



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Química e Ingeniería Química

Escuela Profesional de Ingeniería Química

**Evaluación de nuevas formulaciones en postres
deshidratados (gelatinas) preparados como productos
bajo en azúcar, cero azúcar y convencionales**

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

Para optar el Título Profesional de Ingeniera Química

AUTOR

Carla Andrea ORTEGA DÁVILA

ASESOR

Dr. Raymundo ERAZO ERAZO

Lima, Perú

2023



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Ortega, C. (2023). *Evaluación de nuevas formulaciones en postres deshidratados (gelatinas) preparados como productos bajo en azúcar, cero azúcar y convencionales*. [Trabajo de Suficiencia Profesional de Pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Química e Ingeniería Química, Escuela Profesional de Ingeniería Química]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.

Metadatos complementarios

Datos de autor	
Nombres y apellidos	Carla Andrea Ortega Dávila
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	72397906
URL de ORCID	https://orcid.org/0009-0007-0031-9141
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	Raymundo Erazo Erazo
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	08439329
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0003-1480-7641
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	Oscar Alberto Cornejo Sanchez
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	06036539
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	Victor Manuel Fernández Guzmán
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	06690674
Miembro del jurado 2	
Nombres y apellidos	Raymundo Erazo Erazo
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	08439329
Datos de investigación	

Línea de investigación	No aplica
Grupo de investigación	No aplica
Agencia de financiamiento	No aplica
Ubicación geográfica de la investigación	Edificio: Tapia Hnos S.R.L. País: Perú Departamento: Lima Provincia: Lima Distrito: San Martín de Porres Urbanización: Industrial de Pro Manzana y lote: Mz H Lote 28 Latitud: -11.921095 Longitud: -77.071945
Año o rango de años en que se realizó la investigación	Mayo 2021 – Junio 2021 Enero 2023 – Febrero 2023
URL de disciplinas OCDE	Ingeniería Química https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.04.01 Ingeniería de Procesos https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.04.02



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)

FACULTAD DE QUÍMICA E INGENIERÍA QUÍMICA

Central Telefónica: 619-7000

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA QUÍMICA

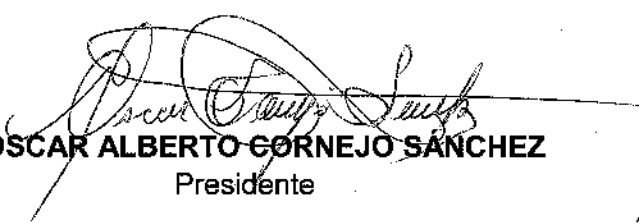
ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

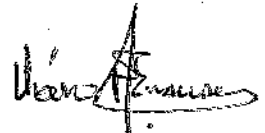
Los suscritos miembros del Jurado Calificador nombrados por el señor Presidente del Comité Ejecutivo del "Programa Ciclo Taller de Titulación Profesional por la Modalidad de Tesis y Trabajo de Suficiencia Profesional para la Facultad de Química e Ingeniería Química 2023", bajo la Presidencia del Ing. OSCAR ALBERTO CORNEJO SÁNCHEZ; Dr. VÍCTOR MANUEL FERNÁNDEZ GUZMÁN (Miembro) y el Dr. RAYMUNDO ERAZO ERAZO (Asesor); habiendo presentado para tal efecto el TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL, titulada "Evaluación de nuevas formulaciones en postres deshidratados (gelatinas) preparados como productos bajo en azúcar, cero azúcar y convencionales" después de SUSTENTADA Y APROBADA el trabajo de suficiencia profesional elaborado por la bachiller en Ingeniería Química: CARLA ANDREA ORTEGA DÁVILA; para optar el TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERA QUÍMICA, acordaron calificarlo con la NOTA de:

Dieciocho
(LETRAS)

18
(NÚMEROS)

Ciudad Universitaria, 16 de diciembre del 2023.


Ing. OSCAR ALBERTO CORNEJO SÁNCHEZ
Presidente


Dr. VÍCTOR MANUEL FERNÁNDEZ GUZMÁN
Miembro


Dr. RAYMUNDO ERAZO ERAZO
Asesor


Dr. RUBEN ALFREDO PALOMINO INFANTE
Director de la E.P. de Ingeniería Química





Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Vicerrectorado de Investigación y Posgrado



CERTIFICADO DE SIMILITUD

Yo Erazo Erazo Raymundo en mi condición de asesor acreditado con la Resolución Decanal N°000026-2024-D-FQIQ/UNMSM del trabajo de suficiencia profesional, cuyo título es **"Evaluación de nuevas formulaciones en postres deshidratados (gelatinas) preparados como productos bajo en azúcar, cero azúcar y convencionales"**, presentado por la bachiller en Ingeniería Química Ortega Dávila Carla Andrea para optar el título Profesional de Ingeniera Química CERTIFICO que se ha cumplido con lo establecido en la Directiva de Originalidad y de Similitud de Trabajos Académicos, de Investigación y Producción Intelectual. Según la revisión, análisis y evaluación mediante el software de similitud textual, el documento evaluado cuenta con el porcentaje de **18%** de similitud, nivel **PERMITIDO** para continuar con los trámites correspondientes y para su **publicación en el repositorio institucional**.

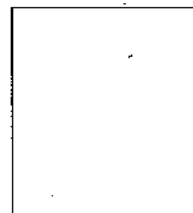
Se emite el presente certificado en cumplimiento de lo establecido en las normas vigentes, como uno de los requisitos para la obtención el título correspondiente.

Firma del Asesor _____

DNI: 08439329

Nombres y apellidos del asesor:

Erazo Erazo Raymundo



AGRADECIMIENTO

Agradezco a todos los que hicieron posible el desarrollo y la culminación de este trabajo, por su compromiso y apoyo. Así mismo a mi centro de labores, Tapia Hnos SRL donde me brindaron las facilidades que permitieron el desarrollo del presente trabajo de suficiencia profesional de forma eficaz.

Agradezco a mi familia por el apoyo incondicional y los valores impartidos durante mi periodo de formación.

Y un agradecimiento especial a mi casa de estudios, la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, de igual forma, a mis profesores, quienes me brindaron su sabiduría y consejos profesionales a lo largo de la carrera, especialmente a mi asesor de tesis Dr. Erazo, por su compromiso voluntario de asumir el rol correspondiente en el presente trabajo, pero sobre todo por el apoyo y motivación durante el desarrollo del mismo.

RESUMEN

El propósito del presente trabajo fue la evaluación de las nuevas formulaciones para postres deshidratados el cual se logra mediante el empleo de edulcorantes artificiales como una alternativa a los productos convencionales que son cuestionados por su alto contenido en azúcar, sin descuidar los beneficios económicos y ambientales en su producción industrial, así como el beneficio para la salud humana como parte de la visión y misión de la empresa Tapia Hnos. S.R.L. que promueve productos de calidad para sus clientes y consumidores.

Se realizaron 3 pruebas por cada nueva formulación teniendo como base y referencia el producto convencional, siendo su valor calórico según su ficha técnica de 32 g/100 mL el cual disminuye con las nuevas propuestas a un valor de 0,2 g/100 mL para el producto bajo en azúcar y 0 g/100 mL para el producto cero azúcar, manteniendo las características sensoriales básicas, del mismo modo se evidenció una mejora tanto en la textura como en el sabor conservando la calidad de los insumos para la obtención de adecuados productos terminados.

Se llevo a cabo las pruebas de evaluación sensorial y se realizó el análisis de los resultados al 95% de confianza utilizando la función ANOVA dentro del programa estadístico Minitab 19 (versión 2019), donde se obtuvieron una tendencia favorable hacia el producto bajo en azúcar 2 (PBA2) y por el producto cero azúcar 1 (PCA1) según corresponda el caso, de igual modo, se efectuaron las pruebas de análisis microbiológico en los laboratorios SAT S.A.C. y ITS Del Perú S.A.C.

La importancia del trabajo realizado es demostrar que se puede evaluar nuevas formulaciones para postres deshidratados con la calidad y el compromiso nutricional requeridos y cuyas factibilidades técnica, económica y ambiental son viables.

Palabras claves: Convencional, bajo en azúcar, cero azúcar, edulcorante, evaluación sensorial.

ABSTRACT

The purpose of this work was the evaluation of new formulations for dehydrated desserts which is achieved through the use of artificial sweeteners as an alternative to conventional products that are questioned for their high sugar content, without neglecting the economic and environmental benefits in its industrial production, as well as the benefit to human health as part of the vision and mission of the company Tapia Hnos. S.R.L. that promotes quality products for its clients and consumers.

3 tests were carried out for each new formulation based on the conventional product, with its caloric value according to its technical sheet being 32 g/100 mL, which decreases with the new proposals to a value of 0.2 g/100 mL for the low sugar product and 0 g/100 mL for the zero sugar product, maintaining the basic sensory characteristics, in the same way an improvement was evident in both the texture and the flavor while preserving the quality of the inputs to obtain suitable products. finished.

Sensory evaluation tests were carried out and the results were analyzed at 95% confidence using the ANOVA function within the Minitab 19 statistical program (version 2019), where a favorable trend towards the low-sugar product was obtained 2 (PBA2) and for the zero sugar product 1 (PCA1) as appropriate. Likewise, microbiological analysis tests were carried out in the SAT S.A.C laboratories. and ITS Del Perú S.A.C.

The importance of the work carried out is to demonstrate that new formulations for dehydrated desserts can be evaluated with the required quality and nutritional commitment and whose technical, economic and environmental feasibility are viable.

Keywords: Conventional, low sugar, zero sugar, sweetener, sensory evaluation.

INDICE GENERAL

AGRADECIMIENTO	2
RESUMEN	3
INDICE GENERAL	6
INDICE DE TABLAS	9
LISTA DE FIGURAS	11
LISTA DE GRAFICAS	12
INTRODUCCION.....	14
CAPITULO 1: DATOS DEL LUGAR DONDE SE DESARROLLA EL TRABAJO	16
CAPITULO 2: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	18
2.1. Descripción del Problema	18
2.1.1. Pregunta general.....	18
2.1.2. Preguntas específicas	18
2.2. Justificación.....	19
2.3. Objetivo general	19
2.3.1. Objetivos específicos	19
CAPITULO 3: ANTEDECENTES Y MARCO TEORICO	20
3.1. Antecedentes	20
3.2. Marco teórico	21
3.2.1. Insumos	21
3.2.2. Análisis Sensorial.....	22

CAPITULO 4: METODOLOGIA Y PROCEDIMIENTOS.....	26
4.1. Metodología	26
4.2. Procedimiento.....	27
4.2.1. Selección de insumos.....	27
4.2.2. Pesado	28
4.2.3. Materia prima e insumo	28
4.2.4. Recuperación del producto	28
4.2.5. Control de calidad del producto.....	28
4.2.6. Envasado del producto.....	28
4.3. Proceso de fabricación de gelatina	29
4.3.1. Materiales.....	29
4.3.2. Insumos.	29
4.3.3. Proceso base en la fabricación.	29
4.3.4. Mejora en la calidad por disminución de azúcares.	30
4.3.5. Análisis Microbiológico.....	31
4.3.6. Propiedades Organolépticas Sensoriales.....	32
CAPITULO 5: RESULTADOS	34
5.1. Análisis de resultados sensoriales de tarjeta de panel sensorial	34
5.2. Análisis de resultados a partir del programa minitab	38
5.3. Análisis de cuadros nutricionales.....	54
5.4. Discusión de resultados.....	55
CAPITULO 6: PROPUESTA DE SOLUCION	57

6.1.	Factibilidad técnica	57
6.2.	Factibilidad económica	58
6.2.1.	Análisis costo – beneficio para postres convencional.....	58
6.2.2.	Análisis costo – beneficio para nuevos postres.....	59
6.2.3.	Comparación de costo – beneficio para ambos procesos productivos	
	61	
6.3.	Factibilidad ambiental	62
CAPITULO 7: CONCLUSIONES		64
CAPITULO 8: RECOMENDACIONES.....		65
BIBLIOGRAFIA		66
CAPITULO 9: APENDICES.....		68
	Informe de análisis de laboratorio SAT S.A.C. y ITS del Perú S.A.C.	68
	Informe de fichas técnicas y análisis de los insumos empleados	69

INDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Tabla de relación de personas para cada análisis	23
Tabla 2.	Tabla base para fabricación de la gelatina convencional	29
Tabla 3.	Composición de gelatina bajo en azúcares alternativo al convencional 30	
Tabla 4.	Composición de gelatina cero azúcar alternativo al convencional ...	31
Tabla 5.	Modelo de tarjeta de panel sensorial	33
Tabla 6.	Codificación de muestras	34
Tabla 7.	Resultados de muestra del producto convencional - BLANCO.....	34
Tabla 8.	Resultados de muestra del producto bajo en azúcar 1 - PBA 1	35
Tabla 9.	Resultados de muestra del producto bajo en azúcar 2 - PBA 2.....	35
Tabla 10.	Resultados de muestra del producto bajo en azúcar 3 - PBA 3	36
Tabla 11.	Resultados de muestra del producto cero azúcar 1 - PCA 1	36
Tabla 12.	Resultados de muestra del producto cero azúcar 2 - PCA 2.....	37
Tabla 13.	Resultados de muestra del producto cero azúcar 3 - PCA 3.....	37
Tabla 14.	Resultados muestra BLANCO, PBA1, PBA2, PBA3, PCA1, PCA2 y PCA 3, según tarjeta de panel sensorial – Factor: Textura	38
Tabla 15.	Resultados muestra BLANCO, PBA1, PBA2, PBA3, PCA1, PCA2 y PCA 3, según tarjeta de panel sensorial – Factor: Color	42
Tabla 16.	Resultados Muestra BLANCO, PBA1, PBA2, PBA3, PCA1, PCA2 y PCA 3, según tarjeta de panel sensorial – Factor: Ausencia de defectos.....	46

Tabla 17.	Resultados muestra BLANCO, PBA1, PBA2, PBA3, PCA1, PCA2 y PCA 3, según tarjeta de panel sensorial – Factor: Sabor y aroma	50
Tabla 18.	Cuadro nutricional del producto convencional	54
Tabla 19.	Cuadro nutricional del producto bajo en azúcar.....	54
Tabla 20.	Cuadro nutricional del producto cero azúcar	55
Tabla 21.	Tabla de precios de insumos, materia prima, y envases	58
Tabla 22.	Datos adicionales.....	58
Tabla 23.	Insumos empleados para la producción de gelatina convencional..	59
Tabla 24.	Tabla de costos asociados a la producción de gelatina convencional (PEN)	59
Tabla 25.	Insumos empleados para la producción de gelatina bajo en azúcar	60
Tabla 26.	Insumos empleados para la producción de gelatina cero azúcar.....	60
Tabla 27.	Tabla de costos asociados a la producción de gelatina bajo en azúcar y cero azúcar (PEN).....	61
Tabla 28.	Tabla de costos y utilidades por presentación	61

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación de la planta de Tapia Hermanos en San Martín de Porres.

