar toda falsificación, de forma que una vez abierto sea evidenciable la apertura del envase.

9.2 ROTULADO

9.2.1 Además de lo establecido en la legislación nacional vigente, el rótulo o etiqueta debe cumplir con los requisitos establecidos en la NTC 512-1.

9.2.2 Además de lo establecido en la legislación nacional vigente, el rótulo o etiqueta debe cumplir con los requisitos establecidos en la NTC 512-2, con relación al rotulado nutricional de alimentos.

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 3837 (Segunda actualización)

Además de lo establecido en los numerales 9.2.1 y 9.2.2, se tendrá en cuenta lo siguiente en el rotulo:

- Concentración osmótica de la bebida:

De acuerdo con la concentración osmótica se incluye el tipo de bebida:

"Bebida isotónica", si la concentración osmótica está entre 200 mOsm/L- 340 mOsm/L.

"Bebida hipertónica", si la concentración osmótica es mayor de 340 mOsm/L.

- Concentración de electrolitos en mequ/L.

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 3837 (Segunda actualización)

ANEXO A
(Informativo)**BIBLIOGRAFÍA**

- [1] MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL. Decreto 3075 de 1997. Por el cual se reglamenta parcialmente la ley 09 de 1979 y se dictan otras disposiciones. Regulan todas las actividades que puedan generar factores de riesgo por el consumidor de alimentos.
- [2] MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL. Resolución 2115 de 2007. Por medio de la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano.
- [3] MINISTERIO DE SALUD. Decreto 2229 DE 1994. Por la cual se dictan normas referentes a la composición, requisitos y comercialización de las Bebidas Hidratantes Energéticas para Deportistas.
- [4] AUSTRALIA FOOD STANDARD CODE. Standard 2.6.2. Non alcoholic beverages and brewed soft drinks.
- [5] THE AMERICAN JOURNAL OF CLINICAL NUTRITION, disponible en: <http://www.ajcn.org>.
- [6] JOURNAL OF THE INTERNATINAL SOCIETY OF SPORT NUTRITION, disponible en: <http://www.biomedcentral.com/info/about/charter/>.
- [7] AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS, Committee on Sports Medicine and Fitness. Climatic Heat Stress and the Exercising Child and Adolescent. Pediatrics Vol. 106, 1 July 2000, pp. 158 – 159. disponible en: <http://www.pediatrics.org>.
- [8] FREIDA L. Carson. *Histotechnology a self instructional text*. Chapter 1. 2-8 p. Disponible en: <http://morfoudec.blogspot.com/2008/11/variables-osmolaridad-fijacin-segn.html>
- [9] MANUAL DE FISIOLÓGÍA Y BIOFÍSICA PARA ESTUDIANTES DE MEDICINA. Ricardo Montoreano. Edición electrónica 2002. Disponible en: http://fundabiomed.fcs.uc.edu.ve/inicio_montoreano.htm .

Anexo 6. Norma de Ministerio de Salud Decreto Número 2229.

MINISTERIO DE SALUD

DECRETO NÚMERO 2229 DE ABRIL 12 DE 1994

Por la cual se dictan normas referentes a la composición, requisitos y comercialización de las Bebidas Hidratantes Energéticas para Deportistas.

EL MINISTRO DE SALUD

En ejercicio de sus atribuciones legales especialmente de las conferidas por la Ley 09 de 1979 Y en desarrollo de los Decretos 2333 de 1982, y 2780 de 1991, y,

CONSIDERANDO

Que de conformidad con lo previsto en el título V de la Ley 09 de 1979, y con los Decretos Nos. 2333 de 1982 y 2780 de 1991, el Ministerio de Salud debe reglamentar lo relacionado con alimentos.

Que de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 46 de la Resolución 11488 de 1984, se considera como alimentos enriquecidos las bebidas destinadas a "proporcionar nutrientes por esfuerzos físicos extraordinarios" o condiciones especiales del medio ambiente.

RESUELVE

ARTICULO 1o. De las actividades que se regulan. Las bebidas hidratantes-energéticas para deportistas que se procesen, envasen, comercialicen, importen o consuman en el Territorio Nacional, deben cumplir las reglamentaciones de la presente Resolución y las disposiciones complementarias que en desarrollo de la misma o con fundamento en la Ley, dicte este Ministerio.

ARTICULO 2o. Ámbito de aplicación. Esta resolución se aplica a:

Las bebidas hidratantes-energéticas para deportistas que se ofrecen "listas para su consumo directo",

"Las mezclas en polvo" destinadas a ser disueltas en agua según las indicaciones del fabricante.

3. Los concentrados líquidos destinados a ser diluidos según indicaciones del fabricante.

ARTICULO 3o. Bebidas hidratantes y energéticas para deportistas. Para efectos de la presente Resolución se considera como bebidas hidratantes y energéticas para deportistas, aquellas destinadas fundamentalmente a calmar la sed y reemplazar el agua y los electrolitos perdidos durante el ejercicio físico para mantener el equilibrio metabólico y a suministrar fuentes de energía de fácil absorción y metabolismo rápido.

ARTICULO 4o. De la venta libre y comercialización. Todas las bebidas hidratantes-energéticas para deportistas son de venta libre y pueden expendirse por las mismas vías de comercialización con que se regulan los alimentos

ARTICULO 5o. De los requisitos de los establecimientos. Los establecimientos que elaboren bebidas hidratantes energéticas para deportistas, deben tener Licencia Sanitaria de Funcionamiento como Fábricas de Alimentos o Licencia Nacional de Funcionamiento como Laboratorio Farmacéutico

ARTICULO 6o. De los requisitos de las bebidas hidratantes energéticas para deportistas. Las bebidas hidratantes-energéticas para deportistas deben cumplir con los siguientes requisitos, los cuales se aplican al producto "listo para consumo" sea que se ofrezca al público directamente en esta forma o "una vez diluida" de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

1. Concentración osmótica. La bebida hidratante-energética para deportistas, debe tener una concentración osmótica tal que permita su rápida absorción y su osmolaridad total debe estar comprendida entre 200 y 420 mOsm/L.

2. Concentración de electrolitos. Las bebidas hidratantes-energéticas para deportistas, deben contener los minerales, Sodio, Cloruro y Potasio. También pueden adicionarse opcional mente Calcio magnesio, dentro de los límites que se establecen a continuación:

		LIMITE MINIMO	LIMITE MAXIMO
Sodio	Na+	10	20mg/l
Cloruro	Cl-	10	12 mg/l
Potasio	K+	2.5	5 mg/l
Calcio	Ca++	-	3 mg/l
Magnesio	Mg ++	-	1.2 mg/l

3. Se permite la adición de estos electrolitos en forma de diversas sales solubles y absorbibles.

4 Fuentes energéticas de las bebidas. En las bebidas hidratantes- energéticas para deportistas, solamente se permite como fuente energética uno de los siguientes carbohidratos o mezcla de ellos: Glucosa (Dextrosa), Sacarosa, Maltodextrina y Fructosa. El contenido total de carbohidratos debe estar entre 3% y 6% PN expresado como glucosa (166 - 333 mOsm/L)*.

PARAGRAFO. En las bebidas hidratantes-energéticas para deportistas, no puede utilizarse como única fuente energética la Fructosa.

ARTICULO 7o. En las bebidas hidratantes-energéticas para deportistas se permite la adición de las siguientes vitaminas:

Tiamina (B1), Riboflavina (B2), Piridoxina (B6), Niacina y Vitamina C.

Los niveles de adición de estas vitaminas deben ser en las cantidades tales que cumplan con la recomendación diaria de consumo de vitaminas y minera les establecidas por este Ministerio en la Resolución 11488 de 1984

ARTICULO 8o. De los aditivos. En la elaboración de las bebidas hidratantes- energéticas para deportistas se permiten los siguientes aditivos:

Colorantes: Podrán añadirse de conformidad con lo establecido en la Resolución No 10593 de 1985.

Sustancias saborizantes: Podrán adicionarse de acuerdo con las normas internacionales FACOMS. Limitado por las Prácticas Correctas de Fabricación

Sustancias conservantes: Podrán adicionarse de conformidad con lo establecido en la Resolución No 4125 de 1991.

