UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA

CARRERA AGROINDUSTRIAS

INGENIERO AGROINDUSTRIAL

TÍTULO

"ANÁLISIS DEL USO DE ADITIVOS E INSUMOS NATURALES EN LA INDUSTRIA LÁCTEA"

AUTOR

JIMMY GUILLERMO LÓPEZ ANDY

DIRECTORA TRABAJO INTEGRACIÓN CURRICULAR

MÓNICA PAULINA ECHEVERRÍA GUEVARA, PhD.

Puyo – Ecuador

2021

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Quien suscribe Jimmy Guillermo López Andy con C.I. 150086201-4, hacen constar que es autor del Trabajo de Integración Curricular titulado: "ANÁLISIS DEL USO DE ADITIVOS E INSUMOS NATURALES EN LA INDUSTRIA LÁCTEA", el cual constituye una elaboración personal realizada únicamente con la dirección del Tutor de dicho trabajo, Dra. Mónica Paulina Echeverría Guevara, PhD. En tal sentido, manifiesto la originalidad de la conceptualización del trabajo como interpretación de datos y elaboración de conclusiones dejando establecido que aquellos aportes intelectuales de otros autores se han referenciado debidamente en el texto de dicho trabajo.

En el cantón Pastaza, a los 7 días del mes de julio del 2021.



Jimmy Guillermo López Andy

C.I: 150086201-4

CERTIFICACIÓN DE APROBACIÓN POR EL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

El tribunal de sustentación del proyecto de investigación/ trabajo de Integración Curricular aprueba el proyecto de investigación/ trabajo de Integración Curricular titulado: “ANÁLISIS DEL USO DE ADITIVOS E INSUMOS NATURALES EN LA INDUSTRIA LÁCTEA”.

Firmado electrónicamente por:
MANUEL LAZARO PEREZ QUINTANA

Manuel Lázaro Pérez Quintana, PhD.

Presidente del Tribunal

Firmado electrónicamente por:
JOSSELYN PAULINA PICO POMA

MSc. Joselyn Paulina Pico Poma.

Miembro del tribunal

Firmado electrónicamente por:
MIRYAM JANETH CARDENAS BONIFA

MSc. Miryam Janeth Cárdenas Bonifa.

Miembro del tribunal

Certificado No. 199-SAU-UEA-2021

Puyo, 21 de julio de 2021

Por medio del presente **CERTIFICO** que:

El Trabajo de Integración Curricular correspondiente al estudiante: Jimmy Guillermo López Andy, con C.I. 1500862014, con el Tema: **"ANÁLISIS DEL USO DE ADITIVOS E INSUMOS NATURALES EN LA INDUSTRIA LÁCTEA.",** de la carrera, Ingeniaría Agroindustrial. Directora de la investigación, Dra. Mónica Paulina Echeverría Guevara, PhD., ha sido revisado mediante el sistema antiplagio URKUND, reportando una similitud del 0%, Informe generado con fecha 21 de julio de 2021 por parte de la directora conforme archivo adjunto.

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
ITALO
MARCELO

Ing. Italo Marcelo Lara Pilco M.Sc.
ADMINISTRADOR DEL SISTEMA ANTIPLAGIO URKUND – UEA - .

DERECHOS DE AUTOR

©2020, Nombre del autor: Jimmy Guillermo López Andy.

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el derecho de autor.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, Jimmy Guillermo López Andy, declaro que el presente Trabajo de Integración Curricular, es de mi autoría y que los resultados del mismo son auténticos y originales. Los textos constantes en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autor, asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Integración Curricular.



JIMMY GUILLERMO LÓPEZ ANDY

No. Cédula: 150086201-4

AGRADECIMIENTO

Expreso mis más sinceros agradecimientos:

A Dios por bendecirme con sabiduría, fortaleza y constancia, para poder culminar mi meta universitaria.

A mis queridos padres, los cuales siempre me han brindado con su apoyo moral y económico de forma incondicional, y ser para mí la principal fuente de motivación que significo mucho en el transcurso de mi formación personal y profesional.

A mi familia y en especial a mi hermana Karla López, por todo el apoyo moral y económico que con mucho esfuerzo y sacrificio supo brindarme durante mi periodo universitario.

A la Universidad Estatal Amazónica, por darme la oportunidad de obtener una profesión y ser partícipe de todo los conocimientos intelectuales y humanos que pude adquirir durante la etapa de mi vida estudiantil.

A la Dra. Mónica Paulina Echeverría Guevara, PhD. Tutora del Trabajo de Integración Curricular, por compartir sus conocimientos, destrezas y brindarme su apoyo moral.

A todos mis amigos, profesores y compañeros, quienes en su momento supieron compartir sus habilidades y destrezas.

Jimmy López

DEDICATORIA

Se lo dedico a mi padre Guillermo López y mi madre Esther Andy, por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad, mucho de mis logros se lo debo a ustedes entre los que incluye este, ya que me inspiraron y aportaron para que pueda cumplir mi meta universitaria, confiaron en mí a pesar de las dificultades y obstáculos presentados a lo largo de mi vida estudiantil, solo me queda por decir de corazón muchas gracias.

Jimmy López

RESUMEN

Los aditivos alimentarios como tal, son sustancias que sin constituir por sí misma un alimento ni poseer valor nutritivo, se ha venido añadiendo intencionalmente a los alimentos o bebidas desde la antigüedad, con la finalidad de conferir o potencializar las propiedades organolépticas, tales como; el sabor, olor, color, textura y por último el de mejorar su proceso en la elaboración, así como el de conservación para alargar por más tiempo la vida útil del producto. Por lo tanto, en esta revisión bibliográfica se presentan los análisis del uso de los aditivos e insumos naturales en la industria láctea, características y clasificación de los mismos. Se observa que los aditivos naturales más empleados en los productos lácteos son los colorantes, conservantes, antioxidantes, espesantes, gelificantes, aromatizantes y emulsionantes. En la discusión se ha profundizado la utilización y el origen de los aditivos, destacando sus diferentes fuentes de obtención y su posible alternativa de los aditivos sintéticos. Se llega a la conclusión de que tanto los aditivos alimenticios de origen sintético (químico) como los de origen natural, cumplen las mismas funciones organolépticas en los alimentos, por lo tanto, no llegan a ser perjudiciales para la salud del consumidor, si estas son reguladas y evaluadas por normas internacionales como el Codex Alimentarius, conjunto de la FAO y la OMS(JECFA).

Palabras clave: Aditivo, alimento, natural, industria láctea.

ABSTRACT

Food additives as such, they are substances that without constituting a food by themselves or possessing nutritional value, has been intentionally added to food or drink since ancient times, in order to confer or enhance the organoleptic properties, such as; the taste, smell, colour, texture and finally to improve the process in the elaboration as well as the conservation process to extend the useful life of the product for a longer time. Therefore, this bibliographic review presents the analysis of the use of additives and natural inputs in the milky industry, characteristics and classification of the same. It is observed that the natural additives most used in milky products are colorants, preservatives, antioxidants, thickeners, gelling agents, flavorings and emulsifiers. The discussion has deepened the use and origin of additives, highlighting its different sources of obtaining and its possible alternative to synthetic additives. It is concluded that both food additives of synthetic (chemical) origin and those of natural origin, they fulfill the same organoleptic functions in food, thus, they do not become harmful to the consumer's health, if these are regulated and evaluated by international standards such as the Codex Alimentarius, conjunto de la FAO y la OMS(JECFA).

Keywords: additive, food, natural, milky industry.