17

Figura 2. Diagrama de flujo del proceso de preparación de insumos para preparación de gelatina en la empresa Tapia Hnos S.R.L. 26

Figura 3. Diagrama de flujo de producción de bolsa de gelatina de 5Kg de la empresa Tapia Hnos S.R.L. 27

Figura 4. Análisis Microbiológico de Producto convencional 32

Figura 5. Diagrama de flujo de producción de sobre de gelatina bajo en azúcar de 160g y sobre de gelatina cero azúcar de 20g de la empresa Tapia Hnos. S.R.L..... 57

LISTA DE GRAFICAS

Gráfico 1.	Intervalos de confianza de 95% de Dunnett según Tabla 13	40
Gráfico 2.	Gráfico de intervalos Textura vs Código según Tabla 13	40
Gráfico 3.	Gráfica de valores individuales de Textura vs Código según Tabla 13 41	
Gráfico 4.	Gráfica de caja de Textura según Tabla 13	41
Gráfico 5.	Gráfica de residuo según Tabla 13	42
Gráfico 6.	Intervalos de confianza de 95% de Dunnett según Tabla 14	44
Gráfico 7.	Gráfico de intervalos Color vs Código según Tabla 14	44
Gráfico 8.	Gráfica de valores individuales de Color vs Código según Tabla 14 45	
Gráfico 9.	Gráfica de caja de Color según Tabla 14	45
Gráfico 10.	Gráfica de residuo según Tabla 14	46
Gráfico 11.	Intervalos de confianza de 95% de Dunnett según Tabla 15	48
Gráfico 12.	Gráfico de intervalos Ausencia de defectos vs Código según Tabla 15 48	
Gráfico 13.	Gráfica de valores individuales de Ausencia de defectos vs Código según Tabla 15 49	
Gráfico 14.	Gráfica de caja de Ausencia de defectos según Tabla 15	49
Gráfico 15.	Gráfica de residuo según Tabla 15	50
Gráfico 16.	Intervalos de confianza de 95% de Dunnett según Tabla 16	52

Gráfico 17.	Gráfico de intervalos Sabor y aroma vs Código según Tabla 16.	52
Gráfico 18.	Gráfica de valores individuales de Sabor y aroma vs Código según Tabla 16	53
Gráfico 19.	Gráfica de caja de Sabor y aroma según Tabla 16	53
Gráfico 20.	Gráfica de residuo según Tabla 16.....	54

INTRODUCCION

Hoy en día la demanda por productos bajos en azúcares es cada vez más elevada. La búsqueda por productos saludables y que no generen afecciones a la salud tales como la obesidad, hipertensión o diabetes a corto como a largo plazo ha provocado que los fabricantes de dichos productos se enfrenten a la disyuntiva de disminuir la cantidad de azúcares presentes o buscar algún sustituto para el mismo.

Uno de los productos que muchas madres de niños compran para las loncheras escolares es una mezcla de gelatina en polvo en diversidad de sabores, este producto contiene en promedio 6g de azúcar por cada 100ml, lo que lo convierte en un producto alto en azúcar. (REDPAPAS, 2017).

El edulcorante es un aditivo que tiene mayor efecto en el dulzor que del azúcar pero que generalmente tiene menor poder calórico el cual podría reemplazarlo en los tratamientos para sobrepeso y diabetes.

Se ha generado controversia sobre efectos adversos al excesivo consumo de edulcorantes tales como la OMS advirtiéndolo sobre su uso para controlar el peso corporal o reducir el riesgo de enfermedades no transmisibles, afirmando que su uso prolongado no es eficaz y podría entrañar riesgos para la salud. Sin embargo, estudios han determinado que no hay ninguna relación entre el aspartame u otros edulcorantes artificiales y el cáncer. Si bien podría plantear riesgos para pacientes con determinadas condiciones de salud mas no aumentar el riesgo de contraer cáncer en general (Lassale, 2023).

El desarrollo de una mezcla en polvo para preparar gelatina bajos en azúcares es una alternativa que pretende llegar en primera instancia a personas en estado de recuperación, quienes requieren una dieta adecuada, suave y libre de compuestos químicos nocivos para la salud (Cabrera, 2009).

El objetivo de este trabajo es la evaluación de nuevas formulaciones para postres convencionales mediante el uso de edulcorantes, que se usará como complemento o sustituto del azúcar, por lo que su consumo beneficiaría la salud.

CAPITULO 1: DATOS DEL LUGAR DONDE SE DESARROLLA EL TRABAJO

- Institución donde se desarrolló la actividad

Tapia Hermanos SRL es una empresa nacional fundada en el año 1993, instruida a la producción y distribución de postres en polvo como gelatina, mazamorra, azúcar finita, esencia de vainilla y otros productos de confitería. Estos productos tienen buena aceptación en el mercado debido a su calidad y precios competitivos en beneficio de los clientes y consumidores.

- Periodo de duración de la actividad

La actividad se realizó en dos etapas, correspondientes a las dos composiciones en la que se realizó el trabajo, durante el periodo mayo – junio del año 2021 la composición de gelatina bajo en azúcar y durante el periodo enero – febrero del año 2023 la composición de la gelatina cero azúcar.

- Finalidad y objetivos de la entidad

Como se menciona en el sitio web oficial de la empresa, las aspiraciones estratégicas y la forma de trabajar de la empresa se ven reflejadas en la visión y la misión de la organización:

Visión. Ser una empresa conocida y reconocida a nivel nacional, como una empresa que produce productos alimenticios de buena calidad y económico para el cliente.

Misión. Brindar una oferta a los distribuidores y comerciantes de productos de postres en polvo, enfocado a los clientes de los sectores económicos C y D, presentándose como una empresa que cumple con sus obligaciones y promesas, ofreciendo facilidades y soluciones a todos los clientes.

Objetivo de la entidad es el de generar mayor competitividad en la industria donde se desempeña, es este caso es el de rubro de alimentos.

- Razón Social

Razón social: TAPIA HNOS. S.R.LTDA.

Nombre Comercial: LA MELOSITA

RUC: 20265713247

Condición: Activo

Fecha Inicia Actividades: 17/04/1995

Actividad Comercial: Venta al por mayor de alimentos, bebidas y tabaco

Dirección: Mz H Lote 28 Urb. Industrial de Pro

Distrito: San Martín de Porres

Departamento: Lima, Perú

- Dirección Postal

El centro de labores de Tapia Hnos SRL se encuentra ubicado en la Urb. Industrial de Pro, Mz H, Lote 28, en el distrito de San Martín de Porres, como se muestra en la figura 1. En dicho lugar se encuentran las áreas operativas, área de desarrollo, área de calidad y oficinas administrativas, donde se procesan todos sus productos.

Figura 1. *Ubicación de la planta de Tapia Hermanos en San Martín de Porres.*



Fuente: Google Maps (2023)

CAPITULO 2: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1. Descripción del Problema

El agregado de azúcares a la mayoría de los alimentos ya sea para endulzarlos, darles volumen, textura o color, genera un consumo silencioso cada vez más frecuente. Las investigaciones están demostrando que la ingesta de altos niveles de azúcar genera adicción y efectos nocivos en la salud, como obesidad, diabetes e hipertensión. En Perú, el consumo de azúcar refinada duplica el límite recomendado por la Organización Mundial de la Salud (Pinedo, 2022).

El edulcorante es un aditivo que tiene mayor efecto en el dulzor que del azúcar pero que generalmente tiene menor poder calórico el cual podría reemplazarlo en los tratamientos para sobrepeso y diabetes.

Debido a que cada vez más se busca disminuir el consumo de azúcar, en específico en el rubro de los postres en polvo, se propone la sustitución de este en nuevas formulaciones para los postres.

2.1.1. Pregunta general

¿Será viable reemplazar el azúcar en los postres deshidratados (gelatina) por los edulcorantes sintéticos y que reúna la calidad y aceptación del consumidor empresa Tapia Hnos. S.R.L.?

2.1.2. Preguntas específicas

¿Se podrá analizar la cantidad de edulcorante que requiere incrementar para brindar un producto con similares características sensoriales en la empresa Tapia Hnos S.R.L.?

¿Se podrá obtener productos con valores calóricos menores con respecto al producto convencional en la empresa Tapia Hnos S.R.L.?

¿En cuánto será la reducción de los costos del proceso en la nueva formulación para preparar postres deshidratados(gelatina) en la empresa Tapia Hnos S.R.L.?

2.2. Justificación

La problemática en la cual se enmarcar esta investigación tiene relación con aspectos primordialmente relacionado con la salud y el desarrollo y/o mejora de productos alimenticios, debido a la búsqueda de productos de consumo más saludable y de bajo poder calórico, en este caso el uso de edulcorantes, el cual para los fines de investigación será agregado en porcentajes como reemplazo del azúcar para verificar cuál es su influencia en la salud, siendo en específico al cliente y consumidor con afecciones tales como diabetes u obesidad, siendo esta una opción para la reducción del azúcar respecto al producto convencional.

2.3. Objetivo general

Evaluar las nuevas formulaciones de postres deshidratados (gelatinas) preparados como productos bajo en azúcar, cero azúcar y convencional en la empresa Tapia Hnos S.R.L.

2.3.1. Objetivos específicos

Analizar la cantidad de edulcorante que requiere incrementar para brindar un producto con similares características sensoriales en la empresa Tapia Hnos S.R.L.

Obtener productos con valores calóricos menores con respecto al producto convencional en la empresa Tapia Hnos S.R.L.

Reducir los costos del proceso en la nueva formulación para preparar postres deshidratados en la empresa Tapia Hnos S.R.L.

CAPITULO 3: ANTEDECENTES Y MARCO TEORICO

3.1. Antecedentes

De la revisión de antecedentes en la literatura vinculada al trabajo se ha desarrollado, se pudo encontrar publicaciones en el contexto nacional e internacional que se describe a continuación.

Burneo y Pico (2022) en su investigación desarrollada en Ecuador; desarrolló una base de datos de alimentos procesados para evidenciar los Edulcorantes No Calóricos (ENC) más empleados. Para ellos los investigadores recopiló una información de 450 diferentes alimentos procesados que dentro de sus ingredientes hayan declarado el uso de ENC. En esta investigación se evidencio que la categoría con mayor número de alimentos procesados que contienen ENC es la B (bebidas) con un 44%, seguida de la categoría D (productos lácteos y sustitutos) con 26% y la categoría E (postres, coronamiento para postres y relleno) con 14%. Se concluyó la ventaja que ofrecen los edulcorantes no calóricos son un sabor dulce, pero con un aporte bajo de calorías. Por lo cual, pueden ser empleados para planes de alimentación hipocalóricos. Sin embargo, el consumidor debe estar consciente que el aporte nulo de calorías en un alimento procesado no es sinónimo de beneficios a la salud.

Vargas, G (2021) en su investigación realizada en la ciudad de Bogotá, Colombia; ofertó un producto más saludable con una disminución de sus azúcares agregados, así como proveer un mayor margen de ganancia al producto. Para ello las nuestras realizadas se validaron mediante un panel triangular.

Es plausible la existencia de un producto bajo en azúcar para que de esa forma se evite su consumo en exceso, ayudando a disminuir de alguna forma el surgimiento de enfermedades tales como hipertensión, obesidad y/o diabetes.

Ayala et. al. (2018) en la investigación realizada en el distrito de Piura en Piura; evaluó, de manera competente, una indagación experimental con el propósito de alcanzar el diseño óptimo del proceso productivo de gelatina a base de la harina de tocosh de papa. Los investigadores consideraron una población de 436 vecinos del distrito de Piura a los cuales se le realizó encuestas y focus group. En la investigación el uso de diseño de experimentos fue muy útil, ya que no se tenían parámetros establecidos para la elaboración de una gelatina, por lo que inicialmente se tenían factores que posiblemente no influían, después se fue estableciendo los 5 factores que usaron en el diseño para llegar al modelo óptimo.

Se concluyó que el desarrollo de este proyecto ha logrado satisfacer los objetivos propuestos por el equipo de trabajo, siendo justificados estos con los análisis elaborados por el laboratorio de química de la Universidad de Piura. El desarrollo experimental, logro cumplir con su propósito, encontrar una mezcla idónea para que el sabor, olor, color y presentación del producto sea el adecuado para el público

objetivo.

3.2. Marco teórico

3.2.1. Insumos

3.2.1.1. Azúcar refinada

El proceso de obtención de la azúcar refinada es a través del proceso tradicional del azúcar, al cual se le agrega un proceso adicional de refinación para eliminar y las impurezas del azúcar, así como también al suciedad, finalmente se hace una cristalización, el producto final es una azúcar pura de color blanco (también conocido como azúcar de mesa).

3.2.1.2. Edulcorantes no nutritivos

Los edulcorantes no nutritivos o no calóricos son una alternativa al consumo de azúcar, estos aditivos tienen la ventaja de no tener calorías y no tienen ningún efecto sobre el azúcar en sangre, lo que permite a muchas personas seguir disfrutando del sabor dulce. Por tanto, es ideal para personas con sobrepeso u obesidad que necesitan una dieta hipocalórica y para personas con diabetes, que necesitan limitar y controlar su ingesta de azúcares simples. Sin embargo, para la población general no es necesario un consumo moderado de azúcares simples ya que forma parte de los criterios de una dieta equilibrada. (Martin-Aragon, S,2006).

3.2.2. *Análisis Sensorial*

3.2.2.1. Propiedades Organolépticas

En la industria alimentaria, las características organolépticas o sensoriales son atribuibles a los alimentos, que se definen como los atributos propios del alimento que pueden ser detectados por los sentidos (Por ejemplo: color, textura, olor, sabor). Estas propiedades organolépticas, pueden ser a menudo un indicador de su calidad del alimento.

Uno de los factores más importantes es el sabor, que depende de combinaciones de químicos en los ingredientes, e los cuales pueden ser aldehídos, ácidos orgánicos, los ácidos grasos, cetonas, lactonas, alcoholes y ésteres (Saltos, 2008).

La información recopilada de los datos, mediante los degustadores nos permiten determinar estadísticamente el comportamiento de un público objetivo frente a un producto elaborado previamente.

3.2.2.2. Tipos de Análisis Sensorial

3.2.2.2.1. *Análisis Hedónico*

En estas pruebas se busca cuantificar el grado de agrado o desagrado de un producto. Llegan a ser ampliamente utilizadas para el desarrollo de productos en las que

se quiere saber si los consumidores preferirían o estarían dispuestos a comprar un producto. Se emplean escalas verbales que van parten desde me gusta muchísimo hasta me disgusta muchísimo, es por ello que la escala debe tener terna impar con un punto medio de ni me gusta ni me disgusta.

3.2.2.2.2. *Análisis Descriptivo*

Refieren aquellas pruebas donde el juez establece los descriptores que definen las características sensoriales de un producto y así cuantifican las diferencias existentes entre varios productos. Consiste en describir el color y el sabor integral de un producto, así como sus atributos individuales. A través de estas pruebas se define el orden de aparición de cada atributo, grado de intensidad de cada uno, sabor residual y amplitud o impresión general del sabor y el olor. El cual para su elaboración es necesario de ocho a diez panelistas experimentados y dispuestos a asistir de una a dos sesiones de cata. Para este análisis se requiere una muestra base con el fin de observar el nivel de diferencia con respecto del mismo.

3.2.2.2.3. *Análisis Discriminativo*

Aquellas que no requieren conocer la sensación subjetiva que provoca un alimento, se busca establecer si hay diferencia o no entre dos o más muestras, y en algunos casos la magnitud o importancia de esa diferencia con respecto a un control.