Sustancias antioxidantes: Podrán adicionarse de conformidad con lo establecido en la Resolución No 4124 de 1991.

Sustancias alcalinizantes y Acidulantes: Podrán adicionarse de conformidad con lo establecido en la Resolución No 4125 de 1991"

PARAGRAFO. Cualquier aditivo diferente a los aquí contemplados deberá ser sometido a estudio y aprobación por parte de la División de Alimentos

ARTICULO 90. De los requisitos microbiológicos. Las mezclas en polvo de la bebida hidratante-energética para deportistas, deberán cumplir con los requisitos microbiológicos establecidos en la Tabla No. 1.

Las bebidas listas para consumo deberán cumplir con los requisitos microbiológicos establecidos en la Tabla No. 2.

TABLA No. 1

REQUISITOS MICROBIOLÓGICOS PARA LA MEZCLA EN POLVO DE LA BEBIDA HIDRATANTE-ENERGÉTICA

Recuento microorganismos mesofílicos/g	Menor 10
NMP Coliformes totales/g	Menor 3
NMP Coliformes fecales/g	Menor 3
Esporas clostridium sulfito reductor/g	Menor 10
Hongos y levaduras/g.	Menor 10

TABLA No.2

REQUISITOS MICROBIOLÓGICOS DE LA BEBIDA HIDRATANTE ENERGÉTICA LISTA PARA CONSUMO

Recuento microorganismos mesofílicos/g	100
NMP Coliformes totales/g	Menor 3
NMP Coliformes fecales/g	Menor 3
Esporas clostridium sulfito reductor/g	Menor 10
Hongos y levaduras/g.	Menor 10

ARTICULO 10o. Del rotulado. En el rótulo de las bebidas hidratantes- energéticas para deportistas, además de los requisitos establecidos en la Resolución No 8688 de 1979 y demás disposiciones legales que la sustituyan, modifiquen o adicionen deben aparecer en forma destacada las leyendas siguientes:

1. Se puede consumir antes, durante y después del ejercicio
2. Concentración osmótica de la bebida

3. Concentración de electrolitos en mg/L.

4. Contenido calórico por porción

5. Contenido de carbohidratos en % PN expresado como glucosa en producto listo para el consumo.

ARTICULO 11o. Prohibiciones. Las bebidas hidratantes-energéticas para deportistas no deben tener ni declararse con ningún tipo de indicación terapéutica ni con expresiones que indiquen que sirven para aumentar el rendimiento, resistencia o eficiencia física en el deporte.

ARTICULO 12o. Del registro sanitario. Todas las bebidas-energéticas para deportistas elaboradas en el Territorio Nacional o importadas, deberán obtener Registro Sanitario expedido por el Ministerio de Salud o la Autoridad Sanitaria delegada.

ARTICULO 13o. Para la expedición o remoción de los Registros Sanitarios para las bebidas hidratantes-energéticas para deportistas, se debe cumplir con los requisitos previstos en el Decreto 3075 de 1997 y demás normas que lo adicionen, modifiquen o sustituyan.

ARTICULO 14o. De la vigilancia, control y sanciones. La inobservancia del contenido de la presente Resolución así como las actividades, que deben cumplir las autoridades sanitarias en relación con la vigilancia, el control y las sanciones se sujetarán a los términos, requisitos y condiciones previstas en el Decreto 3075 de 1997 y demás normas que lo adicionen, modifiquen o sustituyan.

ARTICULO 15o. Concesión de plazo. Coniédese un plazo de doce (12) meses contados a partir de la fecha de publicación de la presente Resolución, para que los Titulares de Registros Sanitarios vigentes, ajusten sus productos a las modificaciones contenidas en la misma, debiendo actualizar los Registros respectivos.

ARTICULO 16o. De la vigencia. La presente Resolución rige a partir de la fecha de su publicación y deroga la resolución No. 1254 del 8 de febrero de 1991.

PUBLIQUESE y CUMPLASE

Dado en Bogotá, D.C. a los 12 días del mes de abril de 1994

JUAN LUIS LONDOÑO DE LA CUESTA
Ministro de Salud

JOSE VICENTE CASAS CIAZ
Secretario General



**NORMA
TÉCNICA
ECUATORIANA**

NTE INEN 57
Cuarta revisión
2015-03

SAL PARA CONSUMO HUMANO. REQUISITOS

SALT FOR HUMAN CONSUMPTION. REQUIREMENTS

Norma Técnica Ecuatoriana Voluntaria	SAL PARA CONSUMO HUMANO REQUISITOS	NTE INEN 57:2015 Cuarta revisión 2015-03
---	---	---

1. OBJETO

Esta norma establece los requisitos que debe cumplir la sal para consumo humano.

2. CAMPO DE APLICACIÓN

Esta norma se aplica a la sal de origen natural utilizada como ingrediente de los alimentos, que se destina tanto a la venta directa al consumidor como a la Industria alimentaria. No se aplica a la sal obtenida por otros procesos o proveniente de otras fuentes que no sea la natural, se aplica a la sal a la cual se ha agregado saborizantes y especias.

3. REFERENCIAS NORMATIVAS

Los siguientes documentos en su totalidad o en parte, son referidos en este documento y son indispensables para su aplicación. Para referencias fechadas, solamente aplica la edición citada. Para referencias sin fecha, aplica la última edición del documento de referencia (incluyendo cualquier enmienda).

NTE INEN 49, *Sal común. Determinación de humedad*

NTE INEN 50, *Sal común. Determinación del residuo insoluble y de la sustancia deshidratante*

NTE INEN 51, *Sal común. Determinación de cloruro de sodio*

NTE INEN 54, *Sal para consumo humano. Determinación de yodo*

NTE INEN 55, *Sal común. Examen de bacterias halófilas*

NTE INEN 56, *Sal común. Muestreo*

NTE INEN 1334-1, *Rotulado de productos alimenticios para consumo humano. Parte 1. Requisitos*

NTE INEN 1334-2, *Rotulado de productos alimenticios para consumo humano. Parte 2. Rotulado nutricional. Requisitos*

NTE INEN 1334-3, *Rotulado de productos alimenticios para consumo humano. Parte 3. Requisitos para declaraciones nutricionales y declaraciones saludables*

NTE INEN 2254, *Sal para consumo humano. Determinación de fluoruro*

NTE INEN-ISO 3588, *Especias y condimentos. Determinación del grado de finura de la molienda. Tamizado manual (método de referencia)*

NTE INEN-CODEX 192, *Norma general del Codex para los aditivos alimentarios*

NTE INEN-CODEX 193, *Norma general para los contaminantes y las toxinas presentes en los alimentos y plenos*

ISO 2480, *Cloruro de sodio para uso industrial. Determinación del contenido de sulfatos. Sulfato de bario método gravimétrico*

ISO 2482, *Cloruro de sodio para uso industrial. Determinación del contenido de calcio y de magnesio. Métodos complejométricos EDTA*

ISO 2590, *Método general para la determinación de arsénico. Dietilditioicarbamato de plata método fotométrico*

ISO 5993, *Hidróxido de sodio para uso industrial. Determinación del contenido de mercurio. Método de espectrometría de absorción atómica sin llama*

AOAC 960.40, *Cobre en alimentos. Método colorimétrico*

AOAC 972.25, *Plomo en alimentos. Método espectrofotométrico de absorción atómica*

AOAC 986.15, *Arsénico, cadmio, plomo, selenio y zinc en alimentos para humanos y mascotas. Método multielemento*

4. DEFINICIONES

Para los efectos de esta norma se adoptan las siguientes definiciones:

4.1 Sal para consumo humano. Producto cristalino puro o purificado que consiste predominantemente en cloruro de sodio extraído de fuentes naturales.

4.2 Sal para consumo humano directo. (Sal de mesa o cocina). Producto definido en 4.1 que se utiliza para la preparación y aderezo de los alimentos.

4.3 Sal para consumo humano indirecto. Producto definido en 4.1 que se utiliza en la industria alimentaria como agente conservador, saborizante y en general como aditivo en el procesamiento de productos alimenticios.

4.4 Sal yodada. Producto definido en 4.1 en el que se adiciona yodato de potasio, en cantidades adecuadas para lograr la concentración de yodo libre requerida. Se le puede denominar también como sal yodurada.