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN 1
1.1 Planteamiento del problema 1
1.2 Objetivos 2
1.2.1 Objetivo general: 2
1.2.2 Objetivos específicos: 2
1.3 Justificación 2
CAPÍTULO 2: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA 3
2.1 Productos Lácteos 3
2.1.1 Tipos de productos lácteos 3
2.1.2 Principales componentes de la leche 5
2.2 Definiciones 5
2.2.1 Aditivos 5
2.2.2 Insumos 5
2.2.3 Comparación entre las semejanzas y diferencias de los aditivos e insumos 6
2.3 Aditivos e insumos alimentarios 7
2.3.1 Usos de los aditivos e insumos alimentarios 7
2.3.2 Normas internacionales para el uso de aditivos alimentarios 8
2.3.3 Ventajas del uso de aditivos alimentarios 9
2.3.4 Desventajas del uso de aditivos alimentarios 9
2.3.5 Tipos de aditivos alimentarios 10
2.3.6 Clasificación de los aditivos con base al referente de la Unión Europea 11
2.3.7 Peligros por consumo de aditivos alimentarios 12
2.3.7 Clasificación de los aditivos alimentarios según su origen 13

2.4 Aditivos naturales alimentarios 15
2.4.1 Importancia del uso de aditivos naturales 15
2.4.2 Clasificación y características de aditivos naturales 15
CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN 19
3.1 Tipo de Investigación: 19
3.2 Métodos de Investigación: 19
CAPÍTULO 4: ANÁLISIS DE RESULTADOS 21
4.1 Uso de aditivos e insumos naturales en la industria láctea 21
4.2 Aditivos e insumos naturales en la elaboración de productos lácteos 22
4.3 Tipos de aditivos e insumos naturales en la industria láctea 24
Conclusiones 26
Recomendaciones 26
REFERENCIAS 27

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2-1 *Tipos de productos lácteos* 4
Tabla 2-2 *Componentes de la leche* 5
Tabla 2-3 *Comparación entre los aditivos e insumos* 6
Tabla 2-4 *Clasificación de los aditivos con base al referente de la Unión Europea* 12
Tabla 2-5 *Aditivos sintéticos alimentarios* 14
Tabla 2-6 *Espesantes, gelificantes y estabilizantes naturales* 16
Tabla 2-7 *Colorantes naturales* 17
Tabla 2-8 *Edulcorantes naturales* 17
Tabla 4-1 *Cantidad total de revisión bibliográfica* 21
Tabla 4-2 *Aditivos e insumos naturales empleados en la industria láctea* 22
Tabla 4-3 *Matriz comparativa entre aditivos e insumos de origen químicos y natural* 25

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Figura 2-1.La industria láctea, procesos y productos. 3

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

Los alimentos naturales tienen la ventaja de considerarse más saludables que los alimentos convencionales o procesados, sin embargo, actualmente existe una tendencia importante por parte de los consumidores en demandar alimentos naturales o que sean mínimamente procesados, por la simple razón de que los consumidores consideran que muchos alimentos procesados presentan una calidad nutricional pobre y que la presencia de los aditivos sintéticos en los productos alimenticios son peligrosos para la salud. Como resultado de estas demandas, el principal propósito de estudio es el análisis del uso de aditivos e insumos naturales en la industria láctea (Beristain Bauza, 2012).

De este modo, el planteamiento del problema y desarrollo de esta investigación se lo llevó a cabo a partir de la siguiente interrogante: ¿En la elaboración de productos lácteos se pueden incluir aditivos e insumos naturales que mejoren las propiedades nutricionales?

Si bien es cierto, la alimentación moderna está estrechamente vinculada al consumo de alimentos procesados, por ende, la presencia de los aditivos e insumos químicos en los productos lácteos según Lou Arnal (2021), mencionó que su uso a largo plazo llegan a representar enfermedades perjudiciales a la salud, tales como; la diabetes, obesidad, hipertensión arterial, problemas renales y cancerígenas. Por lo tanto, se consideró las posibles alternativas de aditivos e insumos naturales en productos lácteos, los cuales brinden las mismas características organolépticas y aporten valores nutricionales benéficos para la salud del consumidor.

De este modo la necesidad de identificar el uso de aditivos e insumos naturales que aporten propiedades nutricionales a los productos lácteos, es de gran importancia y demanda en la actualidad, destacando su gran eficacia en la salud del consumidor.

1.1 Planteamiento del problema

La alimentación moderna está estrechamente vinculada al consumo de alimentos procesados, por ende, en cuanto a productos lácteos, la utilización de aditivos e insumos químicos representa una de las grandes desventajas para su elaboración hoy en día, puesto que un gran porcentaje de dichos aditivos e insumos son fuentes de enfermedades peligrosas para la salud humana como la diabetes, obesidad, hipertensión arterial, problemas renales, cancerígenas, entre otros, debido a que en su composición no aportan con propiedades nutricionales benéficas para el consumidor.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo general:

- Analizar el uso de aditivos e insumos naturales en la industria láctea.

1.2.2 Objetivos específicos:

- Documentar mediante revisión bibliográfica el uso de aditivos e insumos naturales en la industria láctea.
- Describir las características que tienen los aditivos e insumos naturales en la elaboración de productos lácteos.
- Clasificar los tipos de aditivos e insumos naturales empleados en la industria láctea.

1.3 Justificación

Debido a la tendencia actual, el consumo responsable por parte de los seres humanos, los cuales buscan obtener cada vez más opciones de alimentos naturales, libres de aditivos e insumos químicos, en efecto, la identificación del consumo de productos químicos artificiales podría provocar problemas drásticos para la salud del consumidor. Por tal razón, investigar sobre el uso de aditivos e insumos que pueden provocar enfermedades a largo plazo, es un punto de partida para realizar una revisión bibliográfica teniendo en consideración las posibles alternativas de aditivos e insumos en productos lácteos, los cuales brinden las mismas características organolépticas, pero aporten valores nutricionales benéficos para la salud del consumidor.

CAPÍTULO 2: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1 Productos Lácteos

Es importante mencionar que la industria láctea usa como materia prima la leche de los animales de abasto, la cual es uno de los alimentos más básicos de la humanidad y se lo utiliza en la elaboración de diferentes productos tales como: quesos, kumis, mantequillas, margarinas, yogurt, bebidas lácteas, postres saborizados, helados, entre otros (Barbero y Gutman 2008)**.**



Figura 2-1.La industria láctea, procesos y productos.
Fuente: Realizado por Norte Chaco

Las investigaciones recientes ratifican que el consumo de los productos lácteos, y en particular las proteínas de la leche, bridan grandes efectos positivos en el crecimiento lineal de los humanos, por tal razón, favorecen con efectos benéficos los cuales se ven compensados en los primeros años de vida, de niños, mayores de edad y jóvenes. Por ende, tanto sanos como durante la recuperación de una situación de malnutrición los productos lácteos brindan grandes beneficios a la salud (Rodríguez Huertas et al. 2019).

2.1.1 Tipos de productos lácteos

Los productos lácteos según Santillan Urquiza (2014) son elaborados utilizando principalmente como materia prima la leche y sus componentes, los cuales pueden contener aditivos alimentarios u otros ingredientes autorizados por la Comisión Mixta FAO/OMS del Codex Alimentarius (2007). Existe una gran variedad de productos

lácteos disponibles para el consumo humano tales como yogurt, queso, dulce de leche, leches fermentadas, crema, helado, mantequilla y entre otros. En la Tabla 2-1 se describen los tipos de producto lácteos.