Tabla 1. *Tabla de relación de personas para cada análisis*

Prueba	Número de personas	Tiempo para entrar un panel
Análisis Hedónica	> 15 personas	No demanda entrenamiento porque es espontáneo.

Análisis Descriptivo	< 10 personas	8 – 10 sesiones hasta que el evaluador aprende vocabulario y escala
Análisis Discriminativo	15 – 25 personas	Es más rápido, pues no es necesario entrenamiento específico

Fuente: Libro “Evaluación Sensorial” Elaboración: Rose Marie Pang B.

Análisis de Varianza

El análisis de varianza es una técnica que permite plantear la hipótesis de la existencia o no de una diferencia significativa entre las muestras para luego compararlas entre si y poder llegar a una conclusión estadística de la cual de las muestras es la mejor significativamente con respecto a otras.

El análisis ANOVA, o también llamado el análisis de varianza, nace a partir de una prueba la hipótesis de que las medias de dos o más poblaciones son iguales. La utilidad radica en poder evaluar el impacto de uno o más factores al comparar las medias de la variable del objetivo en los diferentes niveles de los factores. Con la hipótesis nula, partimos de la suposición de que todas las medias de la población (medias de los niveles de los factores) son iguales mientras. Al refutar esta hipótesis, se plantea la hipótesis alternativa que establece que al menos una es diferente, brindándonos de cualquier manera un resultado.

Método de Dunnett (Comparaciones Múltiples)

Es utilizado en ANOVA con el fin de crear intervalos de confianza para detectar las diferencias entre la media de cada nivel de los factores comparando las con cada media de un grupo de control. En caso de que un intervalo contiene cero se encuentre en ese intervalo objetivo, se concluye que no existe diferencia significativa entre las dos medias comparadas. Se puede establecer la tasa de error por familia para todas las comparaciones,

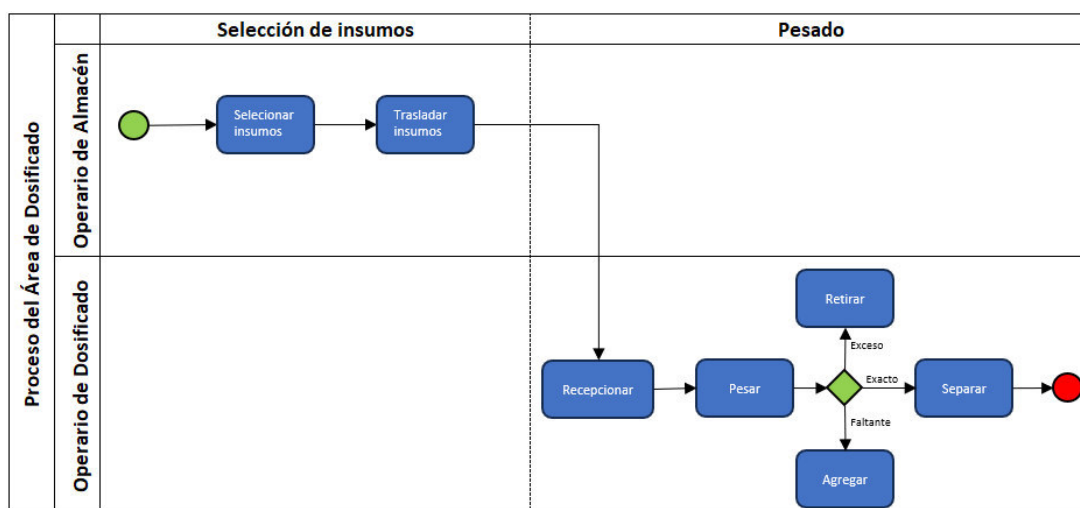
y finalmente, el método de Dunnett es quien determina los intervalos de confianza para realizar una comparación individual.

CAPITULO 4: METODOLOGIA Y PROCEDIMIENTOS

4.1. Metodología

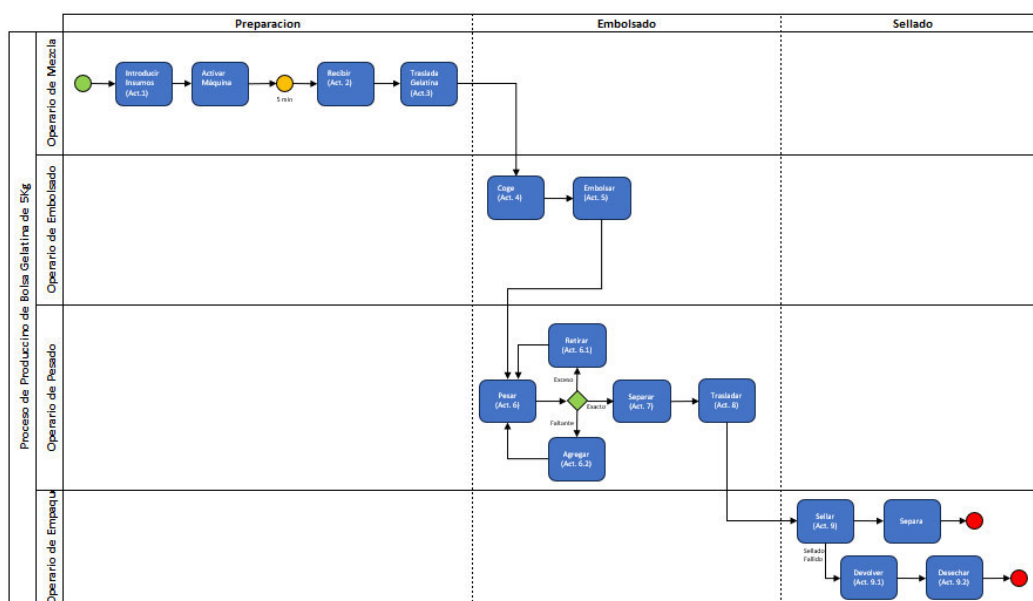
El proceso tecnológico que corresponde a la producción de postres deshidratados(gelatina) se desarrolla de acuerdo con el diagrama de flujo que se presenta a continuación.

Figura 2. *Diagrama de flujo del proceso de preparación de insumos para preparación de gelatina en la empresa Tapia Hnos S.R.L.*



Fuente: Elaboración propia

Figura 3. Diagrama de flujo de producción de bolsa de gelatina de 5Kg de la empresa Tapia Hnos S.R.L.



Fuente: Elaboración propia.

Tal como se observa en este diagrama de flujo la metodología desarrollada corresponde a un proceso estandarizado de la ingeniería química que consiste en dos etapas previas: la selección de insumos y el pesado; y cuatro etapas principales: mezclado de materia prima e insumos, recuperación de producto, control de calidad y envasado de producto terminado.

4.2. Procedimiento

4.2.1. Selección de insumos

La cantidad de insumos empleados va a depender mucho del tipo de composición que se vaya a realizar. Para todas las composiciones se va a emplear acidulante (ácido fumárico), regulador de acidez (citrato de sodio) y saborizante artificial sabor a fresa, mientras que para las composiciones bajo en azúcar y cero azúcar se va a variar la cantidad de edulcorantes (aspartame, acesulfame y sucralosa).

4.2.2. Pesado

Una vez determinada los insumos a emplear, en el proceso de pesado, el cual se emplea con la mayor exactitud posible, se prepara la bandeja de acero inoxidable de 10Kg de capacidad con los insumos listos para entrar en el proceso de mezclado.

4.2.3. Materia prima e insumo

La materia prima utilizada corresponde al azúcar y gelificante (colágeno), mientras que los insumos empleados en estos procesos fueron el ácido fumárico, citrato de sodio, saborizante artificial sabor a fresa y edulcorantes.

De acuerdo con el diagrama de flujo del proceso, la materia prima previamente seleccionada es trasladado a la maquina mezcladora donde se adicionan además de insumos de acuerdo con la formulación base para el producto convencional.

4.2.4. Recuperación del producto

Finalizado el proceso de mezclado y previamente verificado la homogenización de la materia prima e insumos, se procede a retirar todo el producto, de ahora en adelante llamado producto terminado.

4.2.5. Control de calidad del producto

Para el control de calidad de nuestro producto se hacen pruebas básicas de reconocimiento de producto, pruebas organolépticas (sabor y color), posteriormente se hace la prueba de reconstitución del producto (disolución de 250g de producto terminado en 1Lt de agua) en el primer batch y el último de cada sabor, todo ello para la verificar su gelificación y su sabor.

4.2.6. Envasado del producto

El envasado del producto terminado como nuestro producto convencional es en empaques de 5Kg, el cual se realiza de manera manual para su posterior sellado, empaquetado y almacenado.

4.3. Proceso de fabricación de gelatina

4.3.1. *Materiales.*

Los materiales necesarios para la producción son:

- Hervidor
- Recipientes de vidrio
- Balanza gramera
- Vasos descartables

4.3.2. *Insumos.*

Los insumos considerados en el transcurso de la producción son:

- Azúcar
- Gelificante (Gelatina)
- Acidulante (Ácido fumárico)
- Regulador de acidez (Citrato de sodio)
- Saborizante artificial sabor a fresa
- Edulcorantes artificiales (aspartame, acesulfame, sucralosa)
- Agua

4.3.3. *Proceso base en la fabricación.*

Se recurre a la formulación básica que ya se encuentra establecido en la base de datos de la empresa, los pesos se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2. *Tabla base para fabricación de la gelatina convencional*

Insumo	Peso (g)
Azúcar	227.6
Gelificante	19.3
Acido fumárico	1.8

Citrato de sodio	0.7
Saborizante artificial	0.5
Colorante artificial	0.1
Total	250
Agua	1000

Fuente: Elaboración propia

4.3.4. Mejora en la calidad por disminución de azúcares.

Para los procesos posteriores se han tomado en cuenta la disminución en la concentración de los azúcares agregados en el producto final de la mezcla al preparar postre de gelatina en polvo bajo en azúcares o cero azúcar por medio de la dosificación en la disminución de la dosis verificando que se obtenga un producto con similar dulzor al producto convencional. Las mezclas resultantes se presentan en las Tablas 3 y 4.

Tabla 3. *Composición de gelatina bajo en azúcares alternativo al convencional*

Insumo	Muestra (g)		
	1	2	3
Azúcar	104	120.20	116.1
Gelificante	45	30.10	34.2
Acido fumárico	4.15	4.10	4.2
Citrato de sodio	3.88	3.00	3.1
Edulcorante 1 (aspartame)	0.75	0.70	0.75
Edulcorante 2 (acesulfame)	0.52	0.40	0.45
Saborizante artificial	1.4	1.20	1
Colorante artificial	0.3	0.30	0.2

Total	160
Agua	2000

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4. *Composición de gelatina cero azúcar alternativo al convencional*

Insumo	Muestra (g)		
	1	2	3
Gelificante	16.76	16.73	16.6
Acido fumárico	1.82	1.45	1.88
Citrato de sodio	0.16	0.29	0.15
Edulcorante 2 (acesulfame)	0.26	0.44	0.28
Edulcorante 3 (sucralosa)	0.40	0.44	0.42
Saborizante artificial	0.40	0.48	0.47
Colorante artificial	0.2	0.17	0.2
Total	20		
Agua	1000		

Fuente: Elaboración propia

4.3.5. Análisis Microbiológico

Se realizó el análisis microbiológico en los laboratorios SAT S.A.C. y ITS del Perú S.A.C., para lo cual se prepararon muestras de 200g, 300g y 500g de gelatina (Ver informe de resultados en el Apéndice):

Figura 4. *Análisis Microbiológico de Producto convencional*

Servicio	Vía / Resultado
Coliformes Bacterias Numeración (NMP/g)	<3
Hongos: Mohos Numeración. (ufc/g Est)	<10
Staphylococcus aureus Numeración (NMP/g)	<3
(*) Colorante artificial (-)	Rojo allura
(*) Humedad (g/100g)	1.42

Fuente: Análisis Laboratorio SAT S.A.C.

4.3.6. *Propiedades Organolépticas Sensoriales*

4.3.6.1. Metodología del Análisis Sensorial

Las muestras se rotularon de tal manera que no proporcione al panelista ninguna información sobre la identidad de la muestra. El panel sensorial estuvo conformado por 16 panelistas no entrenados.

El objetivo de la prueba es determinar qué postre deshidratado (gelatina) tiene mayor similitud y aceptación en sus características sensoriales con respecto al producto convencional.

Para ellos los panelistas degustaron las muestras de postres deshidratados (gelatina) bajo en azúcar y cero azúcar, correspondiente a la etapa de realización, en proporciones de 50 mL por un tiempo mínimo antes de poder registrarlos en el ficha correspondiente. Los resultados se ingresaron a la base de datos para los análisis estadísticos respectivo.

4.3.6.2. Prueba Sensorial

Se realizó la prueba sensorial discriminativo, por lo que en la tarjeta de panel sensorial se incluyó una tabla para la caracterización de cada una de las muestras, para así establecer cuáles fueron las diferencias existentes entre ellas. Los atributos de color, sabor, aroma, olor y textura se describen en la tarjeta de panel sensorial ofrecida a los panelistas.

Se propuso como método estadístico para la prueba el análisis de varianzas o también conocido como ANOVA, partiendo principalmente de un solo factor, siendo el grado de aceptación u objetivo sea evaluado a través de una escala hedónica. A continuación, se presentan los criterios a tener en cuenta para el análisis sensorial que son:

Con los datos de la tarjeta de panel sensorial se delimitó, si los postres deshidratados (gelatinas) bajo en azúcares y cero azúcares, según corresponda, son de calidad extra o similar al producto convencional, el cual se nominará blanco, así como también se realizó el análisis estadístico de varianza para saber cuál de las muestras tiene mayor similitud con la muestra blanco.

Tabla 5. *Modelo de tarjeta de panel sensorial*

TARJETA DE PANEL SENSORIAL
Requisitos Organolépticos para Gelatinas

Nombre: _____

Fecha: _____

Usted está recibiendo una muestra de gelatina, por favor deguste cuidadosamente la muestra y coloque el puntaje de acuerdo con el rango respectivo.