4.5 Sal yodada fluorada. Producto definido en 4.4 en el que se adiciona fluoruro de sodio o potasio en cantidades adecuadas para lograr la concentración requerida de ion flúor. Se le puede denominar también como sal yodada fluorada, sal yodurada fluorada, sal yodurada fluorurada, sal yodada fluorurada.

4.6 Sal gruesa. Producto para consumo humano directo o indirecto que debe cumplir los Requisitos de tamaño de partícula citados en la tabla 1.

4.7 Sal fina. Producto para consumo humano directo o indirecto que debe cumplir los Requisitos de tamaño de partícula citados en la tabla 1.

4.8 Sustancia deshidratante. Sustancia añadida a la sal común para disminuir su carácter higroscópico y facilitar el movimiento de sus cristales. La presencia de sustancia deshidratante en la sal debe establecerse por la declaración de aditivos que hace el fabricante en el rótulo del envase o en las especificaciones de su producto.

4.9 Bacterias halófilas. Bacterias que pueden desarrollarse en presencia de elevadas concentraciones de sal.

5. CLASIFICACIÓN

5.1 Uso y composición, la sal de consumo humano, se clasifica en:

- 5.1.1 Sal yodada (sal de mesa, cocina o parrilla)
- 5.1.2 Sal yodada fluorada (sal de mesa, cocina o parrilla)
- 5.1.3 Sal yodada (uso Industrial)

6. REQUISITOS

6.1 Requisitos específicos

6.1.1 La sal para consumo humano debe obtenerse del mar, de yacimientos subterráneos de sal mineral o de salmuera natural.

6.1.2 La sal para consumo humano directo, de mesa y cocina, debe ser yodada o yodada fluorada.

6.1.3 La sal para consumo humano indirecto, utilizada en la industria alimentaria, debe ser yodada. Salvo en los casos debidamente comprobados en que el yodo afecte al proceso y al producto final.

6.1.4 La sal para consumo humano directo yodada fluorada, no debe consumirse ni comercializarse en las localidades donde exista un nivel de flúor en el agua para consumo humano superior a 0,7 ml/l (ver apéndice Y), se deben consumir y comercializar únicamente sal yodada.

6.1.5 La sal para consumo humano debe presentarse en forma de cristales blancos, inodoros, solubles en agua y con sabor salino característico.

6.1.6 Según su granulometría, los cristales de sal para consumo humano deben tener el tamaño de partícula señalado en la tabla 1.

TABLA 1. Requisitos de tamaño de partícula para la sal de consumo humano

Requisito	Sal fina	Sal gruesa	Método de ensayo
Porcentaje que pasa por un tamiz nro. 3½ (5,66 mm)	---	100	NTE INEN-ISO 3588
Porcentaje que pasa por un tamiz nro. 16 (1,19 mm)	---	5	NTE INEN-ISO 3588
Porcentaje que pasa por un tamiz nro. 20 (0,841mm)	100	---	NTE INEN-ISO 3588
Porcentaje que pasa por un tamiz nro. 70 (0,210 mm)	25	---	NTE INEN-ISO 3588

6.1.7 La adición de yodo, a la sal para consumo humano, debe hacerse mediante el empleo de yodato de potasio (KIO_3).

6.1.8 La adición de flúor, a la sal para consumo humano, debe hacerse mediante el empleo de fluoruro de potasio (KF), o fluoruro de sodio (NaF), de acuerdo al método de producción de la sal (vía seca o vía húmeda).

6.1.9 *Requisitos físicos y químicos.* La sal para consumo humano, ensayada de acuerdo con las normas ecuatorianas correspondientes, debe cumplir con los requisitos de la tabla 2.

TABLA 2. Requisitos físicos y químicos de la sal para consumo humano

Requisitos	Sal yodada		Sal yodada fluorada		Método de ensayo
	min.	máx.	min.	máx.	
Humedad, %	—	0,5	—	0,5	NTE INEN 49
Sustancia deshidratante, % ^a	—	2,0	—	2,0	NTE INEN 50
Cloruro de sodio, % ^b	98,5	—	98,5	—	NTE INEN 51
Residuo insoluble, % ^b	—	0,3	—	0,3	NTE INEN 50
Yodo, mg/kg	20	40	20	40	NTE INEN 54
Fluor, mg/kg	—	—	200	250	NTE INEN 2254
Calcio, mg/kg ^a	—	1000	—	1000	ISO 2482
Magnesio, mg/kg ^a	—	1000	—	1000	ISO 2482
Sulfato, mg/kg ^a	—	6000	—	6000	ISO 2480

^a Con referencia al producto seco.

^b Con referencia al producto seco y deducido de la sustancia deshidratante.

6.2 Requisitos microbiológicos

6.2.1 La sal para consumo humano debe estar libre de nitritos y de impurezas que indiquen manipulación defectuosa del producto, esto es ausencia de coliformes, microorganismos patógenos y cromogénicos.

6.2.2 La sal para consumo humano debe reportar resultado negativo, al examen de bacterias halófilas (extremófilas), determinadas bajo la NTE INEN 55.

6.2.3 El recuento de aerobios mesófilos en la sal para consumo humano no debe ser mayor a $2,0 \times 10^4$ UFC/g (unidades formadoras de colonias por g).

6.3 Requisitos para aditivos

Se pueden utilizar los aditivos permitidos y en las cantidades especificadas en la NTE INEN-CODEX 192, según lo señalado en la tabla 3.

TABLA 3. Aditivos alimentarios

Aditivo	Sin	Año adoptada	Dosis máxima
Carbonato de calcio	170(I)	2006	BPF
Carbonato de magnesio	504(I)		BPF
Dióxido de silicio amorfo	551	2006	BPF
Ferrocianuros	535,536,538	2006	14 ^a
Fosfatos	338,339 (I)-(III), 340(I)-(III), 341(I)-(III), 342 (I)-(III), 343(I)-(III), 450 (I)-(III), (V)-(VII), 451 (I)-(III), 452 (I)-(V), 542	2006	6800 ^b
Oxido de magnesio	530	2006	BPF
Polisorbatos	432-436	2006	10
Sal mirística, palmítica y ácidos esteáricos con amonio, calcio, potasio y sodio	470 (I)	2006	BPF ^c
Silicato de aluminio y calcio	555	2006	BPF
Silicato de aluminio y sodio	554	2006	BPF
Silicato de calcio	552	2006	BPF
Silicato de magnesio (sintético)	553 (I)	2006	BPF

^a Como ferrocianuro de sodio anhidro

^b Como fósforo

^c Sólo sales de calcio, potasio y sodio.

6.4 Requisitos para contaminantes

La sal para consumo humano no debe contener contaminantes que superen lo establecido en la NTE INEN-CODEX 193, según lo señalado en la tabla 4.

TABLA 4. Límites máximos de contaminantes en sal de consumo humano

Contaminante	Límite máximo mg/kg	Método de ensayo
Arsénico, como As	0,5	ISO 2590
Cobre, como Cu	2	AOAC 960.40*
Plomo, como Pb	2	AOAC 972.25*
Cadmio, como Cd	0,5	AOAC 986.15*
Mercurio, como Hg	0,1	ISO 5993

*Los métodos AOAC (Association of Official Analytical Chemists) pueden ser utilizados para fines de control de calidad.

7. ENVASADO

7.1 Con el fin de garantizar un nivel adecuado de higiene alimentaria hasta que el producto llegue al consumidor, el método de producción, envasado, almacenamiento y transporte de la sal para consumo humano debe ser tal que evite todo riesgo de contaminación.

7.2 Los envases de la sal yodada para consumo humano directo deben marcarse con una franja de color amarillo con letras rojas que la diferencien claramente de la sal yodada fluorada para consumo humano directo.

8. INSPECCIÓN

8.1 Muestreo

El muestreo debe realizarse de acuerdo con la NTE INEN 56.

8.2 Aceptación o rechazo

Se acepta el producto o los lotes del producto que cumplan con todos los requisitos señalados en esta norma, caso contrario se rechaza.