Tabla 2-1

Tipos de productos lácteos

Producto	**Variaciones**	**Método de obtención**
Leche	Pasteurizada, desnatada normalizada, reconstruida, de larga conservación (UHT)	Por ordeño, dando el tratamiento adecuado en cada caso
Leche fermentada	Yogurt, kumis, dahi, laban, ergo tarag ayran, kurut y kéfir	Se obtiene de la fermentación de la leche utilizando microrganismos adecuados para llegar a un nivel deseado de acidez
Leche en polvo	Leche en polvo maternizada	Se obtiene de la deshidratación de la leche y generalmente se presenta en forma de polvo o gránulos
Leche condensada	Leche azucarada	Se obtiene de la eliminación parcial del agua de la leche entera o desnatada. La elaboración prevee el tratamiento térmico y la concentración
Leche evaporada	No	Se obtiene de la eliminación parcial del agua de la leche entera o desnatada
Suero	Queso de suero, bebidas a base de suero, bebidas de suero fermentado, pasta de suero y suero en polvo	La parte liquida de la leche que queda después de separar la leche cuajada en la fabricación del queso
Queso	Se conoce más de cien variedades de queso	Se obtiene mediante la coagulación de la proteína de la leche (caseína), que se separa del suero
Mantequilla	Ghee (mantequilla clarificada)	Se obtiene del batido de la leche entera o nata. El ghee se obtiene eliminando el agua de la mantequilla

Fuente: Santillan, 2014. Descripción de las variaciones que tienen los productos lácteos y sus métodos de obtención.

2.1.2 Principales componentes de la leche

En la Tabla 2-2 se puede identificar los componentes esenciales que garantizan el valor nutricional de la leche.

Tabla 2-2

Componentes de la leche

Componentes	Proporciones
Agua	90%
Proteína	2.8 – 3.1 %
Grasa	2.9 – 3.3 %
Lactosa	3.6 – 5.5 %
Vitaminas	A, B1, B2, C Y D
Minerales	Calcio, Fósforo, Potasio, Sodio, Magnesio y otros en menores cantidades

Fuente: Galván, 2005. Descripción de los principales componentes de la leche.

2.2 Definiciones

2.2.1 Aditivos

Los aditivos son sustancias que se añade a otra para mejorarla o para conferir propiedades que no tiene. Por tal razón, la definición de aditivos en cuanto a la industria alimentaria, son aquellos que se agregan a los alimentos para facilitar su conservación, impedir cambios químicos o alterar su sabor, color o aroma. Los saborizantes, los colorantes, los aromatizantes y los conservantes son algunos de los aditivos más usuales (Pérez 2016).

Se entiende por aditivo alimentario cualquier sustancia que en cuanto tal no se consume normalmente como alimento, ni tampoco se usa como ingrediente básico en alimentos, tenga o no valor nutritivo, y cuya adición intencionada al alimento con fines tecnológicos (incluidos los organolépticos) en sus fases de fabricación, elaboración, preparación, tratamiento, envasado, empaquetado, transporte o almacenamiento, resulte o pueda preverse razonablemente que resulte (directa o indirectamente) por sí o sus subproductos, en un componente del alimento o un elemento que afecte a sus características. Esta definición no incluye “contaminantes” o sustancias añadidas al alimento para mantener o mejorar las cualidades nutricionales (Agustin 2017).

2.2.2 Insumos

Los insumos son productos que ya han sufrido modificaciones y constituyen un refuerzo para la creación de otros bienes y servicios. Sin embargo, puede utilizarse

como sinónimo de materia prima o factor de producción, debido a que, gracias a sus características, los insumos suelen perder sus propiedades para transformarse y pasar a formar parte del producto final. Por tal razón, puede decirse que un insumo es aquello que se utiliza en el proceso productivo para la elaboración de un bien, en actividades que tiene como objetivo la obtención de un bien más complejo o diferente, tras haber sido sometido a una serie de técnicas determinadas (Pérez 2013).

Es importante mencionar, que los insumos se caracterizan por ser productos acabados que sirven para crear otros elementos, por lo tanto, no deben ser confundidos con las materias primas, debido a que las materias primas son todos aquellos materiales que se extrae principalmente de la naturaleza y que constituye la base de algún producto, ya que son elementos procesados que ayudan a desarrollar un producto o servicio final. De esta manera, los insumos pueden estar hechos de materia prima, en cambio, la materia prima nunca será hecho de insumos. Algunos ejemplos de materias primas son: la madera, el petróleo, la celulosa, el acero, vegetales, lana, etc.(Pérez 2013).

2.2.3 Comparación entre las semejanzas y diferencias de los aditivos e insumos

Tabla 2-3

Comparación entre los aditivos e insumos

Semejanzas	**Diferencias**	
Tanto los aditivos como los insumos van de la mano, debido a que se agregan a los alimentos para conferir propiedades y características de un producto final y facilitar su conservación, impedir cambios químicos o alterar su sabor, color o aroma.	**Aditivos**	**Insumos**
	Sustancias que se añade a otra para mejorarla o para conferirle propiedades que no tiene.	Son productos que ya han sufrido modificaciones y constituyen un refuerzo para la creación de n producto.

Fuente: López, 2020. Descripción de la comparación entre las semejanzas y diferencias de los aditivos e insumos.

2.3 Aditivos e insumos alimentarios

Al hablar de aditivos e insumos alimentarios, hace referencia a las sustancias y elementos que se añaden a los alimentos para lograr mantener o mejorar su inocuidad, frescura, sabor, textura o su aspecto. Por ende, algunos de ellos desde hace siglos lo llevan empleando con la finalidad de conservar alimentos, como ocurre con el azúcar (en las mermeladas) con la sal (en carnes como el tocino y los pescados secos) y el dióxido de azufre (en el vino) (OMS 2018).

En el transcurso del tiempo se han obtenido grandes variedades de nuevos aditivos con la finalidad de satisfacer las necesidades de la producción alimentaria moderna, debido a que las condiciones de preparación de los alimentos a gran escala son muy distintas de las existentes en los hogares. Por ende, los aditivos son necesarios para preservar la inocuidad de los alimentos elaborados y para mantenerlos en buenas condiciones durante su transporte desde las fábricas o cocinas industriales hasta los consumidores, pasando por los almacenes y los comercios (Suarez 2014).

Es importante destacar la utilización de aditivos alimentarios, debido a que solamente está justificada si responde a una necesidad tecnológica, por ende, no induce a error al consumidor y se emplea con una función tecnológica bien definida, como la de conservar la calidad nutricional de los alimentos o mejorar su estabilidad (Castro 2011).

Estas sustancias se pueden obtener de plantas, animales o minerales o producirse sintéticamente. Se añaden de forma intencionada con un determinado propósito tecnológico para dotar al alimento en cuestión de características que los consumidores suelen identificar a menudo en los alimentos. Actualmente, se utilizan cientos de miles de aditivos con funciones específicas que permiten que los alimentos sean más inocuos o tengan un mejor aspecto. La Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) dividen estas sustancias en tres grandes categorías basándose en su función (OMS 2018).

2.3.1 Usos de los aditivos e insumos alimentarios

La OMS junto con la FAO evalúa los riesgos para la salud humana de los aditivos alimentarios. Este Comité comprueba la inocuidad de los aditivos alimentarios

naturales y sintéticos dando el visto bueno para la utilización, de aquellos que no presentan riesgos sanitarios apreciables para los consumidores (OMS 2018).

El comité evalúa cada aditivo alimentario sobre la base de estudios científicos de todos los datos bioquímicos, toxicológicos y de otra índole, entre ellos los ensayos obligatorios en animales, los estudios teóricos y las observaciones en seres humanos. En cuanto a los ensayos toxicológicos, se deben realizar estudios de toxicidad aguda, a corto y a largo plazo para determinar la absorción, distribución y excreción del producto y los posibles efectos perjudiciales tanto del propio aditivo como de sus subproductos para determinados niveles de exposición (Jiménez 2019).