FACTOR	CALIFICACION	PUNTAJE	
		RANGO	COLOCAR PUNTAJE
TEXTURA	ACEPTABLE	17-20	
	BUENO	14-16	
COLOR	ACEPTABLE	17-20	
	BUENO	14-16	
AUSENCIA DE DEFECTOS	LIBRE DE DEFECTOS	17-20	
	RAZONABLEMENTE LIBRE	14-16	
SABOR Y AROMA	BUENO	30-40	
	ACEPTABLE	18-29	

Fuente: Elaboración propia

CAPITULO 5: RESULTADOS

5.1. Análisis de resultados sensoriales de tarjeta de panel sensorial

Tabla 6. *Codificación de muestras*

MUESTRA	PRODUCTO CONVENCIONAL (BLANCO)
MUESTRA	PRODUCTO BAJO EN AZUCAR 1 (PBA1)
MUESTRA	PRODUCTO BAJO EN AZUCAR 2 (PBA2)
MUESTRA	PRODUCTO BAJO EN AZUCAR 3 (PBA3)
MUESTRA	PRODUCTO CERO AZUCAR 1 (PCA1)
MUESTRA	PRODUCTO CERO AZUCAR 2 (PCA2)
MUESTRA	PRODUCTO CERO AZUCAR 3 (PCA3)

Fuente: Elaboración propia

De las degustaciones realizadas se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 7. *Resultados de muestra del producto convencional - BLANCO*

DEGUSTACIONES	BLANCO				TOTAL
	TEXTURA	COLOR	AUSENCIA DE DEFECTOS	SABOR Y AROMA	
1	19	19	17	40	95
2	18	20	18	38	94
3	19	18	19	40	96
4	20	19	20	39	98
5	18	19	17	39	93
6	19	20	18	38	95
7	17	18	18	39	92
8	19	19	19	38	95
9	10	20	20	38	88
10	18	19	19	40	96
11	19	18	19	38	94
12	17	20	19	39	95
13	20	19	20	38	97
14	20	20	19	40	99
15	18	19	19	39	95
16	19	20	20	39	98
MEDIA					95

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8. *Resultados de muestra del producto bajo en azúcar 1 - PBA 1*

DEGUSTACIONES	BAJO EN AZUCAR 1				
	TEXTURA	COLOR	AUSENCIA DE DEFECTOS	SABOR Y AROMA	TOTAL
1	16	17	15	33	81
2	14	17	18	32	81
3	16	17	17	32	82
4	18	15	15	34	82
5	15	15	15	35	80
6	18	17	14	37	86
7	14	18	15	33	80
8	15	16	16	34	81
9	14	18	17	31	80
10	16	14	17	34	81
11	16	18	14	32	80
12	18	18	18	37	91
13	15	14	17	33	79
14	15	16	18	30	79
15	17	15	16	30	78
16	16	16	17	35	84
MEDIA					81.5625

Fuente: Elaboración propia

Tabla 9. *Resultados de muestra del producto bajo en azúcar 2 - PBA 2*

DEGUSTACIONES	BAJO EN AZUCAR 2				
	TEXTURA	COLOR	AUSENCIA DE DEFECTOS	SABOR Y AROMA	TOTAL
1	18	17	19	39	93
2	20	20	18	39	97
3	20	18	20	37	95
4	17	20	18	38	93
5	18	17	17	39	91
6	19	18	17	38	92
7	20	17	20	40	97
8	20	18	20	38	96
9	18	20	19	40	97
10	19	18	18	39	94
11	18	18	19	37	92
12	20	17	20	38	95
13	18	18	20	40	96

14	19	20	20	37	96
15	20	19	19	40	98
16	17	17	20	40	94
MEDIA					94.75

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10. Resultados de muestra del producto bajo en azúcar 3 - PBA 3

DEGUSTACIONES	BAJO EN AZUCAR 3				TOTAL
	TEXTURA	COLOR	AUSENCIA DE DEFECTOS	SABOR Y AROMA	
1	16	19	16	33	84
2	16	16	16	36	84
3	16	18	17	37	88
4	19	18	19	30	86
5	18	19	17	34	88
6	19	17	16	35	87
7	18	16	17	33	84
8	17	17	17	37	88
9	16	17	17	38	88
10	17	19	18	38	92
11	19	17	16	35	87
12	16	17	17	30	80
13	18	19	18	30	85
14	16	16	17	31	80
15	17	18	18	34	87
16	18	16	16	32	82
MEDIA					85.625

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11. Resultados de muestra del producto cero azúcar 1 - PCA 1

DEGUSTACIONES	CERO AZUCAR 1				TOTAL
	TEXTURA	COLOR	AUSENCIA DE DEFECTOS	SABOR Y AROMA	
1	19	20	20	38	97
2	18	19	20	37	94
3	20	20	19	38	97
4	19	17	18	38	92
5	20	20	20	39	99
6	19	18	18	40	95
7	17	20	17	37	91

8	18	20	18	37	93
9	18	18	19	38	93
10	19	20	18	40	97
11	18	18	19	37	92
12	18	19	19	38	94
13	20	20	17	39	96
14	17	17	19	40	93
15	19	20	17	40	96
16	19	19	20	37	95
MEDIA					94.625

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12. *Resultados de muestra del producto cero azúcar 2 - PCA 2*

DEGUSTACIONES	CERO AZUCAR 2				
	TEXTURA	COLOR	AUSENCIA DE DEFECTOS	SABOR Y AROMA	TOTAL
1	17	18	19	33	87
2	19	15	19	38	91
3	18	17	18	39	92
4	18	17	17	38	90
5	19	16	18	35	88
6	19	19	18	37	93
7	18	19	17	39	93
8	18	15	18	34	85
9	16	18	16	37	87
10	16	18	19	37	90
11	16	16	15	39	86
12	17	18	16	33	84
13	18	18	17	35	88
14	17	17	15	34	83
15	19	16	16	37	88
16	17	19	17	37	90
MEDIA					88.4375

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13. *Resultados de muestra del producto cero azúcar 3 - PCA 3*

DEGUSTACIONES	CERO AZUCAR 3				
	TEXTURA	COLOR	AUSENCIA DE DEFECTOS	SABOR Y AROMA	TOTAL
1	18	18	16	38	90
2	18	17	18	38	91

3	17	17	16	37	87
4	19	19	18	29	85
5	17	19	17	34	87
6	18	19	16	29	82
7	19	17	17	38	91
8	18	18	17	34	87
9	19	19	17	35	90
10	16	16	19	34	85
11	15	18	18	32	83
12	19	19	15	30	83
13	16	17	16	29	78
14	17	19	17	35	88
15	18	16	18	36	88
16	18	18	19	31	86
MEDIA					86.3125

Fuente: Elaboración propia

5.2. Análisis de resultados a partir del programa minitab

Tabla 14. Resultados muestra BLANCO, PBA1, PBA2, PBA3, PCA1, PCA2 y PCA 3, según tarjeta de panel sensorial – Factor: Textura

Datos de las pruebas de degustación, Factor: Textura							
DEGUSTACIONES	MUESTRAS						
	BLANCO	PBA1	PBA2	PBA3	PCA1	PCA2	PCA3
1	19	16	18	16	19	17	18
2	18	14	20	16	18	19	18
3	19	16	20	16	20	18	17
4	20	18	17	19	19	18	19
5	18	15	18	18	20	19	17
6	19	18	19	19	19	19	18
7	17	14	20	18	17	18	19
8	19	15	20	17	18	18	18
9	17	14	18	16	18	16	19
10	18	16	19	17	19	16	16
11	19	16	18	19	18	16	15
12	17	18	20	16	18	17	19
13	20	15	18	18	20	18	16
14	20	15	19	16	17	17	17
15	18	17	20	17	19	19	18
16	19	16	17	18	19	17	18
TOTAL	297	253	301	276	298	282	282
MEDIAS (X)	18.5625	15.8125	18.8125	17.25	18.625	17.625	17.625

Fuente: Elaboración propia

Resultados programa estadístico MINITAB 19, según Tabla N°14

ANOVA de un solo factor: Textura vs. Código

Método

Hipótesis nula	Todas las medias son iguales
Hipótesis alterna	No todas las medias son iguales
Nivel de significancia	$\alpha = 0.05$

Se presupuso igualdad de varianzas para el análisis.

Información del factor

Factor	Niveles	Valores
Código	7	Bln; PBA 1; PBA 2; PBA 3; PCA 1; PCA 2; PCA 3

Análisis de Varianza

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Código	6	105.4	17.571	13.46	0.000
Error	105	137.1	1.305		
Total	111	242.5			

Resumen del modelo

S	R-cuad.	R-cuad. (ajustado)	R-cuad. (pred)
1.14252	43.48%	40.25%	35.69%

Medias

Código	N	Media	Desv.Est.	IC de 95%
Bln	16	18.563	1.031	(17.996; 19.129)
PBA 1	16	15.813	1.377	(15.246; 16.379)
PBA 2	16	18.813	1.109	(18.246; 19.379)
PBA 3	16	17.250	1.183	(16.684; 17.816)
PCA 1	16	18.625	0.957	(18.059; 19.191)
PCA 2	16	17.625	1.088	(17.059; 18.191)
PCA 3	16	17.625	1.204	(17.059; 18.191)

Desv.Est. agrupada = 1.14252

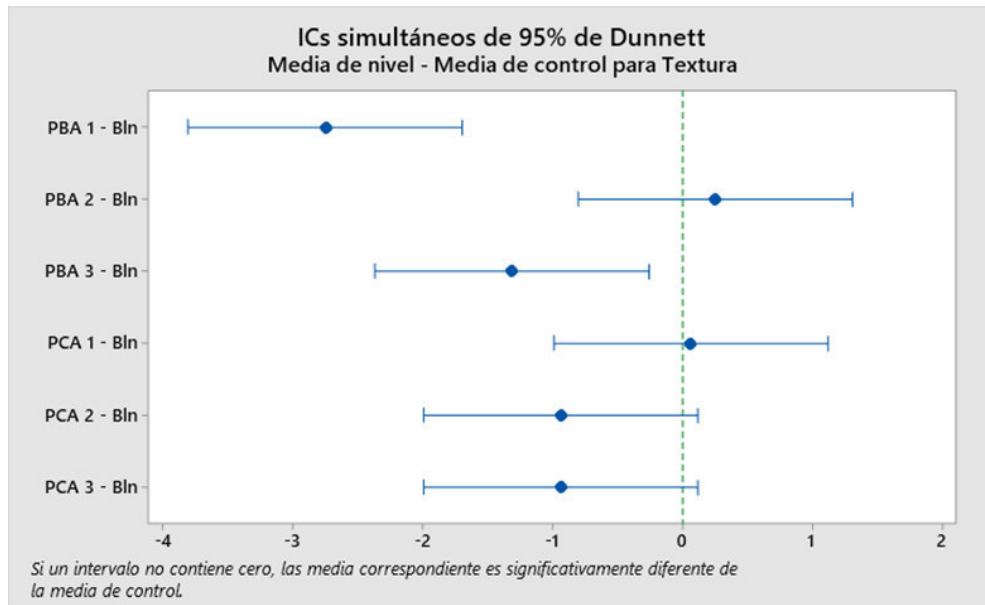
Comparaciones múltiples de Dunnett con un control

Agrupar información utilizando el método de Dunnett y una confianza de 95%

Código	N	Media	Agrupación
Bln (control)	16	18.563	A
PBA 2	16	18.813	A
PCA 1	16	18.625	A
PCA 3	16	17.625	A
PCA 2	16	17.625	A
PBA 3	16	17.250	
PBA 1	16	15.813	

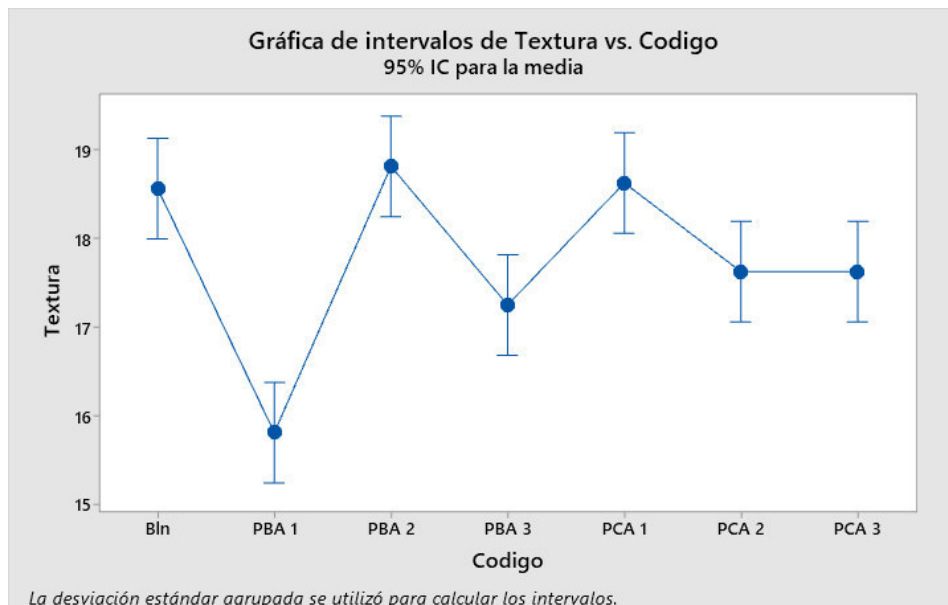
Las medias no etiquetadas con la letra A son significativamente diferentes de la media del nivel de control.

Gráfico 1.Intervalos de confianza de 95% de Dunnett según Tabla 14



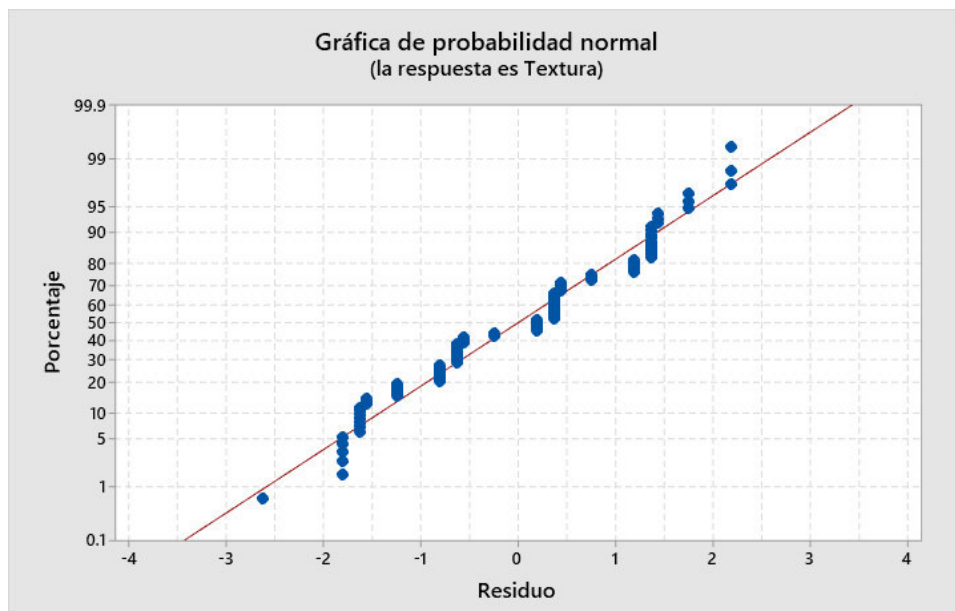
Fuente: ANOVA

Gráfico 2.Gráfico de intervalos Textura vs Código según Tabla 14



Fuente: ANOVA

Gráfico 5. *Gráfica de residuo según Tabla 14*



Fuente: ANOVA

Tabla 15. *Resultados muestra BLANCO, PBA1, PBA2, PBA3, PCA1, PCA2 y PCA 3, según tarjeta de panel sensorial – Factor: Color*

Datos de las pruebas de degustación, Factor: Color							
DEGUSTACIONES	MUESTRAS						
	BLANCO	PBA1	PBA2	PBA3	PCA1	PCA2	PCA3
1	19	17	17	19	20	18	18
2	20	17	20	16	19	15	17
3	18	17	18	18	20	17	17
4	19	15	20	18	17	17	19
5	19	15	17	19	20	16	19
6	20	17	18	17	18	19	19
7	18	18	17	16	20	19	17
8	19	16	18	17	20	15	18
9	20	18	20	17	18	18	19
10	19	14	18	19	20	18	16
11	18	18	18	17	18	16	18
12	20	18	17	17	19	18	19
13	19	14	18	19	20	18	17
14	20	16	20	16	17	17	19
15	19	15	19	18	20	16	16
16	20	16	17	16	19	19	18
TOTAL	307	261	292	279	305	276	286
MEDIAS (X)	19.1875	16.3125	18.25	17.4375	19.0625	17.25	17.875

Fuente: Elaboración propia

Resultados programa estadístico MINITAB 19, según Tabla N°15

ANOVA de un solo factor: Color vs. Código

Método

Hipótesis nula	Todas las medias son iguales
Hipótesis alterna	No todas las medias son iguales
Nivel de significancia	$\alpha = 0.05$

Se presupuso igualdad de varianzas para el análisis.