9. ROTULADO

El rotulado del producto debe cumplir con los requisitos señalados en la NTE INEN 1334-1 y la NTE INEN 1334-2 y la NTE INEN 1334-3, añadiendo además lo siguiente:

Nombre del producto:

"sal yodada (o yodada fluorada) para consumo humano directo, de mesa, cocina o parrilla", o "sal yodada para consumo humano indirecto, industria alimentaria".

APÉNDICE Y

A.1 Tabla geográfica de las localidades del Ecuador en las que el nivel de flúor en el agua potable de consumo humano, es superior a los 0,7 mg/l.

Provincia	Cantón	Parroquia	F mg/l
COTOPAXI	Latacunga	Latacunga (Matriz)	1,72
	Latacunga	Latacunga (San Martín)	1,44
	Latacunga	Latacunga (San Silvestre)	0,87
	Latacunga	Tanlocuchi	1,38
	Latacunga	Alaquez (Puente de Alaquez)	2,61
	Latacunga	Guaytacama	1,28
	Latacunga	José Guango Bajo	1,70
	Latacunga	Poalo	1,50
	Saguilill	Saguilill	0,95
	Salcedo	Rumipamba de las Rosas	2,98
	Salcedo	Panzaleo	1,68
Salcedo	Salcedo	1,01	
TUNGURAHUA	Ambato	Ambato	1,46
	Ambato	Picalgua	0,82
	Ambato	Totoras	3,11
	Ambato	Dhamuncho	1,12
	Ambato	Martínez	1,42
	Ambato	Izamba	1,49
	Ambato	Atahualpa	1,43
	Pelileo	Salasaca	2,43
	Pelileo	Pelileo	2,26
	Pelileo	El Rosario	2,36
	Pelileo	García Moreno	2,27
	Quero	Quero	1,02
	CHIMBORAZO	Riobamba	Riobamba
Riobamba		Punín	1,12
Riobamba		Cubilles	1,85
Riobamba		Licto	1,32
Riobamba		Licán	1,16
Riobamba		San Luis	1,63
Riobamba		Pungalá	0,77
Guano		Guano	1,17
Guano		San Gerardo	1,44
Guano		San Andrés	1,53
Guamote		Palmira	1,85
Guamote		Guamote	2,10
Alausí		Tixán	0,72
Alausí		Alausí	0,92
Penipe	Penipe	0,72	

FUENTE: Estudio de Concentración natural de flúor en el agua de consumo humano del Ecuador. M.S.P. Diciembre, 2003.

APÉNDICE Z
BIBLIOGRAFÍA

Codex Stan 150:1985, *Norma del Codex para la sal de calidad alimentaria.*

CONVENIN 0179:1995, *Sal comestible.*

NTC 1254:1998, *Industria alimentaria. Sal para consumo humano.*

NTP 209.015:2006, *Sal para consumo humano.*

INSTITUTO DE LA SAL. 2014. *Las variedades de la sal.*

SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y PESCA. Subsecretaría de Política agropecuaria y alimentos. Dirección Nacional de Alimentos. *Protocolo de calidad para sal común de mesa.* Argentina, 2007

MINISTERIO DE ECONOMÍA, COMERCIO Y SALUD. *Norma Oficial para la sal de calidad alimentaria.* Costa Rica, 1973.

Anexo 8. Norma NTE INEN 1334-2-2011



INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN

Quito - Ecuador

FE DE ERRATAS
(2011-08-11)

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA

NTE INEN 1334-2:2011
Segunda revisión

ROTULADO DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS PARA CONSUMO HUMANO. PARTE 2. ROTULADO NUTRICIONAL. REQUISITOS.

Primera Edición

FOOD PRODUCTS LABELLING FOR HUMAN CONSUMPTION. PART 2. NUTRITIONAL LABELLING. SPECIFICATIONS.

First Edition

ANTECEDENTES:

En la página 4, numeral 5.1.5

Dice:

5.1.5 Cuando se haga una declaración de propiedades con respecto a la cantidad o el tipo de ácidos grasos o la cantidad de colesterol, debe declararse las cantidades de ácidos, ácidos grasos mono insaturados, ácidos grasos poli insaturados y ácidos grasos trans.

Debe decir:

5.1.5 Cuando se haga una declaración de propiedades con respecto a la cantidad o el tipo de ácidos grasos o la cantidad de colesterol, debe declararse las cantidades de ácidos grasos saturados, ácidos grasos trans, ácidos grasos mono insaturados, ácidos grasos poli insaturados y colesterol.

En la página 5, numeral 5.3.6

Dice:

5.3.6 La presencia de carbohidratos disponibles debe declararse en la etiqueta como "carbohidratos". Cuando se declaren los tipos de carbohidratos, tal declaración debe seguir inmediatamente a la declaración del contenido total de carbohidratos de la forma siguiente:

DESCRIPTORES: Productos alimenticios, rotulado nutricional.
AL 01.05-401
CDU: 621.798
CIIU: 3420
ICS: 67.040

NTE INEN 1334-2:2011 /FE DE ERRATAS 2011-08-11

Debe decir:

5.3.6 La presencia de carbohidratos totales debe declararse en la etiqueta como "carbohidratos". Cuando se declaren los tipos de carbohidratos, tal declaración debe seguir inmediatamente a la declaración del contenido total de carbohidratos de la forma siguiente:

En la página 5, tabla de nutrientes

Dice:

Nutrientes de declaración voluntaria	Unidad	Valor de referencia VDR
Vitamina A	UI	800'
Vitamina D	UI	5

Debe decir:

Nutrientes de declaración voluntaria	Unidad	Valor de referencia VDR
Vitamina A	µg	800'
Vitamina D	µg	5

CDU: 621.798
ICS: 67.040

INEN

CIU: 311
AL 01.05-401

Norma Técnica Ecuatoriana Voluntaria	ROTULADO DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS PARA CONSUMO HUMANO. PARTE 2. ROTULADO NUTRICIONAL. REQUISITOS.	NTE INEN 1 334-2:2011 Segunda revisión 2011-06
<p style="text-align: center;">1. OBJETO</p> <p>1.1 Esta norma establece los requisitos mínimos que debe cumplir el rotulado nutricional de los alimentos procesados, envasados y empaquetados.</p> <p style="text-align: center;">2. ALCANCE</p> <p>2.1 Esta norma se aplica a todo alimento procesado, envasado y empaquetado que se ofrece como tal para la venta directa al consumidor; comprende solo la declaración de nutrientes y no obliga a declarar la información nutricional complementaria.</p> <p style="text-align: center;">3. DEFINICIONES</p> <p>3.1 Para efectos de la presente norma se aplican las definiciones contempladas en la NTE INEN 1334-1 y las siguientes:</p> <p>3.1.1 <i>Ácidos grasos poliinsaturados.</i> Son los ácidos grasos con doble enlace interrumpido cis-cis de metileno.</p> <p>3.1.2 <i>Ácidos grasos trans</i> (ver nota 1). Se define como ácidos grasos trans a todos los isómeros geométricos de ácidos grasos mono insaturados y poli insaturados que poseen en la configuración trans dobles enlaces carbono-carbono no conjugados.</p> <p>3.1.3 <i>Adición, enriquecimiento y/o fortificación.</i> Es el efecto de añadir o agregar uno o varios nutrientes a un producto alimenticio para fines nutricionales de la población, según las regulaciones vigentes.</p> <p>3.1.4 <i>Alimento adicionado, enriquecido o fortificado.</i> Comprende el alimento natural, procesado o artificial al que se le ha agregado aminoácidos considerados esenciales, vitaminas, sales minerales, ácidos grasos indispensables u otras sustancias nutritivas, en forma pura o como componentes de algún otro ingrediente con el propósito de:</p> <p>a) aumentar la proporción de los componentes propios, ya existentes en el alimento, o</p> <p>b) agregar nuevos valores ausentes en el alimento en su forma natural.</p> <p>3.1.5 <i>Alimento modificado.</i> Es el producto que ha sido privado parcialmente de algunos de sus componentes o reforzado en cualquiera de los elementos constitutivos del producto.</p> <p>3.1.6 <i>Azúcares.</i> Se entiende todos los monosacáridos y disacáridos presentes en un alimento.</p> <p>3.1.7 <i>Declaración nutricional.</i> Es la enumeración normalizada del contenido de nutrientes de un alimento.</p> <p>3.1.8 <i>Declaración de propiedades nutricionales.</i> Es cualquier representación que afirme, sugiera o implique que un producto posee propiedades nutricionales particulares, especialmente, pero no sólo, en relación con su valor energético y contenido de proteínas, grasas y carbohidratos, así como con su contenido de vitaminas y minerales. No constituirán declaración de propiedades nutricionales:</p> <p>NOTA 1. Los Miembros del Codex podrán, para los propósitos del etiquetado nutricional, revisar la inclusión de Ácidos Grasos Trans (AGTs) en la definición de AGTs, si se hicieran disponibles nuevos datos científicos.</p> <p style="text-align: right;">(Continúa)</p> <p>DESCRIPTORES: Productos alimenticios, rotulado nutricional.</p>		

- a) la mención de sustancias en la lista de ingredientes;
- b) la mención de nutrientes como parte obligatoria del etiquetado nutricional;
- c) la declaración cuantitativa o cualitativa de algunos nutrientes o ingredientes en la etiqueta, si lo exige la legislación nacional.

