



Universidad Nacional

SAN LUIS GONZAGA



[Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Esta licencia permite a otras combinar, retocar, y crear a partir de su obra de forma no comercial, siempre y cuando den crédito y licencia a nuevas creaciones bajo los mismos términos.

http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0



UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA
EVALUACION DE ORIGINALIDAD

CONSTANCIA

El que suscribe, deja constancia que se ha realizado el análisis con el software de verificación de similitud al documento cuyo título es:

**DISEÑO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE POSTRE DE GELATINA EN
POLVO**

Presentado por:

CONSTANTINO SUÁREZ MONICA ISABEL

Bachiller del nivel **PREGRADO** de la Facultad de Ingeniería Pesquera y de Alimentos. El resultado obtenido es **20 % de porcentaje de similitud** por el cual se otorga el calificativo de:

APROBADO

Se adjunta al presente el reporte de evaluación con el software de verificación de originalidad.

Observaciones:

APROBADO OBTUVO EL 20% (IGUAL AL 20% REQUERIDO)

Ica, 12 de septiembre de 2022

.....
JUAN MARINO ALVA FAJARDO
DIRECTOR DE UNIDAD DE INVESTIGACION
FACULTAD DE INGENIERIA PESQUERA Y DE
ALIMENTOS

UNIVERSIDAD NACIONAL “SAN LUIS GONZAGA”

Facultad de Ingeniería Pesquera y de Alimentos

Escuela Profesional de Ingeniería de Alimentos



**“DISEÑO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE POSTRE DE GELATINA EN
POLVO”**

**TRABAJO MONOGRÁFICO
MODALIDAD EXAMEN DE SUFICIENCIA ACADÉMICA
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO DE ALIMENTOS**

PRESENTADO POR:

BACHILLER: CONSTANTINO SUÁREZ MONICA ISABEL

ICA – PERÚ

2022

DEDICATORIA

Este trabajo monográfico va dedicado a mis padres, gracias a su esfuerzo incondicional, sus consejos, sus valores y sobre todo por confiar en mi capacidad he podido culminar mi carrera universitaria con satisfacción.

A mi esposo, que estuvo acompañándome al inicio de este siguiente paso para mi carrera; ahora que no se encuentra físicamente, este logro sería tan especial para él como lo es para mí.

A mis compañeros de clases y a todos los docentes de la escuela de Ingeniería de Alimentos, por haber compartido sus conocimientos y experiencias durante los 5 años.

Gracias a todos.

INTRODUCCIÓN

El postre de gelatina es uno de los dulces más consumidos por su sencillez de preparación y su dulce sabor. La gelatina es conocida como un delicioso postre para chicos y grandes, y para toda clase de ocasiones.

Además de ser un postre rico, existen diversos beneficios de comer gelatina.

Lo más importante, la gelatina es un complemento alimenticio que pueden encontrarlo en una gran variedad de formas, colores y sabores. Favorece la digestión, la piel y salud ósea. Por ser de bajo contenido calórico y totalmente natural se puede incluir dentro de los planes de dieta para perder peso.

La gelatina está presente en una infinidad de alimentos que se consumen a diario, es por ello que es uno de los productos más comercializados en la industria de los alimentos.

La gelatina es una mezcla de proteína y péptidos, extraída de materia prima de origen animal. Es un alimento compuesto entre un 98% y 99% por colágeno, siendo uno de los productos más comercializados en la industria, sobre todo para la fabricación de postres.

Hasta los 25 años, el cuerpo produce colágeno de manera natural. Después de esta edad, disminuye la producción. Ahí radica la importancia de obtenerla por otros medios; una excelente y deliciosa opción es a través de la gelatina.

Este trabajo monográfico tiene como finalidad explicar el proceso productivo del postre de gelatina en polvo desde la recepción de materia prima, etapas del proceso, maquinarias necesarias hasta su distribución.

PALABRAS CLAVES: postre de gelatina, colágeno, proteína y péptidos.

INDICE

INTRODUCCIÓN	3
CAPÍTULO I: HISTORIA DE LA GELATINA	9
CAPÍTULO II: DEFINICIÓN DE LA GELATINA	12
2.1. Gelatina de origen animal.....	13
2.1.1. Gelatina en polvo o grenetina	13
2.1.2. Gelatina en hojas o láminas:	13
2.1.3. Beneficios y propiedades de la gelatina animal.....	14
2.2. Gelatina de origen vegetal.....	15
2.2.1. Agar-agar.....	15
2.2.2. Harina de konjac:	15
2.2.3. Pectina:.....	15
2.2.4. Carragenina:	16
2.2.5. Beneficios y propiedades de la gelatina vegetal.....	16
2.3. Gelatina artificial.....	17
2.4. Características de la gelatina	18
2.5. Beneficios a la salud	18
2.6. Valor nutricional	19
2.7. Obtención de la gelatina.....	20
2.7.1. Pretratamiento	20
2.7.2. Extracción	20
2.7.3. Purificación	20
2.7.4. Concentración.....	21