El punto de partida, para determinar si un aditivo alimentario no presenta efectos perjudiciales para la salud humana, se lo puede establecer mediante un límite en la ingesta diaria admisible, con una estimación en la cantidad de la sustancia presente en los alimentos, así como en agua potable que una persona puede ingerir a diario durante toda la vida, sin que llegue a representar un gran riesgo para su salud del consumidor (OMS 2018).

2.3.2 Normas internacionales para el uso de aditivos alimentarios

La Comisión del Codex Alimentarius es un órgano intergubernamental conjunto de la FAO y la OMS, utiliza las evaluaciones de la inocuidad realizadas por el Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en aditivos alimentarios (JECFA) para fijar las dosis máximas de uso de aditivos que se pueden utilizar en los alimentos y las bebidas (Comisión Mixta FAO/OMS del Codex Alimentarius 2007).

Las normas del Codex son la referencia para establecer normas nacionales de protección de los consumidores y también en el comercio internacional, de modo que los consumistas de todo el mundo tengan la seguridad de que los alimentos que ingieren cumplan con los criterios convenidos de inocuidad y calidad, con independencia de su lugar de fabricación. Una vez que el JECFA ha dictaminado que un determinado aditivo es inocuo, y se han establecido dosis máximas de uso en la Norma General del Codex para los aditivos alimentarios, se deben elaborar y aplicar reglamentos alimentarios en cada país para que esas sustancias puedan utilizarse en la práctica (FAO 2021a).

2.3.3 Ventajas del uso de aditivos alimentarios

Algunas de las principales ventajas de los aditivos alimentarios, son las siguientes (IDOCPUB 2020).

- Alargan la vida útil de los alimentos y garantizan la inocuidad de los comestibles.
- El nitrito, en el caso de las carnes, impide el crecimiento de la bacteria (*Clostridium botulinum)* que da origen a una toxina mortal (toxinas botulínicas).
- Los propinatos, en el pan, y los sorbatos en el queso, frenan e inhiben el crecimiento de hongos.
- Los colorantes y saborizantes mejoran el aspecto y sabor de los alimentos a los que se añaden.
- Algunos aditivos ayudan a mantener el valor nutritivo de los alimentos.
- Al reducir el deterioro de los alimentos, esto hace que podamos tener ese producto durante todas las épocas del año, sin importar si es su temporada o no.

2.3.4 ***Desventajas del uso de aditivos alimentarios***

Algunas de las principales desventajas de los aditivos alimentarios, son las siguientes (IDOCPUB 2020)

- Los sulfitos, pueden provocar asma, por lo que son muy peligrosos sobre todo para las personas asmáticas.
- Algunos aditivos tienen gluten por lo que las personas que sufren celiaquía no pueden consumirlos.
- Algún edulcorante bajo en calorías como es el aspartamo no es tolerado por los enfermos de fenilcetonuria.
- Los conservantes pueden causar irritación de la mucosa intestinal, diarrea, hemorragias internas, o aumento en el tamaño del hígado o del riñón.
- Algunos aditivos pueden aumentar el riesgo de sufrir alergias.
- Otro edulcorante como es el sorbitol no está recomendado para niños, ya que su consumo excesivo puede provocar diarrea y gases estomacales.

2.3.5 Tipos de aditivos alimentarios

Los aditivos alimentarios son sustancias que se añaden a los alimentos con distintas finalidades, convirtiéndose así en un componente más de los productos. Por ende, entre los más utilizados podemos encontrar los siguientes tipos de aditivos alimentarios como:

- Saborizantes
- Colorantes
- Conservantes
- Antioxidantes
- Espesantes
- Aromatizantes
- Emulsionantes

- **Saborizantes**

Se define a los saborizantes como sustancias o mezclas con propiedades aromáticas y gustosas capaces de conferir o reforzar el aroma y el sabor de los alimentos, por ende, los saborizantes son sustancias que se utilizan para proporcionar o intensificar el sabor o aroma de los productos. Los agentes responsables de añadir sabor son ésteres, aldehídos, cetonas, alcoholes y éteres, que pueden ser añadidos de forma sintética a un alimento (Velázquez Sámano et al. 2019).

- **Colorantes**

Los colorantes alimentarios son un tipo de aditivo que proporcionan color a los alimentos; se consideran naturales si están presentes en los alimentos y se conocen como artificiales a los que se añaden mediante la intervención humana a los alimentos durante su pre procesado (Wong y Carmen 2019).

- **Conservantes**

Los conservantes son sustancias cuya principal función es evitar el desarrollo de microorganismos (antimicrobianos), aunque también se emplean para evitar la degradación por exposición al oxígeno de los distintos productos (Castro 2011).

- **Antioxidantes**

Se puede definir como antioxidante a toda sustancia que hallándose presente en bajas concentraciones respecto a las de una molécula oxidable (biomolécula), el cual retarda o previene la oxidación de este sustrato, teniendo en consideración que algunos aditivos alimentarios ayudan a mantener los alimento frescos y saludables durante más tiempo, protegiéndolos contra el deterioro provocado por la oxidación o los microrganismos (Coronel y Gustavo 2011).

- **Espesantes**

Los espesantes al ser sustancia que incrementa, cambia la viscosidad de un alimento (Comisión Mixta FAO/OMS del Codex Alimentarius 2007). Según Padilla, Tukazan, y Morón (2013) este tipo de aditivo tienen la función de espesar al poseer la capacidad de ser un tipo de estabilizante, los cuales se añaden a los productos alimenticios para provocar la formación de un gel (estructura de flan).

- **Aromatizantes**

En si los aromatizantes tienen un factor muy importante dentro de sus usos, puesto que básicamente son los condimentos y las especies naturales o hierbas, que se utilizan para otorgar a los alimentos olores y sabores especiales los cuales, según los requerimientos de este, podemos destacar los más utilizados siendo la pimienta, culantro, nuez moscada, clavo de olor, laurel, entre otros (Carrillo y Aracelly 2017).

- **Emulsionantes**

Estos aditivos alimentarios se emplean para mantener la consistencia de la textura y evitar que se disgreguen los ingredientes del producto.

2.3.6 Clasificación de los aditivos con base al referente de la Unión Europea

La Unión Europea ha catalogado, a los aditivos con base a la función en el producto terminado y la sustancia específica utilizada, nombrada ya sea haciendo referencia a su NÚMERO E o al nombre. El sistema de NÚMEROS E se utiliza como una manera práctica y sencilla de etiquetar los aditivos autorizados en todos los idiomas de la Unión Europea. El hecho de que un aditivo tenga un número E asignado otorga la garantía de que este ha pasado los controles de seguridad y que ha sido aprobado para su uso en la Unión Europea (Suarez 2014).

Según la Tabla 2-4 se puede observar la clasificación general de los números E, según sus funciones.

Tabla 2-4

Clasificación de los aditivos con base al referente de la Unión Europea

Función	Serie
Colorantes	E-100 - E-199
Conservantes	E-200 - E-299
Antioxidantes y Reguladores acidez	E-300 - E-399
Estabilizantes	E-400 - E-499
Reguladores del Ph y Agentes Antigrumos	E-500 - E-599
Potenciadores del sabor	E-600 - E-699
Varios	E-900 - E-999

Fuente: Suarez, 2014. Descripción de la clasificación de los aditivos con base al referente de la Unión Europea

2.3.7 Peligros por consumo de aditivos alimentarios

Los alimentos manufacturados y comercializados pueden contener peligros químicos por sustancias adicionadas intencionalmente como los aditivos que utiliza la industria, otros añadidos por el consumidor y contaminantes naturales como metales que se pueden obtener del aire en el espacio público; también se consideran peligrosos los cambios químicos que tienen algunos nutrientes como las grasas y los aceites (lípidos) y el uso excesivo de estas en la dieta (Ibáñez 2003).