3.1.9 Etiquetado nutricional. Es toda descripción destinada a informar al consumidor sobre las propiedades nutricionales de un alimento que comprende: la declaración de nutrientes y la información nutricional complementaria.

3.1.10 Fibra dietética. Son los polímeros de hidratos de carbono (ver nota 2) con tres o más unidades monoméricas, que no son hidrolizados por las enzimas endógenas del intestino delgado humano y que pertenecen a las categorías siguientes:

- a) polímeros de carbohidratos comestibles que se encuentran naturalmente en los alimentos en la forma en que se consumen;
- b) polímeros de carbohidratos obtenidos de materia prima alimentaria por medios físicos, enzimáticos o químicos, y que se haya demostrado que tienen un efecto fisiológico beneficioso para la salud mediante pruebas científicas generalmente aceptadas aportadas a las autoridades competentes;
- c) polímeros de carbohidratos sintéticos que se haya demostrado que tienen un efecto fisiológico beneficioso para la salud mediante pruebas científicas generalmente aceptadas aportadas a las autoridades competentes.

3.1.11 Información nutricional complementaria. Facilita la comprensión del consumidor del valor nutritivo del alimento y le ayuda a interpretar la declaración sobre el nutriente. Hay varias maneras de presentar dicha información que pueden utilizarse en las etiquetas de los alimentos.

3.1.12 Nutrientes. Es toda sustancia química consumida normalmente como componente de un alimento que: proporciona energía, o es necesaria para el crecimiento, desarrollo y mantenimiento de la salud y la vida, o cuya carencia produce cambios químicos y fisiológicos característicos.

3.1.13 Porción o tamaño de la porción. Es la cantidad de alimento consumido por costumbre y por ocasión, la cual puede ser expresada en una medida común casera apropiada de acuerdo al alimento, ejemplo: taza, trozo, cuchara, etc.

3.1.14 Valor diario recomendado VDR. Se lo utiliza como sinónimo de Valor de Referencia Normalizado VRN, Dosis Diaria Recomendada DDR, Ingesta Diaria Recomendada IDR, Ingesta Diaria Admisible IDA.

4. DISPOSICIONES GENERALES

4.1 La finalidad del rotulado nutricional es para:

4.1.1 Facilitar al consumidor información sobre los alimentos para que pueda elegir con discernimiento. La información que se facilite tendrá por objeto suministrar a los consumidores un perfil adecuado de los nutrientes contenidos en el alimento y que se considera son de importancia nutricional. Dicha información no debe hacer creer al consumidor que se conoce exactamente la cantidad que cada persona debe comer para mantener la salud, sino más bien debe dar a conocer las cantidades de nutrientes que contiene el producto.

NOTA 2 La fibra dietética, si es de origen vegetal, puede incluir fracciones de lignina y/u otros compuestos cuando estén asociados a los polisacáridos en la pared celular vegetal y si tales compuestos se han cuantificado mediante el método de análisis gravimétrico de la AOAC para el análisis de la fibra dietética: las fracciones de lignina y los otros compuestos (fracciones proteínicas, compuestos fenólicos, cenizas, saponinas, fitatos, cutina, fitosteroles, etc.) íntimamente "asociados" a los polisacáridos vegetales, suelen extraerse con los polisacáridos según el método AOAC 991.43. Estas sustancias quedan incluidas en la definición de fibra por cuanto están efectivamente asociadas con la fracción polisacárida u oligosacárida de la fibra. Sin embargo, no pueden ser definidas como fibra dietética si se extraen o incluso si se reintroducen en un alimento que contiene polisacáridos no digeribles. Al combinarse con polisacáridos, estas sustancias asociadas pueden aportar efectos beneficiosos complementarios (pendiente de la adopción de la sección sobre los métodos de análisis y muestreo).

4.1.2 Proporcionar un medio eficaz para indicar en el rótulo datos sobre el contenido de nutrientes del alimento.

4.1.3 Estimular la aplicación de principios nutricionales sólidos en la preparación de alimentos, en beneficio de la salud pública.

4.1.4 Asegurar que el rotulado nutricional no describa un producto, ni presente información sobre el mismo, que sea de algún modo falsa, equívoca, engañosa o carente de significado en cualquier respecto.

4.1.5 Velar porque no se hagan declaraciones de propiedades nutricionales sin un rotulado nutricional reglamentado.

4.2 Los alimentos preenvasados no deben describirse ni presentarse con una etiqueta o etiquetado en una forma que sea falsa, equívoca o engañosa, o susceptible de crear en modo alguno una impresión errónea respecto de su naturaleza en ningún aspecto; o que se empleen palabras, ilustraciones u otras representaciones gráficas que se refieran a (o sugieran, directa o indirectamente a propiedades medicinales, terapéuticas, curativas o especiales) cualquier otro producto con el que el producto de que se trate pueda confundirse, ni en una forma tal que pueda inducir al comprador o al consumidor a suponer que el alimento se relaciona en forma alguna con aquel otro producto.

5. REQUISITOS

5.1 Nutrientes que han de declararse

5.1.1 La tabla a continuación presenta los nutrientes de declaración obligatoria así como los valores de Valor Diario Recomendada (VDR). En el caso que antecedentes sanitarios y técnicos hagan conveniente introducir modificaciones a los VDR, la autoridad sanitaria competente propondrá los cambios necesarios. El nombre de cada nutriente debe aparecer en una columna seguida inmediatamente por la cantidad en peso del nutriente usando "g" para gramos o "mg" para miligramos, "µg" para microgramos.

TABLA 1. Nutrientes de declaración obligatoria y Valor Diario Recomendado (VDR)

Nutrientes a declararse	Unidad	Niños mayores de 4 años y adultos
Valor energético, energía (calorías)	kJ kcal	8 380 2 000
Grasa total	g	65
Ácidos grasos saturados	g	20
Colesterol	mg	300
Sodio	mg	2 400
Carbohidratos totales	g	300
Proteína	g	50

5.1.2 A más de los nutrientes de declaración obligatoria, en aquellos productos cuyo contenido total de grasa sea igual o mayor 0,5 g por 100 g (sólidos) o 100 ml (líquidos), deben declararse además de la grasa total, las cantidades de ácidos grasos saturados, y ácidos grasos trans, en gramos.

5.1.3 La cantidad de cualquier otro nutriente acerca del cual se haga una declaración de propiedades nutricionales y saludables.

5.1.4 Cuando se haga una declaración de propiedades con respecto a la cantidad o el tipo de carbohidratos, debe incluirse la cantidad total de azúcares, puede indicarse también las cantidades de almidón y/u otro(s) constituyente(s) de carbohidrato(s). Cuando se haga una declaración de propiedades respecto al contenido de fibra dietética, debe declararse la cantidad de dicha fibra.

(Continúa)

5.1.5 Cuando se haga una declaración de propiedades con respecto a la cantidad o el tipo de ácidos grasos o la cantidad de colesterol, debe declararse las cantidades de ácidos, ácidos grasos mono insaturados, ácidos grasos poli insaturados y ácidos grasos trans.