Información del factor

Factor	Niveles	Valores
Código	7	Blñ; PBA 1; PBA 2; PBA 3; PCA 1; PCA 2; PCA 3

Análisis de Varianza

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Código	6	100.6	16.768	12.36	0.000
Error	105	142.5	1.357		
Total	111	243.1			

Resumen del modelo

S	R-cuad.	R-cuad. (ajustado)	R-cuad. (pred)
1.16496	41.38%	38.03%	33.31%

Medias

Código	N	Media	Desv.Est.	IC de 95%
Blñ	16	19.188	0.750	(18.610; 19.765)
PBA 1	16	16.313	1.401	(15.735; 16.890)
PBA 2	16	18.250	1.183	(17.673; 18.827)
PBA 3	16	17.438	1.153	(16.860; 18.015)
PCA 1	16	19.063	1.124	(18.485; 19.640)
PCA 2	16	17.250	1.342	(16.673; 17.827)
PCA 3	16	17.875	1.088	(17.298; 18.452)

Desv.Est. agrupada = 1.16496

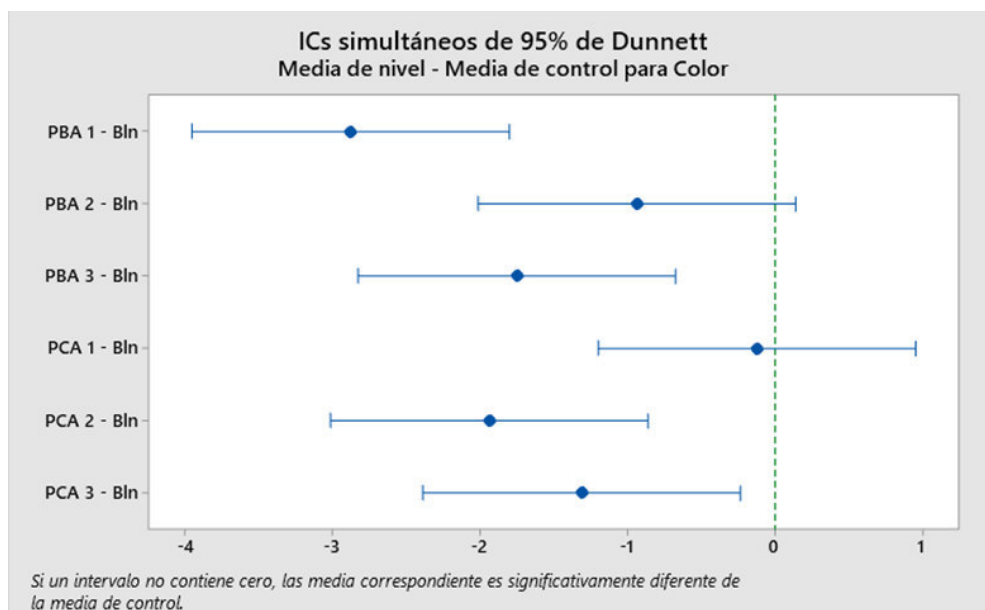
Comparaciones múltiples de Dunnett con un control

Agrupar información utilizando el método de Dunnett y una confianza de 95%

Código	N	Media	Agrupación
Blñ (control)	16	19.188	A
PCA 1	16	19.063	A
PBA 2	16	18.250	A
PCA 3	16	17.875	
PBA 3	16	17.438	
PCA 2	16	17.250	
PBA 1	16	16.313	

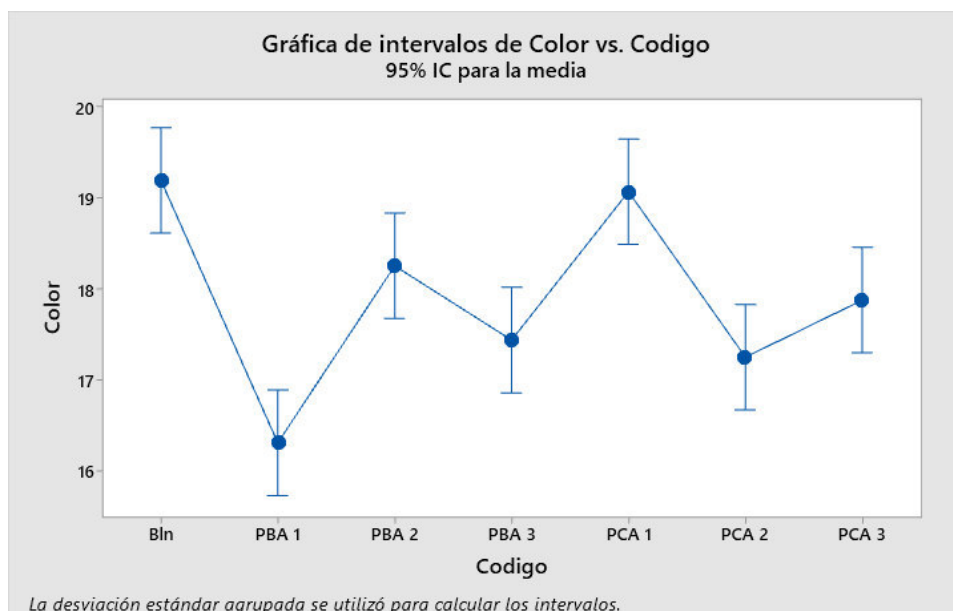
Las medias no etiquetadas con la letra A son significativamente diferentes de la media del nivel de control.

Gráfico 6.Intervalos de confianza de 95% de Dunnett según Tabla 15



Fuente: ANOVA

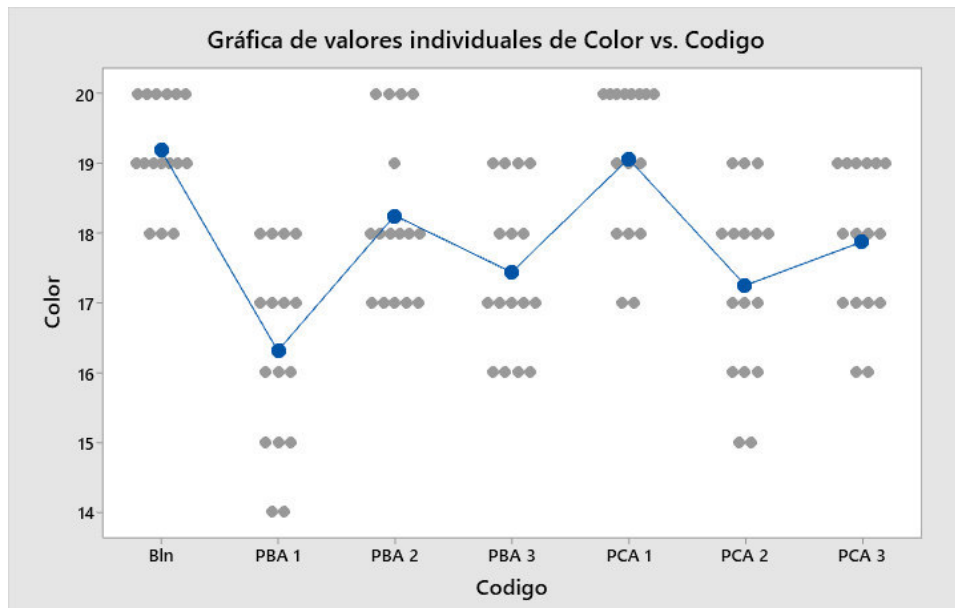
Gráfico 7.Gráfico de intervalos Color vs Código según Tabla 15



Fuente: ANOVA

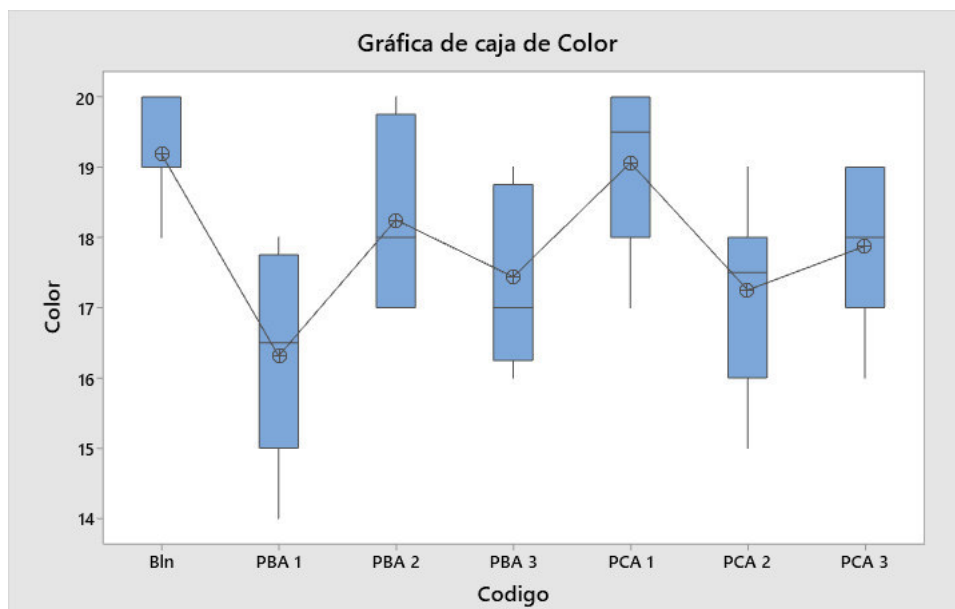
Gráfico 8. *Gráfica de valores individuales de Color vs Código según Tabla*

15



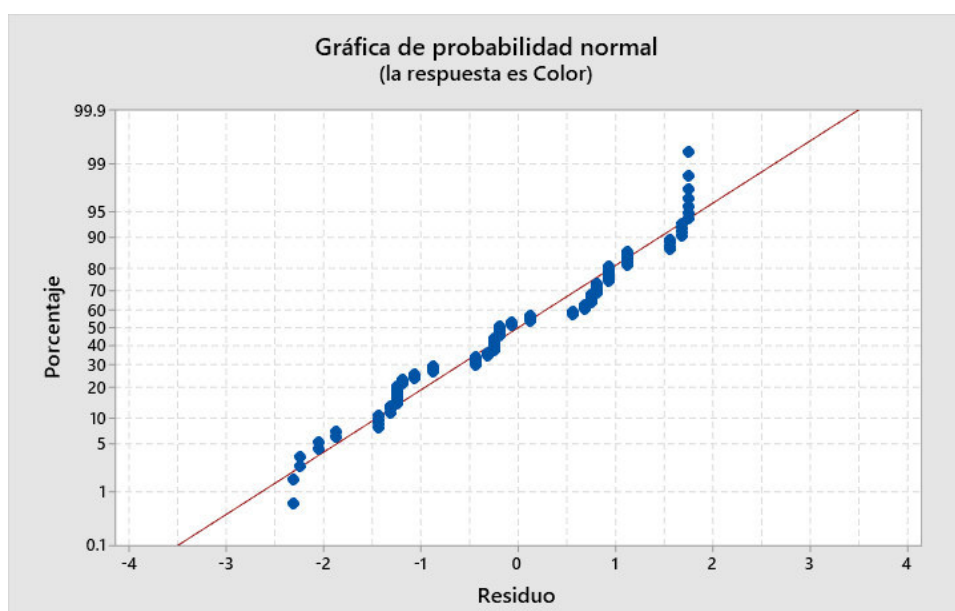
Fuente: ANOVA

Gráfico 9. *Gráfica de caja de Color según Tabla 15*



Fuente: ANOVA

Gráfico 10. *Gráfica de residuo según Tabla 15*



Fuente: ANOVA

Tabla 16. *Resultados Muestra BLANCO, PBA1, PBA2, PBA3, PCA1, PCA2 y PCA 3, según tarjeta de panel sensorial – Factor: Ausencia de defectos*

Datos de las pruebas de degustación, Factor: Ausencia de defectos							
DEGUSTACIONES	MUESTRAS						
	BLANCO	PBA1	PBA2	PBA3	PCA1	PCA2	PCA3
1	17	15	19	16	20	19	16
2	18	18	18	16	20	19	18
3	19	17	20	17	19	18	16
4	20	15	18	19	18	17	18
5	17	15	17	17	20	18	17
6	18	14	17	16	18	18	16
7	18	15	20	17	17	17	17
8	19	16	20	17	18	18	17
9	20	17	19	17	19	16	17
10	19	17	18	18	18	19	19
11	19	14	19	16	19	15	18
12	19	18	20	17	19	16	15
13	20	17	20	18	17	17	16
14	19	18	20	17	19	15	17
15	19	16	19	18	17	16	18
16	20	17	20	16	20	17	19
TOTAL	301	259	304	272	298	275	274
MEDIAS (X)	18.8125	16.1875	19	17	18.625	17.1875	17.125

Fuente: Elaboración propia

Resultados programa estadístico MINITAB 19, según Tabla N°16

ANOVA de un solo factor: Ausencia de defectos vs. Código

Método

Hipótesis nula	Todas las medias son iguales
Hipótesis alterna	No todas las medias son iguales
Nivel de significancia	$\alpha = 0.05$

Se presupuso igualdad de varianzas para el análisis.