2.7.5. Secado.....	21
2.7.6. Moler, tamizar y mezclar	21
2.8. Colágeno.....	21
CAPÍTULO III: DIAGRAMA DE PROCESOS DE OPERACIONES	23
3.1. Descripción del proceso:	24
3.1.1. Inspección de materias primas e insumos:.....	24
3.1.2. Pesado de materias primas e insumos:.....	24
3.1.3. 1º Tamizado y dosificado:	24
3.1.4. 1º Mezclado:	24
3.1.5. 2º Tamizado y dosificado:	24
3.1.6. 2º Mezclado:	24
3.1.7. Descarga de la mezcla:.....	24
3.1.8. Control de calidad:	24
3.1.9. Llenado de tolva:.....	25
3.1.10. Envasado:	25
3.1.11. Control de calidad:	25
3.1.12. Pesado:.....	25
3.1.13. PCC / Detector de metales:.....	25
3.1.14. Embolsado:	25
3.1.15. Sellado / Paletizado:	25
3.1.16. Almacenamiento / Distribución:	26
3.2. Insumos	26
3.2.1. Azúcar:.....	26

3.2.2. Gelatina base:.....	26
3.2.3. Saborizante:.....	26
3.2.4. Colorante:	26
3.2.5. Aromatizante:.....	26
3.2.6. Ácido fumárico:	26
3.2.7. Citrato de sodio:.....	26
3.2.8. Ácido ascórbico:.....	26
CAPÍTULO IV: CONCLUSIONES.....	32
CAPÍTULO V: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	33

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1. Maquina Mezcladora Helicoidal	28
Figura N° 2. Maquina Mezcladora Helicoidal Sistema de Giro.....	28
Figura N° 3. Maquina Envasadora Automática	29
Figura N° 4. Maquina Detector de Metales	31

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Valor nutricional de un sobre de gelatina Universal de 150 gr.....	19
Tabla 2: Diagrama de procesos de operaciones de mezcla en polvo de gelatina	23

CAPÍTULO I: HISTORIA DE LA GELATINA

Mucho antes de que la gelatina derivara su nombre del latín *gelare* (congelar), hace dos mil años, el *homo sapiens* premoderno ya se había dado cuenta de que esa sustancia gelatinosa que se producía al cocinar los animales era muy valiosa. Más exactamente, y según los arqueólogos, hace 8000 años.

En una época en la que había escasas garantías de «llegar a viejo», nuestros antepasados de las cavernas, y posteriormente los egipcios, obtenían una forma primitiva de gelatina calentando el pellejo y los huesos de los animales y elaborando así un «colágeno o cola de conejo» para fabricar ropa, muebles y herramientas que podían suponer la diferencia entre sobrevivir o morir en las difíciles e inhóspitas condiciones de vida de la época.

En el Antiguo Egipto también elaboraban caldos a base de huesos y descubrieron que una vez que algunas extracciones se enfriaban se podían comer. Fue entonces cuando con toda probabilidad por primera vez se produjo gelatina como alimento.

Sin saberlo, estaban produciendo una forma primitiva de lo que hoy conocemos como «colágeno parcialmente hidrolizado». En la Edad Media, el vínculo entre los alimentos y la nutrición pasó a un primer plano; los expertos médicos de la época alababan las bondades para la salud de las articulaciones de las cornamentas de ciervo, ricas en gelatina, o de los caldos elaborados con las patas de las vacas.

En la época medieval, los extractos gelatinosos derivados de la cocción de distintas carnes se hicieron muy populares y a menudo se endulzaban y aderezaban para tomarlos como postre. Pero se trataba de un proceso muy laborioso y acabó limitándose a la nobleza, ya que ellos podían permitirse tener sirvientes que lo hicieran. Esto cambió en el Renacimiento cuando Denis Papin, un matemático francés, inventó la olla a presión, en 1682. La olla a presión o «digestor», que es como era conocida entonces, permitió hervir mejor los huesos, permitiendo reducirlos para formar láminas u hojas de gelatina que, tal y como el propio Papin afirmó, podían «usarse como alimento para la gente». Ya en 1754 se registró la primera patente para el procesamiento de gelatina en el Reino Unido.

Durante las guerras napoleónicas, a principios de los años 1800, el «pequeño general» en persona ordenó investigar el potencial de la gelatina para usarla como una fuente alternativa de proteínas para sus ejércitos cuando escaseara la carne, algo que ocurría con frecuencia durante las infinitas guerras que asolaron Europa en esa época.

Poco quedaba ya de aquella gelatina pura originada a partir de colágeno que comenzó como un primitivo pegamento, pero es en el siglo XIX cuando el procesado y las aplicaciones de la gelatina experimentan una auténtica revolución y con la era industrial emergió como un sector legítimo y cuantioso.

La gelatina para fabricar pegamento se produjo por primera vez de manera industrial en Lyon, en Francia central oriental, en 1818. En el mundo farmacéutico, en 1834, Francois Mothes, un químico francés patentó unas cápsulas de gelatina que enmascaraba el sabor amargo de muchos medicamentos, al mismo tiempo que los protegían para que no se estropearan.

En 1847, el londinense James Murdock inventó una cápsula de gelatina telescópica de dos piezas, pero aún habrían de pasar otros 50 años antes de que la producción masiva de cápsulas de gelatina revolucionará el sector farmacéutico con el vasto potencial de los medicamentos en polvo encapsulados.