Los alimentos pueden contener sustancias que representan peligro químico en su composición, naturaleza química y la configuración estructural que tienen los macronutrientes como las proteínas, los lípidos, los carbohidratos y los peligros biológicos suscitados por las malas prácticas higiénicas y sanitarias a los que están expuestos. Existe suficiente evidencia de los efectos negativos en la salud humana, de algunos aditivos alimentarios, los cuales cuando se consumen en altas dosis y a largo plazo generan efectos adversos en la salud del consumidor (Jhon Jairo Bejarano Roncancio et al. 2015).

- **Enfermedades**

Entre las enfermedades suscitadas a partir del consumo de aditivos presentes en los productos lácteos están la obesidad, hipertensión arterial, la diabetes y a través de estos, factores cardiovasculares que afecta directamente a la función renal de los

consumidores, por ende la mayoría de dichos aditivos e insumos no aportan con valores nutricionales ni generan bienestar a la salud (Lou Arnal 2021).

2.3.7 Clasificación de los aditivos alimentarios según su origen

Los aditivos son sustancias que se usan para mejorar las características organolépticas de los alimentos, prolongar su conservación o facilitar su elaboración y uso. Por ende, según su clasificación los aditivos alimentarios se lo pueden realizar en función de diferentes criterios, como por ejemplo teniendo en cuenta el origen del producto o, comúnmente, según su funcionalidad (Christian 2019).

- **Aditivos sintéticos (Químico)**

Se consideran aditivos no naturales o sintéticos aquellos obtenidos mediante el empleo de productos de síntesis no presentes en la naturaleza y/o mediante operaciones que suponen generar o incorporar sustancias no naturales. Por ende, los aditivos sintéticos son aquellas sustancias que carecen de valor nutritivo y son agregadas sin intención nutricional, debido a que se incorporan a los alimentos para mejorar su presentación, sus características organolépticos, su sabor y sus condiciones de conservación (IDOCPUB 2020). En la Tabla 2-5 se describen los principales aditivos sintéticos más utilizados en la industria alimentaria.

Tabla 2-5

Aditivos sintéticos alimentarios

Aditivos sintéticos más utilizados en la industria alimentaria		Referencias
Saborizantes	Ácido L-glutámico	Ibañez 2003
	Ácido guanílico	
	Maltol	
Colorantes	Cantaxantina	Ibañez 2003
	Tartracina	
	Rojo cochinilla A	
	Amarillo de quinoleína	
	Eritrosina	
Conservantes	Ácido sórbico	Ibañez 2003
	Ácido benzoico	
	Anhídrico sulfuroso	
	Nitratos y nitritos	
Antioxidantes	Ácido L-ascórbico	Ibañez 2003
	Butil-hidroxi-anisol (BHA)	
	Butil-hidroxi-tolueno (BHT)	
Espesantes, gelificantes y estabilizantes	Ácido algínico	Ibañez 2003
	Carragenanos	
	Pectinas	
	Almidones modificados	
	Sorbitol	
	Manitol	
Aromatizantes	Ácido cítrico	Hermann Schmidt-Hebbel
	Ácido láctico	
	Ácido málico	
	Ácido tartárico	
Emulsionates	Trioleato de sorbitano	Ibañez 2003
	Monoestearato de glicerina	
	Monooleato de sorbitano	
	Hexadecil eter dietoxilado	
	Lauril eter polietoxilado	

Fuente: Ibáñez, 2003. Descripción de los aditivos sintéticos más utilizados en la industria alimentaria.

- **Aditivos naturales**

Los aditivos naturales en alimentos son aquellos que se obtienen de productos presentes en la naturaleza, mediante operaciones de carácter físico que no impliquen la incorporación de otras sustancias no naturales, o la presencia de recurrir a procesos de laboratorio. Por tal razón, el origen de los aditivos naturales en sí, son obtenidos a partir de organismos animales o vegetales mediante procedimientos físicos, químicos o

enzimáticos, destacando como un ejemplo a los extractos ricos en tocoferoles con función antioxidante los cuales son obtenidos a partir de aceites vegetales (Christian 2019).

2.4 Aditivos naturales alimentarios

Los aditivos naturales alimentarios están ganando mercado en la actualidad, debido a que, a diferencia de los sintéticos, estos presentan en su composición propiedades nutricionales que aportan a la salud del consumidor, los cuales se obtienen por medio de productos presentes en la naturaleza, mediante operaciones de carácter físico que no impliquen la incorporación de otras sustancias no naturales. Este concepto es manejado con soltura por los consumidores de alimentos que menudo lo identifican o relacionan con otros conceptos tales como fresco, sano, genuino, casero o tradicional (Christian, 2019).

2.4.1 Importancia del uso de aditivos naturales

Es importante mencionar que un producto final es natural, debido a que parte de una planta y todas las operaciones que se realizan para su obtención son de carácter físico. Por ende, el uso de aditivos naturales en la elaboración de productos lácteos, representa una alternativa de sustitución de los aditivos químicos, debido a que aportan con propiedades nutricionales al producto lácteo y por ende al consumidor (Duran 2001).

2.4.2 Clasificación y características de aditivos naturales

A continuación, se describen y comentan los aditivos naturales de uso más frecuente, clasificados según su función específica.

- **Espesantes, gelificantes y estabilizadores**

Su característica común es que todos son de origen natural, vegetal o animal, como se especifica en la Tabla 2-6.

Tabla 2-6

Espesantes, gelificantes y estabilizantes naturales

HIDROCOLOIDE	Origen				Usos			Número
	Vegetal	Algas	Microbiano	Animal	Gelifica	Espesa	Estabiliza	E
Pectinas	X				X	X	X	E 440
Carragenatos		X			X	X	X	E 407
Agar		X			X			E 406
Alginatos		X			X	X	X	E 401-404
C.M.C	X					X		E 466
Goma guar	X					X		E 412
G. Garrofín	X					X		E 410
G. Xantana			X		X	X	X	E 415
G. Gelana			X		X			
Gelatina				X	X			
Caseinato				X	X			
Prot. Suero				X	X			
Prot. Soja	X				X			
Lecitinas	X			X				E 322

Fuente: Duran, 2001. Descripción de los espesantes, gelificantes y estabilizantes naturales.

- **Colorantes naturales**

Se consideran naturales, los colorantes que se obtienen por medio de fuentes naturales, vegetales o animales, con un proceso que no implique incorporación de otras sustancias no naturales. Por tal razón, existen ejemplos claros como la clorofila o los carotenoides, el primero procedente de cualquier planta verde y los segundos de frutas anaranjadas, como la propia naranja, o de hortalizas, como la zanahoria o el tomate (Tabla 2-7) (Duran 2001).

Tabla 2-7

Colorantes naturales

Número E	Nombre	Procedencia	Color	Alimentos en los que usa
E 163	Antocianos	Piel de uva negra	Rojo y azul	Bebidas, licores, productos lácteos
E 160b	Annato	Semillas de Bixa orellana	Naranja	Productos lácteos, mantequilla, helados, pasteles
E 160a	Beta-caroteno	Frutos cítricos	Amarillo a naranja	Productos lácteos, mantequilla, helados, pasteles, zumos de frutas
E 160e	Apo-carotenal	Zanahoria	Naranja rojizo	Quesos, salsas, helados, snacks, pasteles
E 160c	Paprika	Pimentón	Naranja a rojo	Productos cárnicos, quesos, aderezos, sopas
E 162	Betaínas	Remolacha	Rojo	Helados, bebidas lácteas, mazapán
E 150a	Caramelo	Azúcares tostados	Pardo, marrón	Bebidas, sopas, productos lácteos, encurtidos

Fuente: Duran, 2001. Descripción de los colorantes naturales que se usan en la industria láctea.