Información del factor

Factor	Niveles	Valores
Codigo	7	Blñ; PBA 1; PBA 2; PBA 3; PCA 1; PCA 2; PCA 3

Análisis de Varianza

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Código	6	114.5	19.077	14.64	0.000
Error	105	136.8	1.303		
Total	111	251.3			

Resumen del modelo

S	R-cuad.	R-cuad. (ajustado)	R-cuad. (pred)
1.14148	45.55%	42.44%	38.05%

Medias

Código	N	Media	Desv.Est.	IC de 95%
Blñ	16	18.813	0.981	(18.247; 19.378)
PBA 1	16	16.188	1.377	(15.622; 16.753)
PBA 2	16	19.000	1.095	(18.434; 19.566)
PBA 3	16	17.000	0.894	(16.434; 17.566)
PCA 1	16	18.625	1.088	(18.059; 19.191)
PCA 2	16	17.188	1.328	(16.622; 17.753)
PCA 3	16	17.125	1.147	(16.559; 17.691)

Desv.Est. agrupada = 1.14148

Comparaciones múltiples de Dunnett con un control

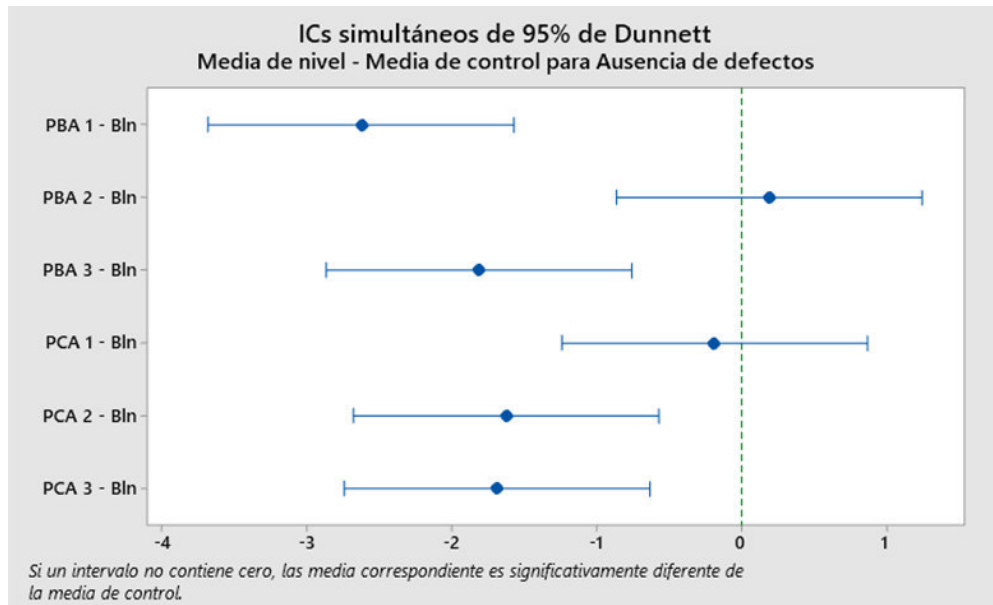
Agrupar información utilizando el método de Dunnett y una confianza de 95%

Código	N	Media	Agrupación
Blñ (control)	16	18.813	A
PBA 2	16	19.000	A
PCA 1	16	18.625	A
PCA 2	16	17.188	
PCA 3	16	17.125	
PBA 3	16	17.000	
PBA 1	16	16.188	

Las medias no etiquetadas con la letra A son significativamente diferentes de la media del nivel de control.

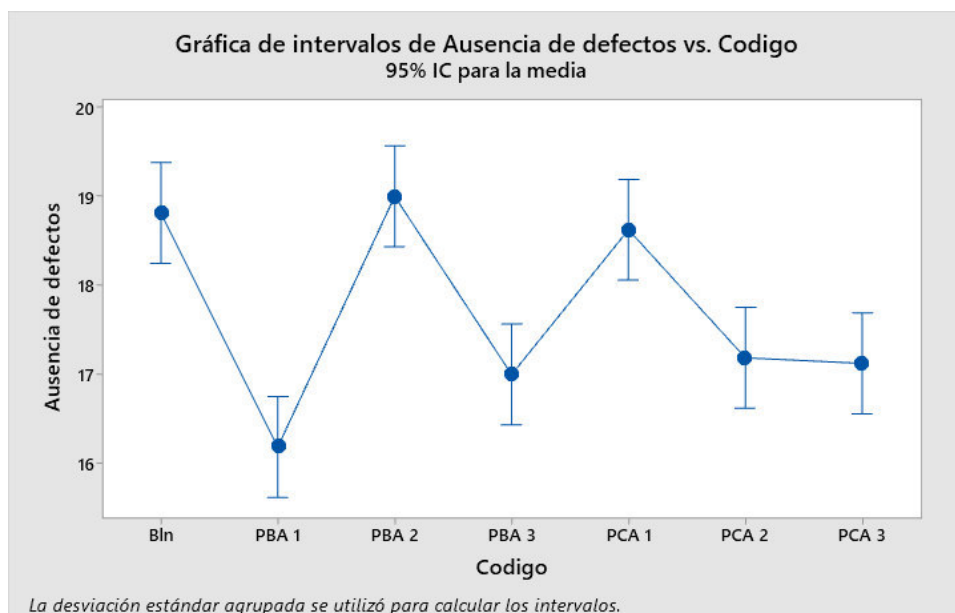
Gráfico 11. *Intervalos de confianza de 95% de Dunnett según Tabla*

16



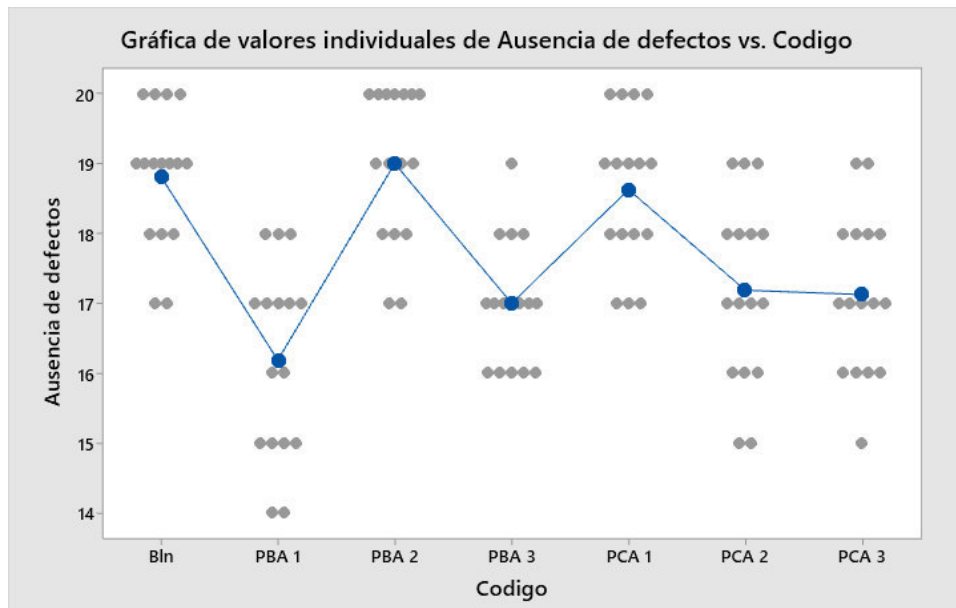
Fuente: ANOVA

Gráfico 12. *Gráfico de intervalos Ausencia de defectos vs Código según Tabla 16*



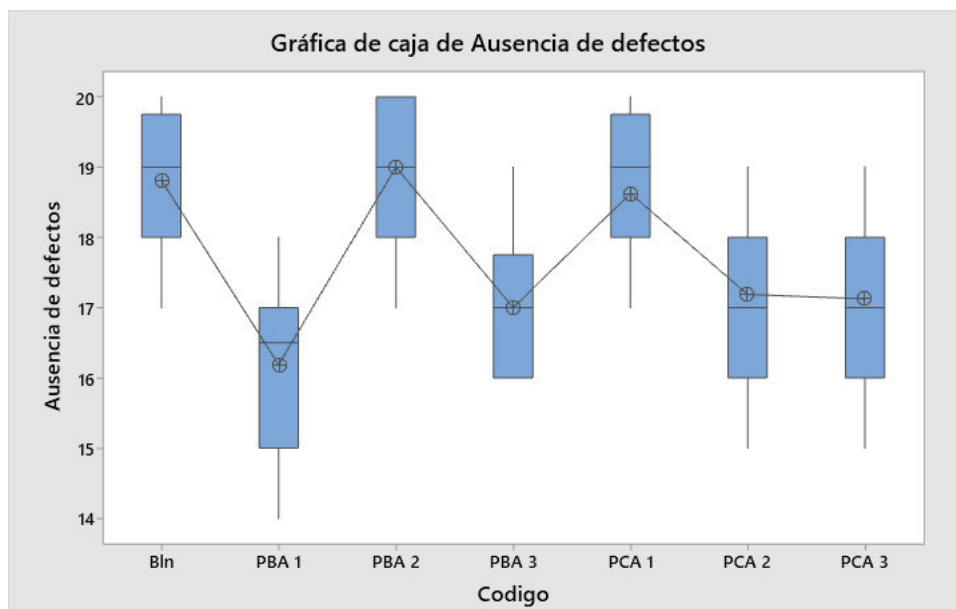
Fuente: ANOVA

Gráfico 13. *Gráfica de valores individuales de Ausencia de defectos vs Código según Tabla 16*



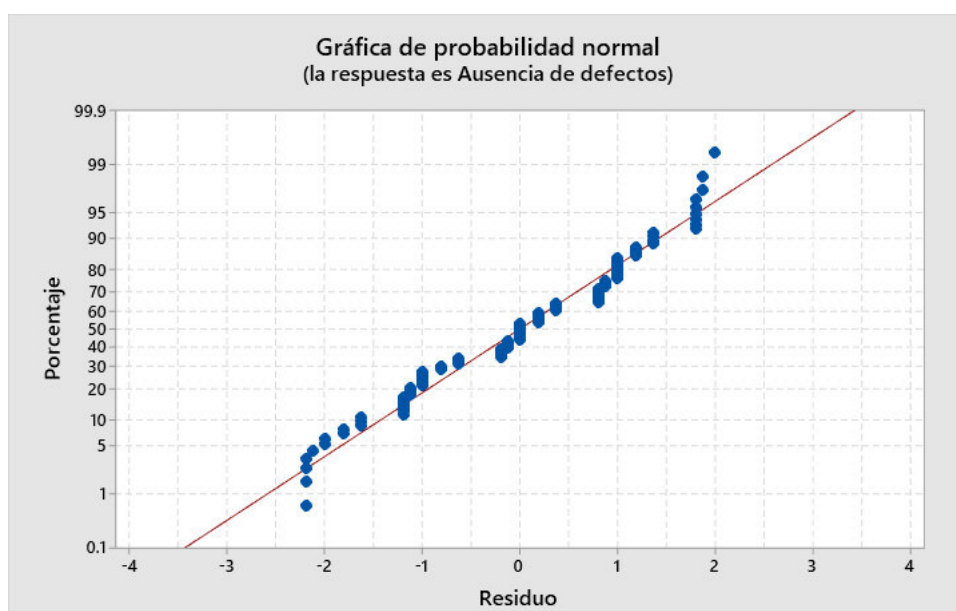
Fuente: ANOVA

Gráfico 14. *Gráfica de caja de Ausencia de defectos según Tabla 16*



Fuente: ANOVA

Gráfico 15. Gráfica de residuo según Tabla 16



Fuente: ANOVA

Tabla 17. Resultados muestra BLANCO, PBA1, PBA2, PBA3, PCA1, PCA2 y PCA 3, según tarjeta de panel sensorial – Factor: Sabor y aroma

Datos de las pruebas de degustación, Factor: Sabor y Aroma							
DEGUSTACIONES	MUESTRAS						
	BLANCO	PBA1	PBA2	PBA3	PCA1	PCA2	PCA3
1	40	33	39	33	38	33	38
2	38	32	39	36	37	38	38
3	40	32	37	37	38	39	37
4	39	34	38	30	38	38	29
5	39	35	39	34	39	35	34
6	38	37	38	35	40	37	29
7	39	33	40	33	37	39	38
8	38	34	38	37	37	34	34
9	38	31	40	38	38	37	35
10	40	34	39	38	40	37	34
11	38	32	37	35	37	39	32
12	39	37	38	30	38	33	30
13	38	33	40	30	39	35	29
14	40	30	37	31	40	34	35
15	39	30	40	34	40	37	36
16	39	35	40	32	37	37	31
TOTAL	622	532	619	543	613	582	539
MEDIAS (X)	38.875	33.25	38.688	33.938	38.313	36.375	33.688

Fuente: Elaboración propia

Resultados programa estadístico MINITAB 19, según Tabla N°17

ANOVA de un solo factor: Sabor y aroma vs. Código

Método

Hipótesis nula	Todas las medias son iguales
Hipótesis alterna	No todas las medias son iguales
Nivel de significancia	$\alpha = 0.05$

Se presupuso igualdad de varianzas para el análisis.

Información del factor

Factor	Niveles	Valores
Código	7	Blñ; PBA 1; PBA 2; PBA 3; PCA 1; PCA 2; PCA 3

Análisis de Varianza

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Código	6	607.4	101.226	22.72	0.000
Error	105	467.7	4.455		
Total	111	1075.1			

Resumen del modelo

S	R-cuad.	R-cuad. (ajustado)	R-cuad. (pred)
2.11063	56.49%	54.01%	50.50%

Medias

Código	N	Media	Desv.Est.	IC de 95%
Blñ	16	38.875	0.806	(37.829; 39.921)
PBA 1	16	33.250	2.113	(32.204; 34.296)
PBA 2	16	38.688	1.138	(37.641; 39.734)
PBA 3	16	33.938	2.816	(32.891; 34.984)
PCA 1	16	38.313	1.195	(37.266; 39.359)
PCA 2	16	36.375	2.094	(35.329; 37.421)
PCA 3	16	33.688	3.321	(32.641; 34.734)

Desv.Est. agrupada = 2.11063

Comparaciones múltiples de Dunnett con un control

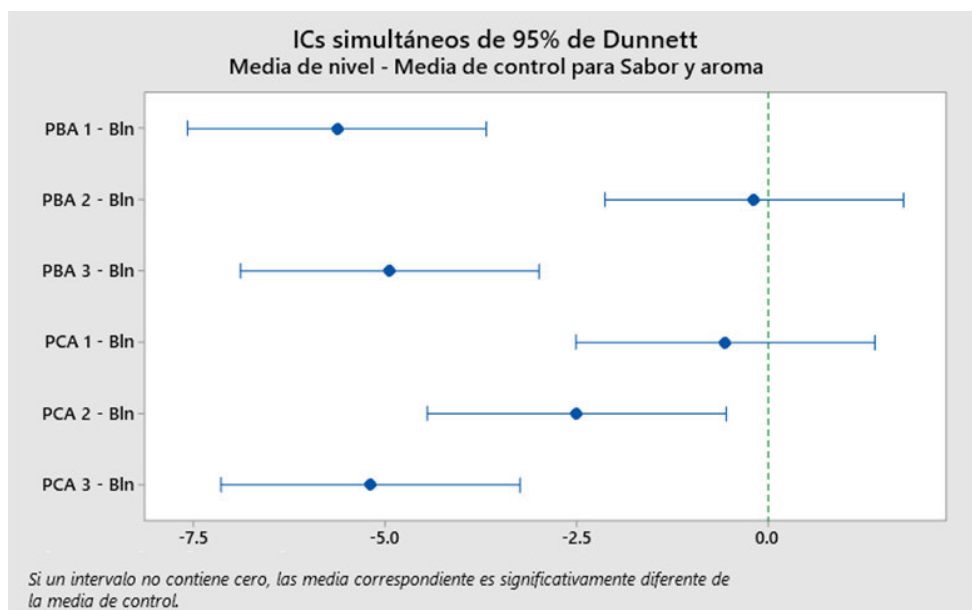
Agrupar información utilizando el método de Dunnett y una confianza de 95%

Código	N	Media	Agrupación
Blñ (control)	16	38.875	A
PBA 2	16	38.688	A
PCA 1	16	38.313	A
PCA 2	16	36.375	
PBA 3	16	33.938	
PCA 3	16	33.688	
PBA 1	16	33.250	

Las medias no etiquetadas con la letra A son significativamente diferentes de la media del nivel de control.