En la industria alimentaria, en 1845 se patentó en Estados Unidos una gelatina en polvo que se podía utilizar para cocinar y elaborar postres a base de gelatina. Medio siglo más tarde, esta forma de gelatina fue adoptada por la marca neoyorkina Jell-O, que se convirtió en todo un icono culinario del siglo XX en América y allende sus fronteras. Por todo esto, a finales de los años 1800 se producían en masa láminas, hojas y bloques de gelatina y gelatina en polvo para usarlos en la industria farmacéutica, alimentaria y de fabricación de adhesivos. La gelatina desempeñó un importante papel durante la Primera Guerra Mundial, siendo utilizada a veces como sustituto para las transfusiones de plasma para curar a los heridos (ya que la escasez de plasma solía ser habitual). Usando así la gelatina se salvaron muchas vidas. Las cápsulas a base de gelatina y otras formas farmacológicas eran muy populares durante la Primera Guerra Mundial y la gelatina se usaba

para cápsulas que albergaba en su interior todo tipo de sustancias, desde morfina y codeína, hasta cocaína o anfetaminas (que entonces era legales) para tratar a los soldados y ayudarles a superar el dolor físico y psicológico derivado del horror de la vida en las trincheras.

Tal y como hemos visto en esta breve historia, la gelatina ha hecho un largo recorrido a lo largo de varios miles de años, desde un caldero en el que se hervían huesos y pellejos de animales, hasta las sofisticadas plantas de fabricación actuales que caracterizan a la industria moderna de fabricación de gelatina. El hecho es que extraer del colágeno nativo una gelatina de alta calidad constante para satisfacer los requisitos de hoy en día es un proceso complejo y difícil. Y muy pocos saben hacerlo.

Se inició la producción industrial de la gnetina (Somtta, 2016). “En la actualidad, la gelatina y productos a base de gelatina tiene usos múltiples en todos los sectores e industrias ya sea la industria alimentaria (59%), farmacéutica (31%) y fotográfica / técnica (2%)” (Gelatine Manufacturers of Europe, 2018).

CAPÍTULO II: DEFINICIÓN DE LA GELATINA

Según (Perez, 2018), la gelatina es una sustancia obtenida del colágeno de los cartílagos, huesos y tejido conjuntivo disuelto en agua y sometido a un proceso de cocción. Es termorreversible a temperatura ambiente, se coagula y cuaja, pero se convierte en fluido si es calentado a más de 27 °C. Según (Santivañez, 2016), la gelatina es una mezcla semisólida a temperatura ambiente, incolora, que se obtiene por hidrólisis parcial del colágeno. La edad del animal y el tipo de colágeno, son factores intrínsecos que influyen en las propiedades de la gelatina. Las propiedades dietéticas de la gelatina y su abundancia en proteínas, hacen de ella un producto atractivo para un mercado que día a día busca productos naturales que le favorezcan con su salud. En el comercio se puede encontrar preparada junto con azúcar, colorantes y potenciadores de sabor.

La gelatina es una mezcla de proteína y péptidos, extraída de materia prima de origen animal. Es un alimento compuesto entre un 98% y 99% por colágeno, siendo uno de los productos más comercializados en la industria, sobre todo para la fabricación de postres. Otra manera de definir a la gelatina es como una mezcla de péptidos y proteínas, la cual se genera mediante la hidrólisis parcial del colágeno extraído de las materias primas. La gelatina comestible debe cumplir con las normas sanitarias y su producción se encuentra regulada por diferentes normativas que establecen los requisitos necesarios para su fabricación, siendo la gelatina uno de los productos con mayor supervisión y control entre los alimentos para consumo humano.

Sustancia sólida, incolora y transparente cuando está pura, e inodora, insípida y notable por su mucha coherencia. Procede de la transformación del colágeno del tejido conjuntivo y de los huesos y cartílagos por efecto de la cocción. (GELITA, s.f),

La gelatina se obtiene agregándole azúcar, color y sabor, disolviéndola en agua caliente y luego enfriando en el refrigerador o sobre hielo en breve tiempo.

Existen de tres tipos de gelatina, se debe esencialmente a su origen. Las hay de tipo animal, vegetal y artificial.

2.1. Gelatina de origen animal

La gelatina de origen animal contiene abundante colágeno que proviene de huesos, cartílagos y tejido conjuntivo de animales, transformados a causa de un proceso de cocción. Generalmente, la composición es así: 80 % de corteza de cerdo, 15 % de capa media de la piel del ganado bovino y 5 % de huesos de varios animales (cerdo, vacuno, ave y pescado).

Este alimento posee un gran contenido proteico (entre 85 y 90 %) pero sus proteínas son de bajo valor biológico, ya que no contiene todos los aminoácidos esenciales para el organismo (es deficiente en valina, tirosina y triptófano). No obstante, combinada con alimentos ricos en aminoácidos podemos lograr una receta eficiente en proteínas de alto valor biológico. Eso sí, esta gelatina en la cocina no debe someterse a altas temperaturas, pues pierde su poder gelificante.