5.1.6 Además de la declaración obligatoria indicada en 5.1.1 pueden declararse vitaminas y los minerales con arreglo a los siguientes criterios:

- a) Deben declararse solamente las vitaminas y los minerales para los que se han establecido ingestas recomendadas y/o que el Ministerio de Salud haya establecido como nutricionalmente importantes.
- b) Cuando se aplique la declaración de nutrientes, no deben declararse las vitaminas y los minerales que se hallan presentes en cantidades menores del 5 por ciento del valor de referencia de nutrientes (VDR) por 100 g, o por 100 ml, o por porción indicada en la etiqueta.
- c) No se requiere la declaración adicional sobre vitaminas o minerales si éstas son permitidas como parte de un producto estandarizado que se usa como ingrediente en otro producto alimenticio: por ejemplo, tiamina, riboflavina y niacina en harina fortificada, que a su vez es usada como ingrediente o componente de otros alimentos.
- d) Tampoco se requiere la declaración de vitaminas y minerales adicionales si éstas son incluidas en un alimento únicamente por necesidad tecnológica. En tal caso las vitaminas y minerales se incluyen, únicamente, en la declaración de ingredientes, sin hacer referencia a ellas en la etiqueta nutricional.

5.2 Cálculo de nutrientes.

5.2.1 Cálculo de energía. La cantidad de energía que ha de declararse debe calcularse utilizando los siguientes factores de conversión:

Carbohidratos	17 kJ - 4 kcal/g
Proteínas	17 kJ - 4 kcal/g
Grasas	37 kJ - 9 kcal/g
Alcohol (etanol)	29 kJ - 7 kcal/g
Ácidos orgánicos	13 kJ - 3 kcal/g

5.2.2 Cálculo de proteínas. La cantidad de proteínas que ha de indicarse, debe calcularse utilizando la fórmula siguiente:

$$\text{Proteína} = \text{contenido total de nitrógeno Kjeldahl} \times 6,25$$

a no ser que se dé un factor diferente en la norma del Codex o en el método de análisis del Codex para dicho alimento.

5.3 Presentación del contenido en nutrientes

5.3.1 La declaración del contenido de nutrientes debe hacerse en forma numérica. No obstante, no se excluirá el uso de otras formas de presentación.

5.3.2 La información sobre el valor energético debe expresarse en kJ y kcal por 100 g o por 100 cm³ (ml), o por porción, si se indica el número de porciones que contiene el envase.

5.3.3 La información sobre la cantidad de proteínas, carbohidratos y grasas que contienen los alimentos debe expresarse en g por 100 g o por 100 cm³ (ml) o por porción, si se declara el número de porciones que contiene el envase.

5.3.4 La información numérica sobre vitaminas y minerales debe expresarse en unidades del sistema métrico y/o en porcentaje del valor de referencia de nutrientes por 100 g o por 100 cm³ (ml) o por porción, siempre y cuando se declare el número de porciones contenidas en el envase.

5.3.5 En el etiquetado, deben utilizarse los siguientes valores de referencia de nutrientes para una dieta de 8380 kJ (2000 kcal).

(Continúa)

Nutrientes de declaración voluntaria	Unidad	Valor de referencia VDR
Folsolina	µg	200
Ácido pantoténico	mg	10
Vitamina A	UI	600 ¹
Vitamina B ₆	mg	2.0
Vitamina B ₁₂	µg	1
Vitamina C	mg	60
Vitamina D	UI	5
Vitamina E	mg	20
Vitamina K	µg	80
Tiamina	mg	1.4
Riboflavina	mg	1.8
Niacina	mg	18
Biotina	µg	300
Calcio	mg	800
Cobre	mg	2.0
Cromo	µg	1.0
Fósforo	mg	1 000
Hierro	mg	14
Manganeso	mg	2.0
Magnesio	mg	300
Molibdeno	µg	75
Potasio	mg	3 500
Selenio	µg	70
Yodo	µg	150
Zinc	mg	15
Fibra	g	25

¹ Para la declaración de β-caroteno (provitamina A) se debe emplear el siguiente factor de conversión: 1 µg retinol = 6 µg β-caroteno.

A fin de tomar en cuenta futuros progresos científicos, futuras recomendaciones de la FAO/OMS, de otros expertos y demás información pertinente, la lista de nutrientes y la lista de valores de referencia de nutrientes debe mantenerse en revisión. Los parámetros para los cuales CODEX no establece VDR se toma de referencia la tabla VDR de 21 CFR 101, FDA.

5.3.6 La presencia de carbohidratos disponibles debe declararse en la etiqueta como "carbohidratos". Cuando se declaren los tipos de carbohidratos, tal declaración debe seguir inmediatamente a la declaración del contenido total de carbohidratos de la forma siguiente:

"carbohidratos, ...g, del cual, azúcares, ...g". Podrá seguir: "x" ...g donde "x" representa el nombre específico de cualquier otro constituyente de carbohidratos.

5.3.7 Cuando el alimento contenga más de 3 g de grasa total o se declaren la cantidad y/o el tipo de ácidos grasos, esta declaración debe seguir inmediatamente a la declaración del contenido total de grasas y debe usarse el formato siguiente:

Contenido total de grasa	...	g
	ácidos grasos saturados	...
	ácidos grasos - trans	...
de las cuales	ácidos grasos mono insaturados	...
	ácidos grasos poli insaturados	...

5.3.8 La manera de reportar los datos son los que a continuación se indican:

(Continúa)

Nutriente	Valores	Deben reportarse:
Energía Total (Calorías totales)	> 20,95 kJ (= 5 Cal)	puede expresarse como "cero"
Energía de grasa (Calorías de grasa) (declaración voluntaria)	20,95 - 209,5 kJ (5 - 50 Cal)	en incrementos de 20,95 kJ (5 calorías)
Energía de grasas saturadas (Calorías de grasas saturadas) (declaración voluntaria)	> 209,5 kJ (= 50 Cal)	en incrementos de 41,9 kJ (10 calorías)
	> 20,95 kJ (= 5 Cal)	puede expresarse como "cero"
	20,95 - 209,5 kJ (5 - 50 Cal)	en incrementos de 20,95 kJ (5 calorías)
	> 209,5 kJ (= 50 Cal)	en incrementos de 41,9 (10 calorías)
Grasa total, y Grasa saturada	< 0,5 g	puede expresarse como "cero"
	< 3 g	en incrementos de 0,5 g
	> 3 g	número de gramos más cercano a la unidad
Grasa monoinsaturada, y Grasa poliinsaturada ()	< 0,5 g	puede expresarse como "cero"
	< 3 g	en incrementos de 0,5 g
	> 3 g	número de gramos más cercano a la unidad
Grasa Trans ()	< 0,5 g	puede expresarse como "cero"
	< 3 g	en incrementos de 0,5 g
	> 3 g	número de gramos más cercano a la unidad
Colectano	< 2 mg	puede expresarse como "cero"
	2 - 5 mg	puede expresarse como "menos de 5 mg"
	> 5 mg	número de mg más cercano a la unidad
Sodio	< 5 mg	puede expresarse como "cero"
	5 - 140 mg	en incrementos de 5 mg
	> 140 mg	en incrementos de 10 mg
Potasio (declaración voluntaria)	< 5 mg	puede expresarse como "cero"
	5 - 140 mg	en incrementos de 5 mg
	> 140 mg	en incrementos de 10 mg
Carbohidratos totales	< 0,5 g	puede expresarse como "cero"
	< 1 g	puede expresarse "menos de un gramo"
	> 1 g	número de gramos más cercano a la unidad
Fibra dietética (declaración voluntaria)	< 0,5 g	puede expresarse como "cero"
	< 1 g	puede expresarse "menos de un gramo"
	> 1 g	número de gramos más cercano a la unidad
Fibra soluble (declaración voluntaria)	< 0,5 g	puede expresarse como "cero"
	< 1 g	puede expresarse "menos de un gramo"
	> 1 g	número de gramos más cercano a la unidad
Fibra insoluble (declaración voluntaria)	< 0,5 g	puede expresarse como "cero"
	< 1 g	puede expresarse "menos de un gramo"
	> 1 g	número de gramos más cercano a la unidad
Azúcares (declaración voluntaria)	< 0,5 g	puede expresarse como "cero"
	< 1 g	puede expresarse "menos de un gramo"
	> 1 g	número de gramos más cercano a la unidad
Otros carbohidratos (declaración voluntaria)	< 0,5 g	puede expresarse como "cero"
	< 1 g	puede expresarse "menos de un gramo"
	> 1 g	número de gramos más cercano a la unidad
Proteína	< 0,5 g	puede expresarse como "cero"
	< 1 g	puede expresarse "menos de un gramo"
	> 1 g	número de gramos más cercano a la unidad
Vitamina A		% VDR
Vitamina C		% VDR
Calcio		% VDR
Hierro		% VDR
Vitaminas y minerales voluntarios	2% - 10% VDR	en incrementos de 2%
	10% - 50% VDR	en incrementos de 5%
	> 50% VDR	en incrementos de 10%

NOTA 1: 4,19 kJ = 1 Cal = 1 kcal

5.3.8.1 Se debe reportar la energía en kJ en números enteros aproximando al inmediato superior o inferior según sea el caso.