Gráfico 16. *Intervalos de confianza de 95% de Dunnett según Tabla*

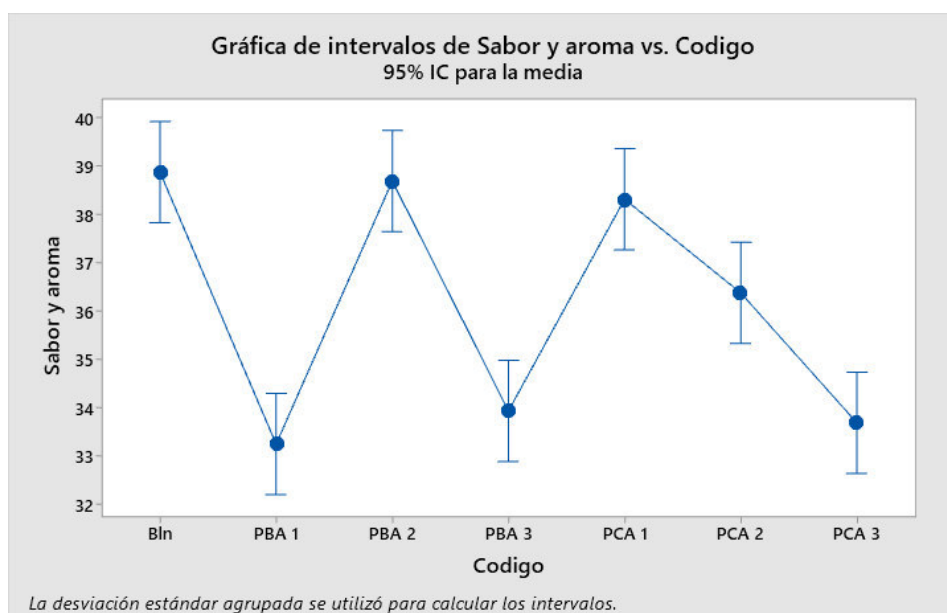
17



Fuente: ANOVA

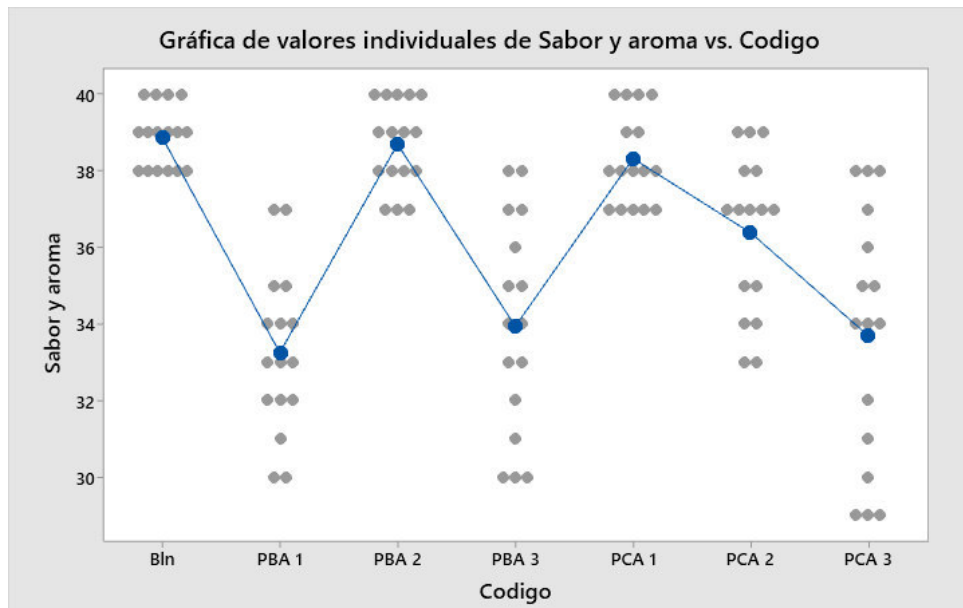
Gráfico 17. *Gráfico de intervalos Sabor y aroma vs Código según*

Tabla 17



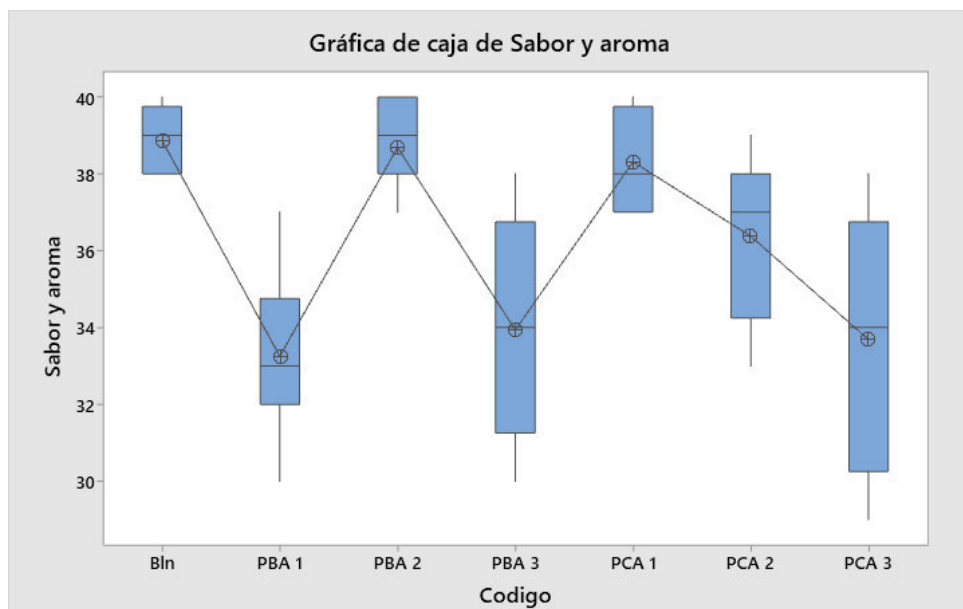
Fuente: ANOVA

Gráfico 18. *Gráfica de valores individuales de Sabor y aroma vs Código según Tabla 17*



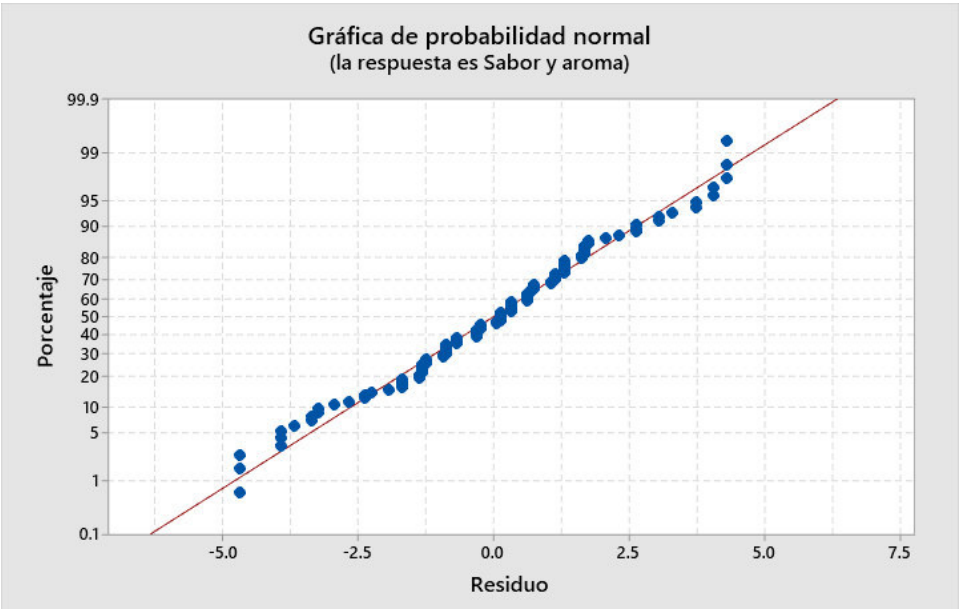
Fuente: ANOVA

Gráfico 19. *Gráfica de caja de Sabor y aroma según Tabla 17*



Fuente: ANOVA

Gráfico 20. Gráfica de residuo según Tabla 17



Fuente: ANOVA

5.3. Análisis de cuadros nutricionales

Tabla 18. Cuadro nutricional del producto convencional

Gelatina de Fresa (bolsa 250 g)	
Información Nutricional	
Tamaño de porción	100mL (25 g de mezcla)
Porciones por envase	7
Contenido por porción	
Calorías	128
Calorías de grasa	0
% Valor diario*	
Grasa total	0g
Colesterol	0g
Sodio	2mg
Carbohidratos totales	32g
Fibra dietaria	0g
Azúcares	32g
Proteína	0g
*Los porcentajes de valor diario están basados en una dieta de 2000 calorías. Sus valores diarios podrían variar de acuerdo a sus necesidades calóricas.	

Fuente: Departamento de calidad de la empresa Tapia Hnos S.R.L.

Tabla 19. Cuadro nutricional del producto bajo en azúcar

Presentación: bolsa 160 g

Información Nutricional	
Tamaño de porción	100 ml (8g de mezcla)
Porciones por envase	20
Contenido por porción	
Calorías	60
Calorías de grasa	0
% Valor diario*	
Grasa total	0g
Grasa saturada	0g
Colesterol	0g
Sodio	0mg
Carbohidratos totales	0.2g
Fibra dietaria	0g
Azúcares	0.2g
Proteína	0g
*Los porcentajes de valor diario están basados en una dieta de 2000 calorías. Sus valores diarios podrían variar de acuerdo a sus necesidades calóricas.	

Fuente: Departamento de calidad de la empresa Tapia Hnos S.R.L.

Tabla 20. *Cuadro nutricional del producto cero azúcar*

Presentación: bolsa 20 g

Información Nutricional	
Tamaño de porción	100 ml (2g de mezcla)
Porciones por envase	10
Contenido por porción	
Calorías	60
Calorías de grasa	0
% Valor diario*	
Grasa total	0g
Grasa saturada	0g
Colesterol	0g
Sodio	0mg
Carbohidratos totales	0g
Fibra dietaria	0g
Azúcares	0g
Proteína	0g
*Los porcentajes de valor diario están basados en una dieta de 2000 calorías. Sus valores diarios podrían variar de acuerdo a sus necesidades calóricas.	

Fuente: Departamento de calidad de la empresa Tapia Hnos S.R.L.

5.4. Discusión de resultados

- Del análisis sensorial efectuado con los panelistas, se obtuvo como resultado de análisis que las muestras con mayor aceptación fueron el producto bajo en azúcar 2 (PBA2) y el producto cero azúcar 1 (PCA1) respectivamente las cuales se asimilan en todas las características al producto convencional.
- Con respecto a los valores calóricos obtenidos, el valor de 0.2 g/100mL en el producto bajo en azúcar y 0g/100mL en el producto cero azúcar pone

en evidencia la disminución calórica con respecto a los 32g/100mL del producto convencional.

- Se evidencia con respecto a los resultados microbiológicos obtenidos a lo largo de este trabajo, realizados mediante laboratorio externo. Que dichos resultados, cumplen con los límites permisibles decretados por Norma Sanitaria R.M. NO 615-2003 SAIDM - DIGESA, lo cual garantiza ser apto para consumo humano.
- De los resultados del programa Minitab, se pone en evidencia que PBA2 y PCA1 son las muestras con medias más similares con respecto al blanco (producto convencional).

CAPITULO 6: PROPUESTA DE SOLUCION

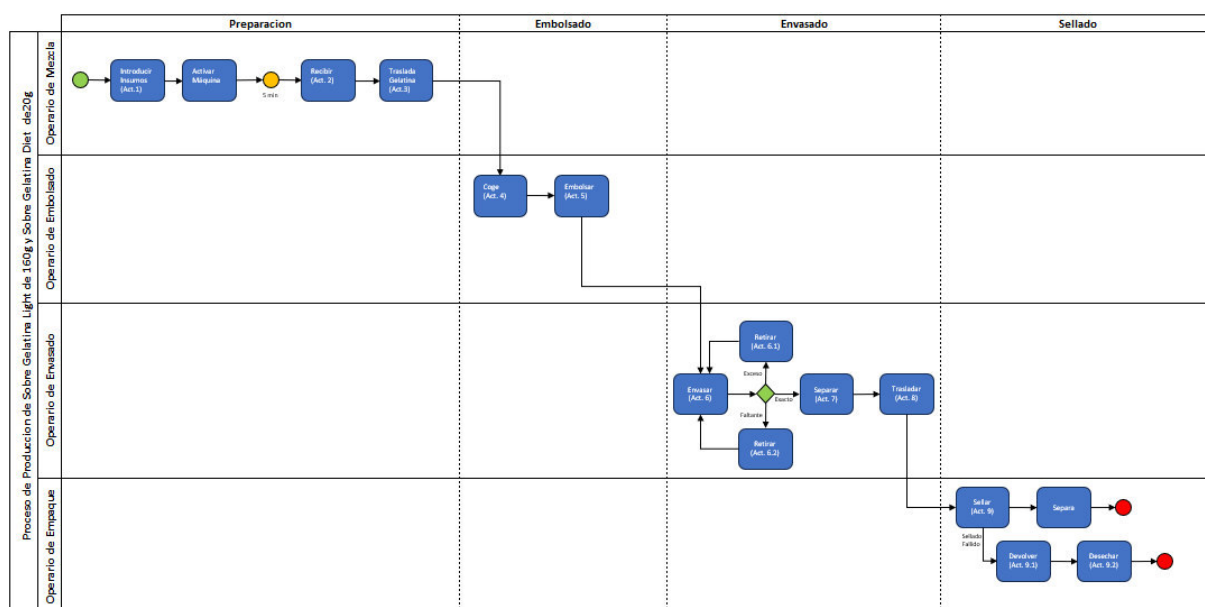
Las formulaciones de los nuevos postres producidos en la empresa se han analizado dentro del contexto de la factibilidad técnico, económico y ambiental.

6.1. Factibilidad técnica

Las nuevas formulaciones serán producidas en la misma instalación fabril actual dedicada a la producción de postres convencionales sin la necesidad de incorporar nuevos equipos de procesos ni adición de líneas de producción, es decir, tecnológicamente la propuesta de las nuevas formulaciones de postres que exige actualmente el mercado es viable.

Para mayor comprensión de esta viabilidad técnica se presenta a continuación el diagrama de flujo de producción de los nuevos productos.

Figura 5. Diagrama de flujo de producción de sobre de gelatina bajo en azúcar de 160g y sobre de gelatina cero azúcar de 20g de la empresa Tapia Hnos. S.R.L.



Fuente: Elaboración propia.

6.2. Factibilidad económica

Desde el punto de vista económico a continuación se presenta un análisis comparativo de costos – beneficios para las líneas de producción convencional y nuevos postres.

6.2.1. *Análisis costo – beneficio para postres convencional*

Los cálculos realizados corresponden a una producción de 100Kg de producto terminado en base a la Tabla 3 del producto convencional. Para ello se muestra previamente las consideraciones.