Existen dos tipos de gelatina animal: la gelatina en polvo y la gelatina en láminas. La primera de ellas puede ser neutra o de sabores, mientras que la segunda siempre es una gelatina sin sabor. Así mismo, ambas presentaciones de la gelatina animal son muy valoradas en la repostería y la gastronomía por sus múltiples usos. A continuación, averigua cómo es cada una:

2.1.1. Gelatina en polvo o grenetina

Gelatina con gran poder gelificante y muy usada en la repostería. Es incolora e insípida, aunque también podemos encontrarla de sabores. Sirve como espesante para alimentos, estabilizante de nata montada, como base de gelatinas de frutas, gomitas, mousse, coberturas de tartas, etc.

2.1.2. Gelatina en hojas o láminas:

Conocida también como cola de pescado, es un tipo de gelatina que se presenta en forma de láminas finas, posee un gran poder gelificante (semejante a la grenetina) y se usa mucho en la repostería (es la preferida de cocineros profesionales). Se caracteriza por su sabor insípido, su presentación en forma de rectángulos rígidos y de apariencia plástica (generalmente transparente, aunque

también puedes encontrarla en diferentes colores). Sus usos en la cocina coinciden con la grenetina, sin embargo, con estas láminas se obtienen soluciones en gel más claras, pues se incorpora menos aire en la preparación al integrarla en un líquido caliente.

2.1.3. Beneficios y propiedades de la gelatina animal

La gelatina animal no solo resulta un postre ligero muy delicioso, sino también un excelente aliado en la cocina como gelificante, estabilizante y espesante. Sin embargo, quizás conoces poco sobre sus aportes para el organismo, por ello, mostramos sus propiedades más destacadas:

- Aporta abundantes proteínas, ya que proviene de tejido conectivo y conjuntivo de los animales, aporta una buena cantidad de proteínas, mucho más que los otros tipos de gelatinas (vegetal y de azúcares múltiples).
- Cuida el sistema óseo debido al colágeno, el cual fortalece huesos, tendones y articulaciones.
- Proporciona brillo, fuerza y flexibilidad al cabello y uñas gracias al colágeno.
- Protege la piel y retarda el envejecimiento cutáneo, ya que devuelve la elasticidad de la piel debido, también, al colágeno.
- Favorece el crecimiento muscular, principalmente, gracias a la glicina y arginina, las cuales influyen en la construcción y preservación muscular. Además, también contienen otros 16 aminoácidos (en total hay 18) que aportan importantes beneficios.
- Facilita la quema de grasa. Tanto la glicina y arginina (ambos aminoácidos), estimulan el metabolismo y, en consecuencia, la reducción del peso corporal.
- Mejora y facilita la digestión. La responsable de esto es la glicina, la cual se encarga de procesar más fácilmente tanto lácteos como carnes, facilitando así el proceso digestivo.

2.2. Gelatina de origen vegetal

Las gelatinas vegetales son muy saludables y poseen un gran poder gelificantes, aquí puedes revisar los tipos de gelatina de origen vegetal que existen:

2.2.1. Agar-agar

El agar-agar proviene de las algas, específicamente de las algas rojas. Su poder gelificante supera por mucho a la gelatina de origen animal, ya que es 10 veces superior. A diferencia de la gelatina animal, el agar-agar o gelatina vegetal requiere alcanzar los 90 °C para lograr su poder gelificante. Este alimento es muy bajo en calorías y contiene un alto contenido de fibra soluble. Se utiliza mucho en el mundo culinario, como espesante de cremas y salsas. Esta gelatina se puede encontrar en forma de polvo o fibras, pero en repostería la preferida es la versión en polvo.

2.2.2. Harina de konjac:

Este producto proviene de la raíz de un tubérculo llamado konjac, el cual se procesa hasta obtener un polvo fino, conocido también como glucomanano. La harina de konjac es un compuesto polisacárido soluble en agua, considerado una fibra dietética. Cuando el glucomanano se pone en contacto con agua, se transforma en una especie de gelatina natural, la cual puede aumentar 100 veces su volumen.

2.2.3. Pectina:

Es una fibra soluble en agua que, al mezclarse con azúcar, produce unos ácidos que se transforman en gelatina o gel. La pectina se encuentra en las cáscaras de muchas frutas y vegetales, por ejemplo, mora, níspero del Japón, membrillo, calabacín, manzana, entre otras. Gracias a la pectina, las mermeladas, confituras, compotas y conservas se espesan rápidamente, sin necesidad de ingredientes adicionales. Existen dos tipos de pectina:

2.2.3.1. Geles de pectina de alto metoxilo.

Este tipo de es pectina es termoirreversibles. Se utiliza en mermeladas.

2.2.3.2. Geles de pectina de bajo metoxilo.

El punto óptimo para añadirla en preparaciones es de 40 y 60 °C. Se emplea tanto en glaseados brillantes como traslucidos.

2.2.4. Carragenina:

La carragenina o carragenato son un grupo de polisacáridos naturales, procedente de algas marinas rojas (varias familias de Rhodophyceae). Los polisacáridos son compuestos formados por varias unidades de monosacáridos, es decir, por varias unidades de azúcares simples (como glucosa, fructosa, manosa, xilosa y ribosa, entre otras). Este producto posee cualidades como espesante, gelificante, estabilizante y emulsionante, por lo cual, se utiliza en la industria alimenticia muy frecuentemente, aplicado a salsas, embutidos, repostería y confitería. Existen 3 tipos de carragenina, fundamentales con los cuales se preparan gelatinas de diferentes texturas (flexibles y termorreversibles o rígidas y quebradizas) que son: iota, kappa y lambda.