- **Edulcorantes naturales**

La búsqueda de sustancias edulcorantes a partir de fuentes vegetales ha permitido aislar productos etiquetados como naturales. Por tal razón entre los edulcorantes naturales presentes en la Tabla 2-8, podemos hacer la distinción entre los principales grupos por los cuales están dividas los azúcares, los polialcoholes y los naturales intensos (Ibáñez 2003).

Tabla 2-8

Edulcorantes naturales

GRUPO	Edulcorante	Intensidad dulzor	Aporte energía (Kcal/g)	Requiere insulina	Número E
Azúcares	Sacarosa	100[a]	4	SI	-
	Glucosa	70-80	4	SI	-
	Fructosa	130-150	4	NO	-
	Lactosa	30	4	SI	-
	Miel	80-100	4	SI	-
Polialcoholes	Sorbitol	60	2,4	NO	E 420
	Manitol	40	2,4	NO	E 421
	Maltitol	95	2,4	NO	E 695
	Lactitol	40	2,4	NO	E 966
	Xilitol	100	2,4	NO	E 967
Naturales intesos	Monelina	200.000	4,2	NO	-
	Taumatina	200.000	4,2	NO	E 957
	Neo-DHC	200.000	2	NO	E 959

Fuente: Duran, 2001. Descripción de los 3 grupos de edulcorantes naturales.

- **Aromas y sabores naturales**

Entre los alimentos, como los helados, yogures, bebidas lácteas en general, el uso de aditivos aromatizantes o saborizantes naturales, puede considerarse imprescindible en la sociedad actual, debido a la tendencia inicial de la industria fabricante de estos productos. Por tal razón, utilizar aromas extraídos de alimentos, de materiales vegetal o animal, compatibles con la alimentación humana, se consigue un buen número de aromas comerciales, como los de fresa, melocotón, pera, etc., las cuales son obtenidas por diferentes procedimientos físicos apropiados (incluidos la destilación y extracción por disolventes) o procedimientos enzimáticos y microbiológicos (incluidos el secado, el tostado y la fermentación) (Duran, 2001, pág. 15).

- **Antioxidantes y conservadores naturales**

Existen antioxidantes naturales que se vienen utilizando con cierta frecuencia, para reducir o inhibir la oxidación de algunos alimentos, siendo el ácido ascórbico en los zumos de frutas y los tocoferoles en aceites y emulsiones, empleados para evitar el pardeamiento de los primeros y el enranciamiento de los segundos.

Entre los compuestos naturales que pueden utilizarse para conservar, o al menos para complementar la acción de los tratamientos físicos, se encuentran los ácidos cítrico, acético y láctico. Muchas sustancias naturales, sobre todo los componentes de especias y condimentos, son conocidas por tener efectos conservadores en su composición, los cuales ayudan a prolongar por más tiempo la duración de los alimentos de las especias como la pimienta, el clavo de olor o de condimentos como los ajos y las cebollas (Duran, 2001, pág. 19).

CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Tipo de Investigación:

Investigación teórica con un enfoque documental la misma que se ajusta a la selección y recopilación de información por medio de la lectura crítica de documentos y materiales bibliográficos existentes en un documento, con el fin de tener antecedentes para profundizar en las teorías y aportaciones ya emitidas sobre el tema que es el principal estudio.

3.2 Métodos de Investigación:

El tipo de investigación que se utilizó para este trabajo fue descriptivo simple, puesto que plasmó la información mediante estudio bibliográfico acerca del análisis de aditivos e insumos naturales utilizados en la industria láctea, los cuales fueron revisados, por medio de artículos científicos, libros y normativas vigentes, con el fin de presentar resultados de los aditivos e insumos que pueden ser mayoritariamente utilizados como alternativa en los productos lácteos y si estos presentan algún tipo de riesgo para la salud.

La metodología que se propuso para el Trabajo de Integración Curricular "ANÁLISIS DEL USO DE ADITIVOS E INSUMOS NATURALES EN LA INDUSTRIA LÁCTEA", quedaron dividas en cuatro etapas:

1 A través de la definición teórica del problema. ¿En la elaboración de productos lácteos se pueden incluir aditivos e insumos naturales que mejoren las propiedades nutricionales?

2 Búsqueda de información: Se realizó una investigación con diferentes fuentes de información, de los cuales se basó en artículos científicos, libros, tesis, normativas vigentes y otros buscadores tales como: Scopus, Scielo, Science Direct, Pubmed, Dialnet, Google Académico, información que se registró en la siguiente matriz. Cabe destacar que dicha matriz consta indicadores como: el tipo de elemento, buscadores, número de búsquedas, de tal manera que permitió determinar el porcentaje de publicaciones obtenidas en las diferentes bases de datos.

Tipo de elemento	Buscadores	Nº de búsquedas	Porcentajes
TOTAL			

Una vez que se determinó el total de documentos revisados para la búsqueda de información, se realizó otra matriz con la finalidad de identificar la variedad de productos lácteos que hacen el uso de aditivos e insumos naturales. Por lo tanto, en cuanto a la estructura de dicha tabla, está compuesta por indicadores como: el número de documento, referencias, productos, los respectivos aditivos e insumos, así como sus principales funciones.

Nº	Referencia	Productos	Aditivos	Insumos	Función
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					

3 Para el segundo objetivo específico, se realizó una descripción teórica de las características que tienen los aditivos e insumos naturales en la elaboración de productos lácteos, tomando en consideración el fundamento teórico de varios autores.

4 Por medio de una matriz comparativa, se clasificó los tipos de aditivos e insumos naturales empleados en la industria láctea, destacando a los diferentes aditivos e insumo químicos como su principal fuente de comparación, los cuales son aprobados e identificados por normativas vigentes.

CAPÍTULO 4: ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1 Uso de aditivos e insumos naturales en la industria láctea

Para documentar el uso de aditivos e insumos naturales empleados en la industria láctea, se analizaron 37 documentos relacionados al tema de estudio, del total se excluyeron seis documentos que no presentaban información relevante. En la Tabla 4-1 se detallan los datos y porcentajes de la revisión bibliográfica.

Tabla 4-1

Cantidad total de revisión bibliográfica

Tipo de elemento	**Buscadores**	**Nº de búsquedas**	**Porcentajes**
Artículos de revistas académicas	Scielo Science Direct Tesis Google académico	16	51.6%
Páginas Web	-	14	45.2%
Libros	-	1	3.2%
TOTAL		31	100%

En la Tabla 4-2 se presentan los principales aditivos e insumos naturales utilizados con mayor frecuencia en los diferentes productos de la industria láctea.