5.3.9 La información debe expresarse en g por 100 g o por 100 cm³ (ml) o por porción, y esta debe aparecer inmediatamente después del título "Información Nutricional". Esta declaración debe incluir los siguientes elementos:

- Tamaño de la porción, (ver anexo A para tamaño de porción sugerida).
- Porciones por envase como el número de porciones por envase. Esta declaración no es requerida para envases que contienen porciones individuales.
- Los siguientes sinónimos pueden utilizarse:

(Continúa)

Palabrafrase	Sinónimo	Palabrafrase	Sinónimo
Valor Diario Recomendado	VDR	Carbohidratos disponibles	Hidratos de carbono disponibles
Ingesta Diaria Recomendada	IDR	Energía, Calorías	Contenido energético, valor energético
Valor Diario	VD	Tiamina	Vitamina B ₁ o Vit. B ₁
Valor Nutricional Recomendado	VNR	Riboflavina	Vitamina B ₂ o Vit. B ₂
Dosis Diaria Recomendada	DDR	Vitamina B ₆	Pridoxina, Pridoxol, Pridoxamina o Vit. B ₆
Grasa total	Ácidos grasos totales, lípidos totales	Vitamina B ₁₂	Cianocobalamina, Cobalamina o Vit. B ₁₂
Grasa monoinsaturada	Ácidos grasos monoinsaturados	Vitamina C	Ácido ascórbico
Grasa poliinsaturada	Ácidos grasos poliinsaturados	Fibra alimentaria	Fibra dietética, Fibra dietaria
Ácido fólico	Folicina, Folato, Vit. B ₉	kcal	Calorías, calorías

d) Las siguientes abreviaciones pueden ser usadas en la etiqueta nutricional:

Palabrafrase	Abreviación
Tamaño de la porción	Porción
Porciones por envase	Porciones
Calorías de la grasa	Cal. Grasa
Grasa saturada	Grasa sat.
Grasa Trans	Trans.
Carbohidratos totales	Carb. Total
Fibra dietética	Fibra
Colesterol	Colest.
Cuchara	ca
Cucharada	cdta
gramos	g
kilogramo	kg
mililitro	ml
Libro	L, l
Taza	tz

5.4 Adición y fortificación

5.4.1 Para declarar que el producto es "adicionado con vitaminas, minerales y/o fibra dietética", debe contener en la cantidad de referencia normalmente consumida (porción), mínimo el 10% hasta < 20% del Valor Diario recomendado (VDR) del nutriente, para el grupo de edad al que va dirigido.

5.4.2 Para declarar que el producto es "fortificado con vitaminas, minerales y/o fibra dietética" debe contener en la cantidad de referencia normalmente consumida (porción) del 20% hasta 50 % del Valor diario recomendado (VDR) del nutriente, para el grupo de edad al que va dirigido.

5.4.3 Se excluyen de estos porcentajes las vitaminas, minerales y fibra dietética que se encuentran presentes en forma natural en el alimento.

5.4.4 La adición y/o fortificación se la puede hacer por razones de salud pública (debe contar con la autorización del Ministerio de Salud) o para satisfacer las necesidades del mercado.

5.5 Tolerancias y cumplimiento

5.5.1 Los valores que figuren en la declaración de nutrientes deben ser valores medios ponderados derivados de los datos específicamente obtenidos de análisis de productos que son representativos del producto que ha de ser etiquetado.

5.5.2 Los siguientes tipos de nutriente y las tolerancias permitidas para cada uno son:

(Continúa)

- a) Nutrientes adicionados intencionalmente a los alimentos y aplica para los siguientes nutrientes: Vitaminas, minerales, proteína, fibra dietaria o potasio. El contenido del nutriente debe cumplir mínimo con el 100% de lo declarado en etiqueta.
- b) Nutrientes presentes naturalmente (intrínsecos) y aplica para los siguientes nutrientes: Vitaminas, minerales, proteína, carbohidratos totales, fibra dietaria, otros carbohidratos, grasa poliinsaturada o grasa monoinsaturada o potasio. El contenido del nutriente debe cumplir mínimo con el 80% de lo declarado en etiqueta.
- c) Para el caso de los siguientes nutrientes: Valor energético, azúcar, grasa total, grasa saturada, colesterol o sodio, el contenido del nutriente en el producto no debe exceder en 20% de lo declarado en etiqueta.

5.6 Excepciones de rotulado nutricional

5.6.1 Aquellos productos alimenticios que contienen cantidades insignificante de todos los nutrientes obligatorios están exentos de los requerimientos del etiquetado nutricional.

5.6.2 Una cantidad insignificante es definida como aquella cantidad que permite la declaración de "cero", excepto para los valores de carbohidratos totales, fibra alimentaria y proteína para los cuales una cantidad insignificante es "menos de un gramo".

5.6.2.1 Los alimentos que cumplen con los requerimientos para esta excepción incluyen:

- café en grano, café tostado y molido, café soluble instantáneo;
- hojas de té y hierbas aromáticas, té y tisanas instantáneas sin edulcorantes;
- vegetales y hierbas deshidratadas de tipo condimento y especias;
- extractos de sabores, colorantes para alimentos;
- aguas minerales, agua purificada y las demás aguas destinadas al consumo humano;
- vinagre;
- sal;
- bebidas alcohólicas;
- alimentos de producción primaria empacados (como: frutas y vegetales, pollos, carnes, pescado, etc.)

5.6.3 Los productos que por su naturaleza o por el tamaño de las unidades en que se expendan o suministren, no puedan llevar en el envase, o cuando lo lleven no puedan contener todas los requisitos obligatorios, lo llevarán en el empaque que contenga dichas unidades.

5.6.4 En los envases retornables, se permite colocar el siguiente texto: "Para información nutricional, llamar a: (número de atención al consumidor)"

5.6.5 Los alimentos en envases pequeños con una superficie total para rotulado menor a 19,4 cm² que no contengan declaraciones de propiedades nutricionales, están exentos de las disposiciones para rotulado nutricional y deben incluir una dirección o número de teléfono que el consumidor puede utilizar para obtener la información nutricional. Todos los requisitos del rotulado nutricional deben estar en el envase externo que los contiene.

5.7 Información nutricional complementaria. El uso de información nutricional complementaria en las etiquetas de los alimentos debe ser facultativo y no debe sustituir sino añadirse a la declaración de los nutrientes, excepto para determinadas poblaciones que tienen un alto índice de analfabetismo y/o conocimientos relativamente escasos sobre nutrición. Para éstas podrán utilizarse símbolos de grupos de alimentos u otras representaciones gráficas o en colores; la información nutricional complementaria en las etiquetas debe ir acompañada de programas educativos del consumidor para aumentar su capacidad de comprensión, y lograr que se haga mayor uso de la información.

5.8 Elementos específicos de la presentación de la información nutricional

5.8.1 Formato. El contenido de nutrientes puede ser declarado en un formato numérico tabular o lineal

(Continúa)

Anexo 9. Análisis de la bebida Isotónica.

Análisis de azúcares.