2.2.5. Beneficios y propiedades de la gelatina vegetal

La gelatina vegetal es una excelente alternativa para quienes no consumen productos de origen animal. Además, este tipo de gelatina posee, en algunos casos, un poder gelificante muy superior a la gelatina animal. Pero, si hablamos de propiedades, ¿qué puede ofrecernos la gelatina vegetal?

- Contiene proteínas, aunque en proporción menor, comparándola con la gelatina animal.
- Favorece la reducción de peso corporal, ya que produce sensación de saciedad, controla el colesterol, aporta pocas calorías y depura el cuerpo.
- Combate el estreñimiento debido a su alto contenido en fibra, que regula las funciones del intestino.
- Mejora la salud ósea, pues contiene gran cantidad de oligoelementos y macrominerales. Por estas características, se recomienda para personas que

necesiten perder peso, mujeres después del embarazo e individuos que padezcan de osteoporosis o artritis.

- Disminuye el colesterol en la sangre gracias a su alto contenido en fibra vegetal.
- Alivia malestares digestivos, especialmente las gelatinas que provienen de algas marinas, pues resultan alimentos muy digeribles y depurativos.
- Es importante saber que la gelatina animal es proteína, mientras que la gelatina vegetal (agar-agar) es hidrato de carbono.

2.3. Gelatina artificial

Este tipo de gelatina aporta principalmente hidratos de carbono de absorción rápida, como el azúcar refinado, y un contenido en proteínas que resulta tan bajo que no se valora (entre el 1 % al 12 %). Se emplea mayormente en postres industriales como flanes, golosinas y, por supuesto, en gelatinas. Aunque este alimento está conformado mayormente por azúcares, puede contener ingredientes de origen animal o vegetal, según sea la marca.

Esta gelatina más comercial puedes encontrarla en diversos colores y sabores (generalmente a frutas). Su poder gelificante es inferior a la gelatina animal y vegetal. Sin embargo, muchas veces, en su uso doméstico se combina con gnetina para potenciar su fuerza gelificante.

Son Gelatinas elaboradas de manera artificial, son las que más fácilmente se consiguen. Este tipo de gelatinas son una imitación de las gelatinas anteriores, son parecidas en textura, pero no aportan nutrientes al organismo. Sus sabores y colores son artificiales.

En su mayoría contienen altas cantidades de azúcares y agua, que nos aportan dosis altas de hidratos de carbono y nos ayudan a mantener una buena hidratación, pero no tienen las proteínas y mucho menos el colágeno como muchas personas creen. Su presentación es en polvo. (Recetas Gratis, s.f).

2.4. Características de la gelatina

- La característica principal de la gelatina, es que cuenta con diferente comportamiento según la temperatura a la cual se encuentre. A temperaturas medias o elevadas (disuelta en agua caliente) es completamente líquida (coloide tipo solución).
- Si la temperatura disminuye, se va solidificando (coloide tipo gel) y a temperatura ambiente o menor a 18 grados Celsius, se inicia el proceso de solidificación.
- Por el contrario, si la gelatina se calienta a temperaturas superiores a 27 grados Celsius comenzará a derretirse.
- Otras características destacables de la gelatina natural son Incolora, translúcida, quebradiza e insípida.

Estas características distinguen claramente al producto crudo, mejor conocido a nivel comercial como gelatina sin sabor, que por lo general es comercializada en forma de tabletas quebradizas. Cabe destacar, que a nivel industrial este producto puede tratarse mediante adición de color y sabor artificial para crear la gelatina de sabores que se comercializa comúnmente en todo el mundo.

Un criterio importante para determinar la calidad de la gelatina es el llamado valor Bloom que generalmente está entre 50 y 300. Con este valor se determina la estabilidad y el poder de gelificación de la gelatina. Cuanto más alto sea el valor Bloom tanto más alta es la intensidad de gelificación.

2.5. Beneficios a la salud

La mayoría hemos oído hablar de la gelatina. Lo que muchas personas no saben es que puede ser una muy buena adición a tu dieta, actuando de las siguientes maneras:

- Mejora el cabello, la piel, y la salud de las articulaciones
- Calma el tracto digestivo

- Contiene muchos aminoácidos esenciales
- Es un anti-inflamatorio natural
- Estimula el sistema inmune
- Regula las hormonas

Una de las cosas más importantes que puede hacer la gelatina es mejorar nuestra piel y cabello. Nuestra piel está hecha de colágeno, y esto requiere que nuestro cuerpo produzca Vitamina C. También tenemos la opción de comer más alimentos ricos en gelatina, la cual ayudará que tu piel esté más suave, firme y limpia. Este beneficio también afectará a tu cabello, el cual se verá más brillante y fuerte.