Tabla 4-2

Aditivos e insumos naturales empleados en la industria láctea

Nº	Referencia	Productos	Aditivos	Insumos	Función
1	(Latam 2016)	Yogurt	Antocianinas	-	Colorante natural
2	(Lourido 2010)	Queso Parmesano	Annato E-160b Concentración: 9.5 mg/kg	-	Colorante natural
3	(Espinales y Elizabeth 2019)	Yogurt, Queso	Nisina E-234 Concentración de 250 mg/Kg	-	Conservante natural
4	(Jácome y Catalina 2012)	Quesos frescos, quesos fundidos y yogurt	Ácido cítrico E-330 Temp. max: 30ºC	-	Antioxidante
5	(Sosa 2021)	Flan de Nata	Pectina Concentración: 155.52g/kg Temp.: 40 a 60ºC	-	Gelatinizantes, espesantes y estabilizantes
6	(Burgos 2020)	Helados	Goma garrofin E-410 Temperatura: 80-90ºC	-	Espesante natural, evita la cristalización
7	(García y Karina 2013)	Dulce de leche/Manjar	-	Extractos de frutas Aceites esenciales,	Potenciador de sabor

Como se puede observar en la tabla anterior, los aditivos e insumos naturales según autores como: Latam (2016)**,** Lourido (2010), Espinales y Elizabeth (2019), Jácome y Catalina (2012), Sosa (2021), Burgos (2020) así como García y Karina (2013), mencionan que el uso de dichas sustancias extraídas de origen natural, brindan las mismas propiedades organolépticas al producto y en muchos casos alargan la vida de anaquel. Por lo tanto, tomando en consideración las distintas concentraciones y temperaturas que se debe abordar para su aplicación, dichos autores aseguran su correcta función, debido a que aportan con: color, sabor, propiedades antioxidantes, espesantes, estabilizantes, gelificantes y conservantes en los productos lácteos.

4.2 Aditivos e insumos naturales en la elaboración de productos lácteos

Es de gran importancia mencionar que dicho análisis descriptivo, se realizó por medio de una selección de aditivos e insumo de origen natural y químico, los cuales

tienen mayor utilización dentro de los diferentes productos de la industria láctea tales como: el yogurt, los quesos, flan de nata, helados y cremas de leche.

Por lo tanto, en cuanto a colorantes según Ibáñez (2003) menciona que la eritrosina es aditivo sintético que aporta con la coloración roja el cual es utilizado en la elaboración del yogurt. Por otro lado, Latam (2016) da a conocer que las antocianinas brindan en su composición la misma coloración roja a los productos lácteos, pero con la simple diferencia de que las antocianinas son pigmentos vegetales con gran potencial para el reemplazo competitivo de colorantes sintéticos.

Los nitratos y nitritos según Ibáñez (2003) da a conocer que son aditivos imprescindibles para garantizar la seguridad de los alimentos por sus propiedades conservantes, en las que logran impedir la proliferación de la bacteria causante del botulismo. Por otro lado, en la elaboración del yogurt, Espinales y Elizabeth (2019) mencionan que la nisina es un antibiótico peptídico policíclico, usado como bioconservante, ya que es sintetizada de forma natural por la bacteria *Lactococcus lactis*, por tal razón ha sido aprobada por la OMS para ser utilizada como conservante natural en la industria alimentaria. Sin embargo, es importante mencionar que el uso de la nisina también, es una alternativa para disminuir los riesgos de la elaboración de queso con leche cruda, así como para aumentar su vida útil.

Los antioxidantes como el ácido L-ascórbico y el ácido cítrico son aditivos que protegen a los alimentos de la oxidación, sin embargo, Jácome y Catalina (2012) dan a conocer que el ácido cítrico es un aditivo de origen natural y se los utiliza en productos lácteos como quesos frescos, quesos fundidos y yogures.

Según la FAO (2021) los almidones modificados son obtenidos mediante tratamientos físicos, enzimáticos o químicos los cuales son utilizados en la elaboración de flan de nata, a diferencia de Sosa (2021) el cual menciona que las pectinas también son aditivos que cumplen la misma función en dicho producto, pero procedente de origen natural, los cuales son obtenidas de las paredes celulares de todas las plantas superiores y usadas por las industrias alimenticias. De tal manera que su uso es muy eficaz dentro de los productos lácteos, debido a sus propiedades gelatinizantes, espesantes y estabilizantes.

En la elaboración de helados Ibáñez (2003) da a conocer que el sorbitol es uno de los aditivos espesantes de origen sintéticos más utilizados debido a sus grandes

propiedades en el producto. Por tal razón, Burgos (2020) menciona que el aditivo goma garrofin puede utilizado como alternativa a este aditivo, puesto que brindan las mismas propiedades y características al producto así como el de evitar la cristalización de forma natural.

Dentro de los saborizantes químicos el ácido L-glutámico es uno de los más utilizados por sus características potenciadoras del sabor, por lo tanto, en cuanto a saborizantes de origen natural García y Karina (2013) expresan sus puntos de vista, en cuanto a la variedad de saborizantes naturales que se pueden obtener, puesto que se lo puede encontrar en varios sabores comerciales, los cuales son obtenidos tanto de frutas como de vegetales, por los diferentes procedimientos físicos apropiados (incluidos la destilación y extracción por disolventes) así como procedimientos enzimáticos y microbiológicos (incluidos el secado, el tostado y la fermentación)

4.3 Tipos de aditivos e insumos naturales en la industria láctea

Se presenta una matriz comparativa en la Tabla 4-3 entre los principales aditivos e insumos utilizados con mayor frecuencia en la industria alimenticia, destacando también sus diferentes fuentes de origen, así como como sus respectivos códigos (números E) para identificarlos de una manera práctica y sencilla.

Tabla 4-3

Matriz comparativa entre aditivos e insumos de origen químicos y natural

Comparación entre los aditivos e insumos de origen químico y natural				
Aditivos e insumos	**Origen químico**		**Origen natural**	
		Número E		**Número E**
Saborizantes	Ácido L-glutámico	E 620	-	-
	Ácido guanílico	E 626	-	-
	Maltol	E637	-	-
Colorante	Tartrazina	E 102	Antocianina	E 163
	Eritrosina	E 127	Annatto (Achiote)	E 160b
	Azorrubina,	E 122	Beta-caroteno	E 160a
Conservante	Ácido sórbico	E 213	Natamicina	E 235
	Ácido benzoico	E 210	Nisina	E 234
	Nitratos y nitritos	E 249-252	-	-
Antioxidantes	Ácido L-ascórbico	E 300	Ácido láctico	E 270
	Butil-hidroxi-anisol (BHA)	E 330	Ácido cítrico	E 330
	Butil-hidroxi-tolueno (BHT)	E 321	-	
			-	-
Espesantes,	Almidones modificados	E 1400	Pectinas	E 440
gelificantes y	Sorbitol	E 420	Carragenatos	E 407
estabilizantes	Manitol	E 421	Agar	E 406
Aromatizantes	-	-	Ácido málico	E 296
	-	-	Ácido tartárico	E 334
	-	-		
Emulsionantes	Trioleato de sorbitano	E 496	Lecitina	E322
	Monoestearato de glicerina	E 471	-	-
	Monooleato de sorbitano	E 495	-	-

Por otro lado, en cuanto a las dosis según la norma general para los aditivos alimentarios (NTE INEN-CODEX 192) establece dosis máximas de uso para los aditivos alimentarios en diversos grupos de alimentos, así como la ingesta de un aditivo para que sus usos no exceda de su ingesta diaria admisible (IDA) expresada en mg/kg de peso corporal frente al cual no hay una apreciación de riesgo, usada como medida de seguridad de una sustancia a dicho nivel de ingesta.

Conclusiones

El uso que tienen los aditivos e insumos naturales en los diferentes productos lácteos como: el yogurt, el flan de nata, helados y los distintos quesos, en la actualidad representa una gran tendencia que va ganando mercado, ya que dichas sustancias al ser aplicadas en los diferentes alimentos presentan características sensoriales similares a los productos con aditivos e insumos sintéticos. Por tal razón, son utilizados en la mayoría de productos alimenticios como posibles alternativas, debido a que brindan las mismas cualidades y propiedades organolépticas al alimento, pero con la simple diferencia de que estos proceden de origen natural.