Fotografía 1: Preparación de la muestra.
probeta



Fotografía 2: Colocación de muestra en la



Fotografía 3: Comprobación del azúcar existente.



Análisis de los Sólidos Solubles

Fotografía 4: Análisis de los sólidos por medio de un refractómetro



Cenizas

Fotografía 5: Pesaje de la muestra.



Fotografía 6: Colocación de la muestra en la Mufla



Fotografía 7: Muestra en la Mufla a 500°C.

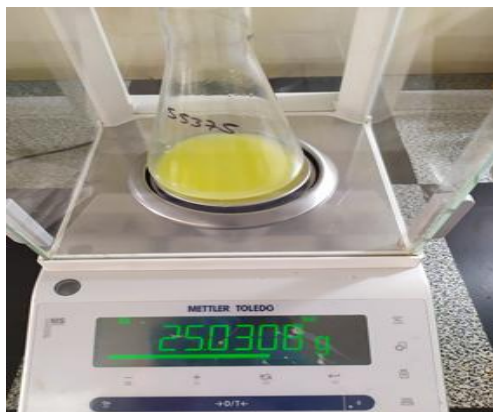


Fotografía 8: Resultado de la prueba de la ceniza.

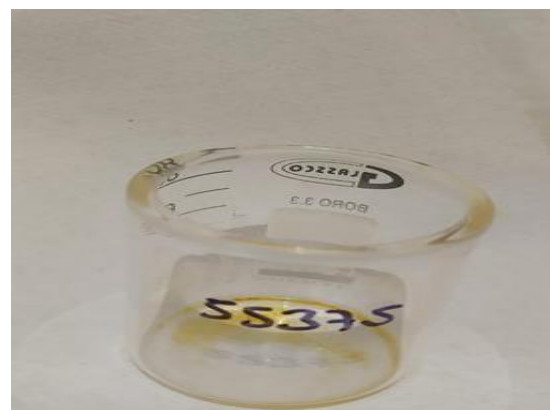


Análisis de la Grasa.

Fotografía 9: Colocación de la muestra.



Fotografía 10: Resultado del análisis.



Análisis del pH

Fotografía 11: Introducción del electrodo.

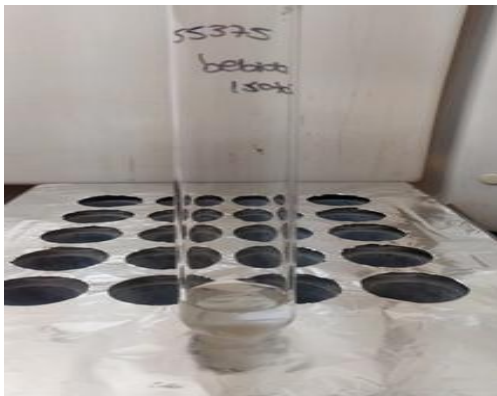


Fotografía 12: Toma del resultado.



Análisis de la proteína.

Fotografía 13: Colocación de la muestra en tubo de ensayo.



Fotografía 14: Agregación de la muestra en el equipo Biobase BKN

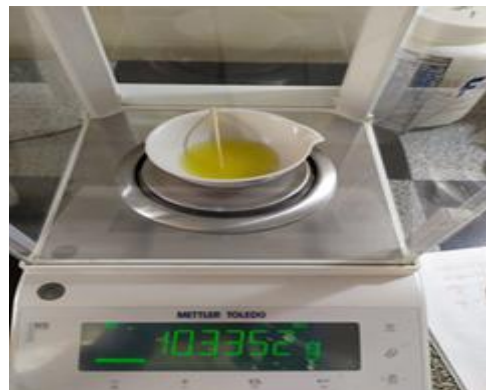


Fotografía 15: Activación de la muestra.

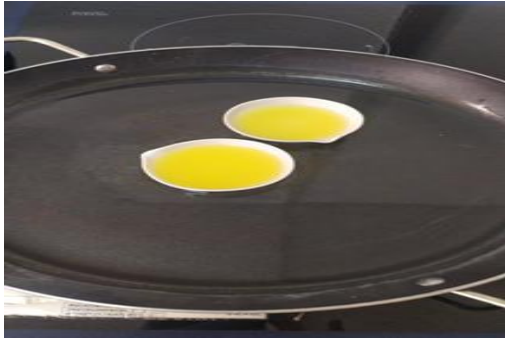


Análisis de los Solidos Totales

Fotografía 16: Colocación de la muestra.



Fotografía 17: Muestras a analizar.



Fotografía 18: Resultados del análisis

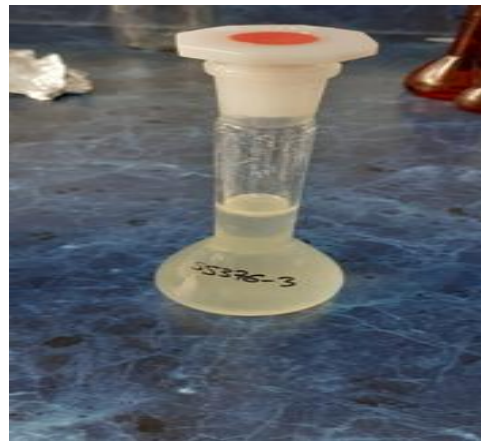


Análisis de las VITAMINAS B3 Y B6.

Fotografía 19: Colocación de la muestra.



Fotografía 20: Muestra analizada.



Análisis de la Vitamina C

Fotografía 21: Colocación de la muestra.



Fotografía 22: Muestra analizada.



Anexo 10. Fotografías de la formulación y elaboración de bebida isotónica.

Fotografía 1: Recepción de la materia

prima (Jugo de naranja)



Fotografía 2: Adquisición de los insumos



Fotografía 3: Pesaje de los insumos.



Fotografía 4: Pesaje de los insumos.



Fotografía 5: Medición las cantidades a utilizar.



Fotografía 6: Mezclado de insumos y jugo.



Fotografía 7: Pasteurización del jugo

Fotografía 8: Ajustes de pH en la bebida



Fotografía 9: Embotellado de la bebida isotónica.



Fotografía 10: Sellado de la bebida isotónica.



Fotografía 11: Producto terminado.

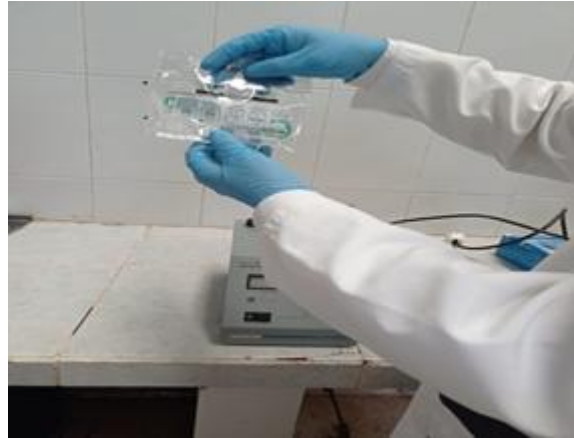


Anexo 11. Calibración del equipo (osmómetro) y medición de la osmolalidad de la bebida isotónica.

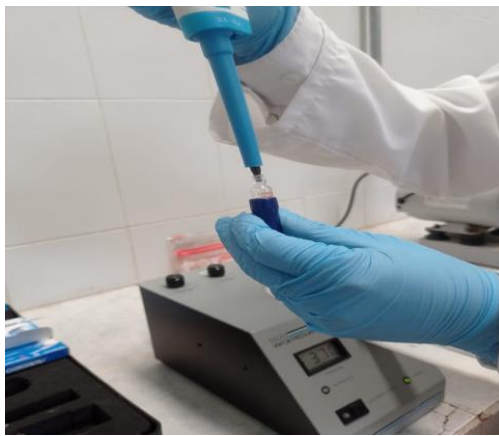
Fotografía 1: Se rompe la solución estándar de 100-290-1000mOsmL.



Fotografía 2: Colocamos el microfiltro en el Osmómetro.



Fotografía 3: Colocamos la solución con la Micropipeta.



Fotografía 4: Agregamos 10u de la solución.



Fotografía 5: Cogemos la solución de la bebida colocamos en la base de la medición.



Fotografía 6: Esperamos que marce la Osmolalidad.