La gelatina también contiene arginina, la cual puede tener un efecto positivo en nuestro metabolismo. También contiene glicina, la cual tiene dos funciones principales:

- Ayuda a construir masa muscular
- Convierte la glucosa a energía y no en grasa

2.6. Valor nutricional

18 porciones por envase / Tamaño de porción: 8,3 gr

Tabla 1: Valor nutricional de un sobre de gelatina Universal de 150 gr

Cantidad por ración 134 kJ / 32 kcal	
	%VD
Grasa total 0g	0%
Sodio 22 mg	1%
Carbohidrato Total 6g	2%
Azúcares agregados	12%
Proteína 2g	
Vitamina C 15 mg	15%

Fuente Gelatina Universal

2.7. Obtención de la gelatina

2.7.1. Pretratamiento

Antes de ser procesadas, las materias primas son sometidas a una limpieza profunda. Existen 2 procesos básicos para la obtención de gelatina dependiendo del tipo de materia prima que se utiliza:

2.7.1.1. Procedimiento Ácido - para gelatina de tipo A

La materia prima (especialmente porcino) se somete a un proceso de lavado ácido que tiene una duración de 24 horas. Después de este período, puede ser extraída la gelatina.

2.7.1.2. Proceso Alcalino - para gelatina de tipo B

Aquí, la materia prima (que puede ser oseína o piel de bovino) está sujeta a un tratamiento alcalino durante un periodo que puede durar semanas. Este tratamiento transforma la estructura colágena del material, haciendo que el colágeno contenido en el mismo pueda ser extraído con agua caliente.

2.7.2. Extracción

Los materiales preparados se mezclan entonces con agua caliente. Ahora, la gelatina se extrae en varias etapas. Los primeros caldos obtenidos a una temperatura inferior, tienen más poder de gelificación y son de un color más claro. Estas soluciones contienen una concentración de gelatina de aproximadamente 6%. El material restante es tratado con agua fresca, pero a una temperatura más alta. Se continúa con ésta secuencia hasta que toda la gelatina se haya extraído.

Una variante del método de extracción clásico es el proceso continuo. El agua caliente y el material en bruto se añaden de forma continua en el recipiente de extracción, la solución de gelatina se retira continuamente. Las propiedades de la gelatina se pueden ajustar por medio de la temperatura y el cambio de pH.

2.7.3. Purificación

La solución de gelatina obtenida de este modo es liberada de la grasa restante y de las partículas insolubles en separadores de alto rendimiento. Filtros de tierra de

diatomea son utilizados para eliminar las partículas finas. Al final, otros filtros de placas de celulosa (como los de la industria de las bebidas) completan el pretratamiento mecánico. La purificación de la gelatina se completa con la eliminación de sales, en el llamado proceso de desionización.

2.7.4. Concentración

En esta etapa, se utilizan evaporadores de múltiples etapas para eliminar una parte del agua de la solución de gelatina. Así, el producto se vuelve más viscoso con una consistencia similar a la de la miel. Las soluciones altamente viscosas ahora pasan de nuevo a través de filtros de pulido de placas de celulosa, los cuales eliminan las últimas partículas más finas.

2.7.5. Secado

Después, las soluciones de gelatina están sujetas a una esterilización de seguridad y son enfriadas hasta su solidificación. Aquí se forman "fideos de gel" extruidos que se depositan sobre el secador de cinta, donde la gelatina es secada con un aire filtrado, purificado, pre-secado y esterilizado. A continuación, la gelatina, ahora, dura y quebradiza se tritura, se muele y se transporta al almacén provisional. Los lotes individuales son autorizados sólo después del examen bacteriológico, físico y químico para su posterior procesamiento.

2.7.6. Moler, tamizar y mezclar

Molienda, tamizado y mezclado son las últimas tres etapas del proceso. Aquí, la gelatina seca se muele según los requisitos de cada cliente. El producto es almacenado en silos o llenado en grandes sacos o bolsas, y después de haber recibido la autorización final del laboratorio, sólo entonces, puede ser entregado al cliente. (GELITA, 2020).

2.8. Colágeno

El colágeno es una proteína que tiene la capacidad de formar fibras (fibras colágenas). Se trata de una de las proteínas más importantes en la composición del

organismo de los vertebrados, representando cerca del 25% de la masa total de proteínas de los mamíferos.

La unidad básica del colágeno está integrada por una cadena proteica conformada por aproximadamente 1050 aminoácidos. Estos aminoácidos se entrelazan entre sí en grupos de tres para formar una estructura de hélice triple. La reticulación entre muchas de estas hélices permite la creación de fibras de colágeno, las cuales poseen una estructura tridimensional, siendo estas estructuras las responsables de formar el tejido conectivo en la piel y los huesos.

CAPÍTULO III: DIAGRAMA DE PROCESOS DE OPERACIONES

Tabla 2: Diagrama de procesos de operaciones de mezcla en polvo de gelatina

TIEMPO UNITARIO (MIN)	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL PROCESO	TIEMPO UNITARIO (MIN)	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL PROCESO
10	1	Inspección de M.P e insumos	02	9	Pesado
15	1	Pesado de la materia prima e insumos.	05	3	Control de calidad (DM)
08	2	1° Tamizado y dosificado. (azúcar y gel)	02	10	Embolsado
10	3	1° mezclado	02	11	Sellado / paletizado
08	4	2° Tamizado y dosificado. (mixtura)	30	12	Almacenamiento
10	5	2° mezclado	60	1	Se procede a la comercialización
08	6	Descarga de la mezcla			
260	2	Control de calidad			
15	7	Llenado de tolva			
02	8	Envasado			

RESUMEN		
TIEMPO	NUMERO	EVENTOS
112	12	Operaciones
275	3	Inspecciones
60	1	Comercialización
10	1	Retrasos

3.1. Descripción del proceso:

3.1.1. Inspección de materias primas e insumos:

En esta etapa se verifica cada insumo y materia prima cumpla con los estándares de calidad requeridos.