Se realizó una clasificación de los tipos de aditivos e insumos naturales empleados en la industria láctea, dentro de los cuales se encuentran los espesantes (Goma garrofín, Pectinas), colorantes (Antocianinas, Annato), edulcorantes (Monelina, Taumatina,) Antioxidantes y conservantes (ácido cítrico y la nisina) y por último los saborizantes (así como extractos de especias y condimentos) los cuales son los más utilizados en la industria alimenticia regulados por normas internacionales, para evitar posibles riesgos a la salud a causa de dichos aditivos de origen natural.

Los aditivos alimentarios en general, desempeñan un papel importante en el complejo abastecimiento de alimentos que hoy en día consume la población mundial, ya que tanto los aditivos alimenticios de origen sintético (químico) como los de origen natural cumplen las mismas funciones organolépticas en los alimentos, por lo tanto, no llegan a ser perjudiciales para la salud del consumidor, si estas son reguladas y evaluadas por normas internacionales como el Codex Alimentarius, conjunto de la FAO y la OMS(JECFA).

Recomendaciones

Se recomienda realizar pruebas experimentales para determinar la composición nutricional que contienen los aditivos e insumos naturales y su eficacia en los productos alimenticios.

REFERENCIAS

Agustin, Ignacio. 2017. «Norma general para los aditivos alimentarios».

Barbero, María Inés, y Graciela E. Gutman. 2008. «La industria láctea ante el proceso de reestruc- turación de la economía argentina en la década de 1990». *ESTUDIOS SOCIALES* 38.

Burgos, Matias. 2020. «Revisión de Aditivos en los productos de la industria láctea por Matias Burgos».

Carrillo, Romo, y Enith Aracelly. 2017. «Creación de una empresa de aromatizantes con flores secas y especias naturales».

Castro, Juan Pablo Lamas. 2011. «Determinación de fragancias, conservantes y otros aditivos regulados en productos de uso cotidiano y atmósferas interiores». 316.

Christian. 2019. «Clasificación funcional de los aditivos alimentarios naturales y sintéticos». *Pilarica*. Recuperado 15 de mayo de 2021 (https://www.pilarica.es/clasificacion-funcional-los-aditivos-alimentarios-naturales-sinteticos/).

Comisión Mixta FAO/OMS del Codex Alimentarius. 2007. *Codex Alimentarius*. Roma: FAO.

Coronel, Ortíz, y Alfredo Gustavo. 2011. «Utilización de Antioxidantes Sintéticos en la Elaboración de Jamonada Comercial».

Duran, Luis. 2001. «Aditivos naturales | Arbor». Recuperado 8 de junio de 2021 (http://arbor.revistas.csic.es/index.php/arbor/article/view/824).

Espinales, Colugna, y Zoila Elizabeth. 2019. «Efecto de la nisina en la vida util de yogurt frutado con probióticos». *Universidad Nacional de Trujillo*.

FAO. 2021a. «Food safety and quality: Sustancias químicas (JECFA)». Recuperado 30 de abril de 2021 (http://www.fao.org/food/food-safety-quality/scientific-advice/jecfa/es/).

FAO. 2021b. «Proyecto de norma para el queso no madurado, incluido el queso fresco en el trámite 7 (Tema 3 del programa)». Recuperado 16 de julio de 2021 (http://www.fao.org/3/x4888s/x4888s08.htm).

García, Coronel, y Verónica Karina. 2013. «Elaboración de líneas de tipo gourmet en la preparación de manjar de leche con la mezcla de frutas no tradicionales, en lácteos “PRASOL”, de la ciudad de Riobamba».

Ibáñez, Francisco C. 2003. «Aditivos alimentarios». 10.

IDOCPUB. 2020. «Aditivos Alimentarios». *IDOCPUB*. Recuperado 1 de junio de 2021 (https://idoc.pub/documents/aditivos-alimentarios-i-pon218yq8340).

Jácome, Tobar, y Mayra Catalina. 2012. «Uso de reguladores de acidez y su incidencia en el tiempo de acidificación de la cuajada para la elaboración de queso mozzarella».

Jhon Jairo Bejarano Roncancio, Jhon Jairo Bejarano Roncancio, Lina María Suárez Latorre, y Compass Group de Colombia. 2015. «Algunos peligros químicos y nutricionales del consumo de los alimentos de venta en espacios públicos». *Revista de la Universidad Industrial de Santander. Salud* 47(3):349-60.

Jiménez, Jhoan Sebastián Murillo. 2019. «AMBATO - ECUADOR Enero - 2019». 75.

Latam. 2016. «Uso del colorante natural de la flor de Jamaica en el Yogurt o Salchica». *lacteoslatam.com*. Recuperado 15 de julio de 2021 (https://www.lacteoslatam.com/productos/23-ingredientes-aditivos/3326-uso-del-colorante-natural-de-la-flor-de-jamaica-en-el-yogurt-o-salchica.html).

Lou Arnal, Luis Miguel. 2021. «Impacto del consumo de alimentos ultraprocesados en la enfermedad renal crónica». Recuperado 30 de abril de 2021 (https://www.revistanefrologia.com/es-pdf-S0211699521000291).

Lourido, Hetzel. 2010. «La Bixa orellana L. en el tratamiento de afecciones estomatológicas, un tema aún por estudiar». 14.

OMS. 2018. «Aditivos alimentarios». *Organizacion Mundial de la salud*. Recuperado 8 de junio de 2021 (https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/food-additives).

Padilla, Urbina, Morales Tukazan, y Romaní Morón. 2013. «Elaboración de salsa picante a base de cocona y evaluación del uso de distintas concentraciones de goma xantano». 19.

Pérez, Julián. 2013. «Definición de insumo — Definicion.de». *Definición.de*. Recuperado 15 de junio de 2021 (https://definicion.de/insumo/).

Pérez, Julián. 2016. «Definición de aditivo — Definicion.de». *Definición.de*. Recuperado 15 de junio de 2021 (https://definicion.de/aditivo/).

Rodríguez Huertas, Jesús Francisco, Avilene Rodríguez Lara, Olivia González Acevedo, y María Dolores Mesa-García. 2019. «Leche y productos lácteos como vehículos de calcio y vitamina D: papel de las leches enriquecidas». *Nutrición Hospitalaria*. doi: 10.20960/nh.02570.

Santillan Urquiza, Esmeralda. 2014. «Productos lácteos funcionales, fortificados y sus beneficios en la salud humana». *Temas Selectos de Ingeniería de Alimentos* 1:5-14.

Sosa, Anla. 2021. «Pectina Acid Free (500g), Sosa». Recuperado 16 de julio de 2021 (https://www.cocineros.info/pectina-acid-free).

Suarez, Diéguez. 2014. «La importancia de los aditivos alimentarios en los alimentos industrializados». Recuperado 29 de abril de 2021 (https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/icsa/n4/e5.html).

Velázquez Sámano, Guillermo, Rodrigo Collado-Chagoya, Rubén Alejandro Cruz-Pantoja, Andrea Aída Velasco-Medina, Juan Rosales-Guevara, Guillermo Velázquez-Sámano, Rodrigo Collado-Chagoya, Rubén Alejandro Cruz-Pantoja, Andrea Aída Velasco-Medina, y Juan Rosales-Guevara. 2019. «Reacciones de hipersensibilidad a aditivos alimentarios». *Revista alergia México* 66(3):329-39. doi: 10.29262/ram.v66i3.613.

Wong, Quispe, y Valeria Del Carmen. 2019. «"Sustitución del colorante carmin por un colorante natural a base de ayrampo (*Opuntia soehrensii*) en la elaboración de salame"».