3.1.2. Pesado de materias primas e insumos:

El encargado tiene que realizar el pesado de todos los insumos de acuerdo a la formulación y presentación con su respectivo rótulo. A esta mezcla de insumos se le llama mixtura. Luego estas bolsas de mixturas son trasladadas al área de mezcla.

3.1.3. 1º Tamizado y dosificado:

Se vierte a la máquina mezcladora el azúcar y el gel.

3.1.4. 1º Mezclado:

Se deja mezclar el azúcar y el gel por 10 minutos.

3.1.5. 2º Tamizado y dosificado:

Se adiciona la mixtura.

3.1.6. 2º Mezclado:

Se deja mezclar por 10 - 15 minutos.

3.1.7. Descarga de la mezcla:

La mezcla es guardada en bolsas de plástico y amarradas.

3.1.8. Control de calidad:

En esta etapa se realizan diferentes pruebas para garantizar la calidad del producto, estas son:

- Medición de %Humedad
- Medición de °Brix
- Medición de pH
- Fuerza de gel (dureza)
- Tiempo gel
- Análisis sensorial (aspecto, olor, color y sabor)

Si en esta etapa todos los parámetros están dentro de lo permitido se da pase para que la mezcla sea envasada.

3.1.9. Llenado de tolva:

Se vierte la mezcla a la tolva.

3.1.10. Envasado:

Para realizar esta operación se necesita de una máquina envasadora de 1, 2 o 3 costuras dependiendo la presentación a envasar.

3.1.11. Control de calidad:

En esta etapa se verifica el sellado (horizontal y vertical), codificado legible (fecha de producción, fecha de vencimiento, lote, etc).

3.1.12. Pesado:

El operador de máquina realiza un pesado constante y verifica que el peso sea el correcto al de la presentación a envasar.

3.1.13. PCC / Detector de metales:

A través de una faja transportadora los sobres pasan por el DM previamente calibrado, con la finalidad de verificar que no esté pasando algún material extraño.

Para la calibración del DM se utilizan 3 testigos:

- Acero Inoxidable (2.0 mm)
- Ferroso (1.5 mm)
- No Ferroso (1.5 mm)

3.1.14. Embolsado:

Los sobres son acomodados dentro de las bolsas (24 und, 30 und , etc).

3.1.15. Sellado / Paletizado:

Las bolsas son selladas con la ayuda de una selladora a pedal, luego acomodadas en parihuelas de madera forradas con stretch film.

3.1.16. Almacenamiento / Distribución:

Las parihuelas son trasladadas al almacén de producto terminado para luego ser distribuidas en los mercados o autoservicios.

3.2. Insumos

Para la preparación de la mezcla en polvo de gelatina se requieren los siguientes insumos:

3.2.1. Azúcar:

Tiene como función darle el dulzor a la gelatina.

3.2.2. Gelatina base:

Es el agente cuajante.

3.2.3. Saborizante:

Encargado de darle el sabor distintivo a cada producto.

3.2.4. Colorante:

Encargado de darle color de la fruta asignada para el sabor.

3.2.5. Aromatizante:

Es el encargado de intensificar el aroma y/o sabor.

3.2.6. Ácido fumárico:

Es aquel que da la acidez.

3.2.7. Citrato de sodio:

Agente estabilizador (controla el pH del producto).

3.2.8. Ácido ascórbico:

Conocido como vitamina C, actúa como antioxidante.

3.4 MAQUINARIAS

Para la preparación de la mezcla en polvo de la gelatina se requieren de las siguientes máquinas:

a) Máquina Mezcladora helicoidal:

La mezcladora horizontal tiene una capacidad de producción aproximada de 100 kg/batch, 200 kg/batch, 300 kg/batch y 400 kg/batch. Ha sido construida en acero inoxidable AISI 304 en las partes de contacto con el producto y de acero al carbono en la estructura. En cuanto al peso, es aproximadamente de 176 kg, 260 kg, 370 kg, 490 kg respectivamente y el tiempo de mezclado es de 8 -12 minutos por batch. Además, esta máquina cuenta con un motor trifásico y reductor de engranajes que disminuye la velocidad de motor a lo determinado. La mezcladora horizontal está equipada con una unidad de mando con control de Marcha-Parada, que indica el funcionamiento y el proceso mediante señalización luminosa.

Es una máquina diseñada para la obtención de mezclas homogéneas de todo tipo de polvos y harinas de diferente granulometría, así como mezclas con cierto porcentaje de humedad y grasa.

Así mismo, el equipo ha sido diseñado con una tapa superior de forma plana con bisagra que permite la visibilidad del proceso. Además, cuenta con una rejilla superior con varillas, dispositivo de seguridad en la carga del producto. La cámara de este equipo está formada por una barra central, un empalme con barras verticales y doble cinta helicoidal.

Por último, el sistema de giro accionado por motor reductor con doble acople, cadena, chumacera auto centrante de alto impacto. La descarga de producto se lleva a cabo mediante dispositivo tipo guillotina con asa deslizable.

Figura N° 1. Maquina Mezcladora Helicoidal



Figura N° 2. Maquina Mezcladora Helicoidal Sistema de Giro



Fuente:(Turpack, s.f)

b) Maquina envasadora:

Máquina envasadora automática tipo FFS (Form / Fill / Seal), la que partiendo de una bobina de material termosellable, arma el envase, lo dosifica y lo cierra, confeccionando sobres de 2 o 4 costuras.

La máquina está controlada por un sistema PLC y con una gran pantalla táctil y tiene una clara interfaz hombre-máquina que se puede

entender fácilmente. Se toman provisiones en la máquina para una protección inteligente que maximice el rendimiento y reduzca el desperdicio mientras se mantiene la estabilidad de la máquina. La máquina dejará de funcionar automáticamente y mostrará la información de falla en caso de que se presente una falla de control de temperatura, una falla de quemado del calentador, una falla fotoeléctrica o incluso cuando la máquina se quede sin película. Todas estas características avanzadas hacen que la máquina sea muy estable y fácil de usar, dando como resultado un alto rendimiento y un bajo desperdicio a un costo muy atractivo.

- Velocidad máxima 140 GPM dependiendo del film y del producto.
- Flexibles a cambios de formato y/o productos.
- Modelos especiales TWIN para optimizar espacio (duplica producción).
- Admite dosificadores para todo tipo de productos: líquidos, semi líquidos, pastosos, granulados, polvos y piezas.
- Amplia gama de modelos multilínea que se adecuan a los diferentes requerimientos de producción.
- Admite diferentes dosificadores con funcionamiento alternado o en simultáneo.

Figura N° 3. Máquina Envasadora Automática



Fuente:(Turpack, s.f)

c) Detector de metales:

El detector de metales de la industria de la alimentación es un equipo fundamental para garantizar una mayor seguridad durante la producción de alimentos, dejándolo libre de partículas metálicas que puedan introducirse durante los procesos industriales.

Asimismo, es esencial para mantener la integridad del producto, evitando no solo la presencia de micropartículas metálicas, sino también otros factores de contaminación que pueden ser perjudiciales para la salud humana.

La elaboración de alimentos requiere un estricto control de higiene y salud, desde la elección de la materia prima hasta la entrega al consumidor final; por tanto, el detector de metales de la industria alimentaria es un equipo fundamental para mantener la calidad del producto durante todos estos procesos.

Funciona de forma muy sencilla y rápida; se puede instalar en diferentes áreas del proceso de fabricación, con el fin de evitar cualquier tipo de contaminación en el producto, especialmente la contaminación por partículas metálicas, bastante común en muchos procesos industriales. El detector de metales de la industria alimentaria actúa de forma altamente eficaz, pudiendo analizar la menor presencia de cualquier tipo de metal en la composición alimentaria y separándolo de la línea de producción, si está contaminado.

Dispone de modelos adecuados para cada tipo de proceso industrial, desde el más abrasivo hasta el menos abrasivo. Sin embargo, sea cual sea el tipo de entorno industrial, el detector de metales de la industria alimentaria es capaz de satisfacer todas las necesidades de control de calidad, mediante la inspección minuciosa de toda la composición de los productos alimenticios. Cuenta con los siguientes:

- Cinta transportadora integrada con Detector de metales y sistema de expulsión.
- Conformidad plena con los criterios HACCP.
- Detección y expulsión de contaminantes metálicos de acero inoxidable, magnéticos y no magnéticos.
- Aprendizaje y seguimiento automáticos del efecto del producto.
- Velocidad de la cinta regulable digitalmente.
- Estructura y componentes de acero inoxidable AISI 316L y piezas de plástico compatibles con aplicaciones alimentarias (conformes con UE, FDA).
- Varios sistemas de expulsión disponibles: parada de cinta, chorro de aire, brazo empujador y retráctil.
- Máxima flexibilidad: todos los componentes son reversibles.

Figura N° 4. Maquina Detector de Metales



Fuente: (Ceia, s.f)

CAPÍTULO IV: CONCLUSIONES

Se obtiene primeramente como conclusión que, la finalidad es dar a conocer los procedimientos que se siguen y el tipo de maquinarias que se utilizan para la elaboración de la mezcla en polvo de gelatina.

En este sentido, consideramos que el proceso de operaciones de mezcla en polvo de gelatina en cada etapa del proceso de elaboración es garantizar la calidad e inocuidad del producto terminado.

CAPÍTULO V: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ceia. (s.f). <https://www.ceia.net/industrial/product.aspx?a=THS/FBB>.

Gelatine Manufacturers of Europe. (2018).

GELITA. (s.f). Geltina, Improving Quality of Life. Obtenido de <https://www.gelita.com/es/conocimientos/gelatina/propiedades-de-la-gelatina/textura/propiedades-viscoelasticas>

Perez, J. (2018). Definición de Gelatina. Obtenido de <https://definicion.de/gelatina/>

Recetas Gratis. (s.f). <https://www.recetasgratis.net/articulo-tipos-de-gelatina-73940.html>.

Santivañez, R. (2016). Obtencion de la piel de perico. Lima: Universidad Agraria La Molina.

Turpack. (s.f). <https://turpack.com/>.