Tabla 21. *Tabla de precios de insumos, materia prima, y envases*

INSUMOS	Precio (USD/Kg)
Azúcar	0.93
Aspartame	13.57
Acesulfame	8.02
Sabor fresa	11.8
Color	13.1
Citrato de Sodio	1.16
Ácido Fumárico	1.86
Gelificante	10.27
Sucralosa	37
Bolsa de 5Kg	5.31
Sobre de 160g	11.30
Sobre de 20g	7.73

Fuente: Elaboración propia

Tabla 22. *Datos adicionales*

	Valor	Unidades
Tasa de Cambio	3.8	USD/PEN
Días trabajados al mes	26	Días
Gastos Administrativos	0.88	Índice
Utilidad	0.10	Índice

Fuente: Elaboración propia

Tabla 23. *Insumos empleados para la producción de gelatina convencional*

	Peso (Kg)
Azúcar	91.01
Gelificante	7.69
Ácido Fumárico	0.77
Citrato de Sodio	0.28
Saborizante artificial	0.20
Colorante artificial	0.05
TOTAL	100

Fuente: Elaboración propia

Tabla 24. *Tabla de costos asociados a la producción de gelatina convencional (PEN)*

Mano de obra directa (MOD): 1.4 sueldos (5 operarios) (S/.1200/mes)	8400
MOD diario	323.08
MOD por producción de 100Kg (batch)	3.23
Costo Bruto de Batch (CBB): Insumos + MOD	641.54
Costo de Bolsas	8.07
Gastos Administrativos	17.6
Precio de Venta por 100Kg: (CBB+ Costo de Bolsas + gastos administrativos) (utilidad)	733.93

Fuente: Elaboración propia

6.2.2. Análisis costo – beneficio para nuevos postres

Siendo las muestras escogidas de acuerdo con la tarjeta de panel sensorial, la muestra #2 para el producto bajo en azúcar (PBA2) y la muestra #1 para el producto cero

azúcar (PCA1), se hacen los cálculos respectivos para una producción de 100Kg en base a los datos en la tabla 4 y tabla 5 correspondientemente.

Tabla 25. *Insumos empleados para la producción de gelatina bajo en azúcar*

	Peso (Kg)
Azúcar	75.11
Gelificante	18.78
Ácido Fumárico	2.55
Citrato de Sodio	1.88
Edulcorante 1 (Aspartame)	0.49
Edulcorante 2 (Acesulfame)	0.29
Saborizante artificial	0.75
Colorante artificial	0.15
TOTAL	100

Fuente: Elaboración propia

Tabla 26. *Insumos empleados para la producción de gelatina cero azúcar*

	Peso (Kg)
Gelificante	83.41
Ácido Fumárico	9.43
Citrato de Sodio	0.81
Edulcorante 2 (Acesulfame)	1.31
Edulcorante 3 (Sucralosa)	2.02
Saborizante artificial	2.02
Colorante artificial	1.01
TOTAL	100

Fuente: Elaboración propia

Tabla 27. *Tabla de costos asociados a la producción de gelatina bajo en azúcar y cero azúcar (PEN)*

	Bajo Azúcar	en Cero Azúcar
Mano de obra directa área de gelatina (MOD): 1.4	8400	8400
sueldos (5 operarios) (S/1200/mes)		
MOD diario	323.08	323.08
MOD por producción de 100Kg (batch)	3.23	3.23
Mano de obra directa área de envasado (MOD): 1.4	6720	6720
sueldos (4 operarios) (S/1200/mes)		
MOD diario	258.46	258.46
MOD por producción de 100Kg (batch)	33.65	206.77
Costo Bruto de Batch (CBB): Insumos + MOD gelatina	1135.23	3998.55
+ MOD envasado		
Costo de Bolsas	53.67	293.70
Gastos Administrativos	27.50	3228.17
Precio de Venta por 100Kg: (CBB+ Costo de Bolsas +	1338.03	8272.47
gastos administrativos) (utilidad)		

Fuente: Elaboración propia

6.2.3. Comparación de costo – beneficio para ambos procesos productivos

Tabla 28. *Tabla de costos y utilidades por presentación*

	Presentación	Rendimiento	Precio de Venta	Precio de Costo	Utilidad (PV – PC)	Utilidad/L
Gelatina						
Convencional	5Kg	20L	S/36.70	S/33.36	S/3.34	S/0.1668

Gelatina						
Bajo en	160g	2L	S/2.14	S/1.95	S/0.19	S/0.0973
Azúcar						
Gelatina	20g	1L	S/1.65	S/1.50	S/0.15	S/0.1504
Cero Azúcar						

Fuente: Elaboración propia

6.3. Factibilidad ambiental

Los mercados de consumo en la actualidad son muy exigentes con los fabricantes de alimentos para consumo humano tanto en lo relacionado con las condiciones ambientales y de seguridad de los procesos productivos.

La propuesta de producción de los nuevos postres guarda absoluto acuerdo con las exigencias establecidas en la normativa nacional: las emisiones de partículas a la atmósfera, residuos sólidos y generación de aguas residuales, no obstante, este último aspecto cuenta con ciertas deficiencias en su proceso.

Es bien sabido que el tratamiento de efluentes coloreados es un problema medioambiental que aún no ha sido resuelto satisfactoriamente para obtener, de forma general, un rendimiento elevado mediante un proceso estable, sostenible y económico. La elección de la tecnología más conveniente va a depender de numerosos factores, como el colorante utilizado, la cantidad y variedad de contaminantes del agua, el caudal vertido, el régimen de producción, entre otros factores.

Los diferentes métodos de tratamiento o eliminación de colorantes y pigmentos existente en la actualidad; los procesos de adsorción, coagulación – floculación y el tratamiento biológico anaerobio – aerobio, presentan como características comunes su alto rendimiento de remoción, así como su elevado coste. Para lo cual para fines del presente trabajo se plantea que el mejor sistema consiste en el tratamiento de adsorción

siendo uno muy utilizado el carbón activo, aunque también se emplean otros adsorbentes inorgánicos.

En cualquier caso, es absolutamente básico, para garantizar el éxito en la elección de la tecnología y en el diseño del tratamiento, realizar una completa campaña de caracterización del vertido.

CAPITULO 7: CONCLUSIONES

- Se logró las formulaciones de postres deshidratados con características organolépticas similares al producto convencional, apto para el consumo humano.
- Las muestras preferidas contienen la cantidad de edulcorante requerida según las normativas de salud para brindar un producto saludable.
- Se obtuvieron muestras con valores calóricos muy por debajo con respecto al producto convencional con los cuales se indica que no requieren el rotulado de octógonos según la Ley de Promoción de Alimentación Saludable para Niños, Niñas y Adolescentes. Con valores de 0.2g/100mL y 0g/100mL siendo el valor máximo para dicho rotulado el de 6g/100mL en azúcar total en bebidas.
- La utilidad del producto convencional (S/. 0.1668) sigue siendo mayor al producto bajo en azúcar (S/. 0.0973) y el producto cero azúcar (S/. 0.1504) por lo cual no se logró el objetivo específico de reducir costos en el proceso, sin embargo, se tratan de nuevos productos saludables acorde a las exigencias actuales en el mundo.
- Los nuevos productos obtenidos son apto para consumo humano de acuerdo a los resultados microbiológicos obtenidos en los laboratorios externos y según las disposiciones legales de la Dirección Nacional de Salud y medioambiente (DIGESA).

CAPITULO 8: RECOMENDACIONES

- Se recomienda la búsqueda otros insumos o aditivos que permitan incrementar el rendimiento del producto, así como si disminución en los costos de producción.
- Se recomienda realizar estudios medioambientales orientados a obtener una certificación de acuerdo con las normativas ambientales.
- Se recomienda evaluar las propiedades de los insumos, tales como pH o solubilidad, para obtener productos de mejor calidad.

BIBLIOGRAFIA

Ayala, B., Adrianzén, D., Chaupis, D., Moscol, Y. y Rufino, J. (2018). Diseño del proceso productivo de gelatina como complemento alimenticio, a partir de la harina de tocosh de papa, en el distrito de Piura [Universidad de Piura]. https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/3840/PYT_Informe_Final_Proyecto_GELATINA.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Burneo, J. y Pico, V. (2022). Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria. *Edulcorantes no calóricos empleados en alimentos procesados en Ecuador*, 42 (4). 43-51. <https://revista.nutricion.org/index.php/ncdh/article/view/299/255>

Cabrera Sánchez, G. R. (2009). *Desarrollo de una mezcla en polvo para preparar gelatinas con sabor empleando sabores y colores naturales* [Tesis de pregrado, Universidad De La Salle]. Archivo Digital. https://ciencia.lasalle.edu.co/ing_alimentos/349

Lassale, C (2023). Instituto de Salud Global. *Edulcorantes artificiales: ¿son un riesgo para la salud?* <https://www.isglobal.org/healthisglobal/-/custom-blog-portlet/artificial-sweeteners-are-they-a-health-risk-/10095542/0>

Martin-Aragón, S (2006). Elsevier. *Azúcares y edulcorantes en la dieta*, Vol 20, paginas 66-70. <https://www.elsevier.es/es-revista-farmacia-profesional-3-articulo-azucares-edulcorantes-dieta-13084622>

Pinedo, X (2022). Ojo Público. El azúcar que no vemos: su consumo duplica el límite recomendado <https://ojo-publico.com/3389/el-azucar-que-no-vemos-consumo-duplica-limite-recomendado>

REDPAPAS. (2017). Saquemos la publicidad de comida chatarra de su mundo. Bogota.

Salto, H. A. (2008). *Sensometría. Análisis en el desarrollo de alimentos procesados*. Cámara Ecuatoriana del Libro - Núcleo de Pichincha

Vargas, G. (2021). Reducción de azúcares añadidos en mezcla en polvo para preparar gelatina de sabores supliendo por edulcorantes. [Tesis de pregrado, Universidad ECCI]

CAPITULO 9: APENDICES

Informe de análisis de laboratorio SAT S.A.C. y ITS del Perú S.A.C.

- Análisis microbiológico de gelatina convencional

SAT Sociedad de Asesoramiento Técnico S.A.C.
LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACION INACAL - DA CON REGISTRO N° LE-001

INFORME DE ENSAYO N° DT-04608-03-2019

PRODUCTO: Gelatina sabor fresa
DIRECCIÓN: Tumbes S.A. S.A.S.
FECHA DE RECEPCIÓN: 2019-03-12
FECHA DE ANÁLISIS: 2019-03-13
FECHA DE EMISIÓN: 2019-03-13
ENCARGADO: J. J. J. J.

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: Muestra "Gelatina", "Gelatina"
(Especificado por el cliente)
ESTADO / CONDICIÓN: Producto transparente granulado / temperatura ambiente
PRESERVACIÓN: Bote de plástico transparente y sellado, en el estante
CANTIDAD DE MUESTRA: 300 gramos
CANTIDAD DE MUESTRA ENTREGADA: Ninguna (A solicitud del cliente)

Ítem	Resultado
Coliformes totales (NMP/g)	<10
Coliformes aerobios (NMP/g)	<10
Enterobacteriaceas (NMP/g)	<10
Salmonella (NMP/g)	0

Elaborado por: J. J. J. J.
Revisado por: J. J. J. J.
Aprobado por: J. J. J. J.

Los métodos indicados no han sido acreditados por INACAL-DA

NOTAS: Este informe es válido para los métodos indicados en el informe de acreditación de INACAL-DA. No se garantiza la validez de los resultados para otros métodos o condiciones de ensayo. Este informe es válido para los métodos indicados en el informe de acreditación de INACAL-DA. No se garantiza la validez de los resultados para otros métodos o condiciones de ensayo.

- Análisis microbiológico de gelatina bajo en azúcar

ITS LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACION INACAL - DA CON REGISTRO N° LE-100

INFORME DE ENSAYO 12148-19

N° de Orden de Servicio: 0-021058-08
N° de Protocolo: 12148-19
Cliente: TAMA-INDUS S.A.S.
Dirección legal del cliente: ICA, N° 12148-19, VÍA INDUSTRIAL DE PRO (SIN CARA ANTES DEL PRO CHILLON)
Identificación de la muestra: MUESTRA EN POLVO PARA PREPARAR GELATINA SAVOR FRESA
Preservación de la muestra: Preservado por el cliente
Cantidad de muestra para ensayo: 01 muestra (200 g)
Forma de presentación: Bote de plástico sellado
Identificación de la muestra: Cód. Lab. 12148-19
Fecha de recepción de muestra(s): 2019-03-20
Fecha de inicio del análisis: 2019-03-20
Fecha de emisión de informe: 2019-03-20

Parámetro	Unidad	Resultado
Moisture	g/100g	1.10%
Coliformes	NMP/g	<10
Enterobacteriaceas (Coliformes Probables)	NMP/g	<10

Parámetro	Unidad	Resultado
Moisture	%	1.10%

Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por INACAL-DA.

Resumen de resultados: Este informe es válido para los métodos indicados en el informe de acreditación de INACAL-DA. No se garantiza la validez de los resultados para otros métodos o condiciones de ensayo.

Elaborado por: J. J. J. J.
Revisado por: J. J. J. J.
Aprobado por: J. J. J. J.

Fin del documento

1 de 1

Este informe es válido para los métodos indicados en el informe de acreditación de INACAL-DA. No se garantiza la validez de los resultados para otros métodos o condiciones de ensayo.

Av. Wacari 1840, 1er piso, Lima, Perú. Teléfono: (011) 770 4844 - info@inacal.com - ventas@inacal.com - web: www.inacal.com

- Análisis microbiológico de gelatina cero azúcar

烟台恒源生物股份有限公司
YANTAI HENGYUAN BIOENGINEERING CO., LTD

质量检验报告
CERTIFICATE OF ANALYSIS

编号: YTHV-PG-35

生产日期 Production Date	2023.6.30	批号 No.	20230630
品名 Commodity	富马酸 Fumaric acid	检验数量 Test Quantity	20000kg
电话 Tel	0535-8635459	传真 Fax	0535-8635136
保质期 Expiry date	2025.6.29		

检验结果:
Results of inspection:

项目 Item	技术指标 Technical Index	实测结果 Test results
外观 Appearance	白色结晶粉末, 有特殊酸味 Obolous white crystalline powder with special sour	符合 Conforms
鉴别试验 Identification test	谱图与富马酸红外标准谱图一致 Consistent with standard spectrogram	符合 Conforms
含量 assay(%)	99.5-100.5	99.74
水分 Water content (%)	≤0.5	0.09
灼烧残渣 Residue on ignition(%)	≤0.1	0.04
砷 Arsenic (As) (mg/kg)	≤2	< 2
铅 Lead (Pb) (mg/kg)	≤2	< 2
马来酸 Maleic acid (%)	≤0.10	0.01

结论:
Result:
合格品, 合格
Inspector: 合格品, 合格
审核人: 合格品, 合格
Auditor:

181FWG.P30C40
QC-1889-2023
AGOSTO 2023

● Citrato de Sodio

RZBC (JUXIAN) CO., LTD

RUZHAO SHANGHAI RUZHAO JUXIAN ECONOMIC DEVELOPMENT ZONE
TEL: +86-431-7243159 FAX: +86-431-7243150
RZBC@RZBC.COM

CERTIFICATE OF ANALYSIS

181ZYD.P30C40
QC-1889-2023
AGOSTO 2023

PRODUCT NAME: TRISODIUM CITRATE DIHYDRATE
BATCH NO.: 30620169 NET WEIGHT: 1000kg
QUANTITY: 400BAGS GROSS WEIGHT: 1000kg
PACKING: IN 25kg BAG ANALYSIS DATE: 02/07/2023
PRODUCTION DATE: 30/06/2023 EXPIRY DATE: 29/06/2026
REF NO.: PE108

ITEM	STANDARD	ACTUAL DATA	TEST METHOD
CHARACTERS	COLOURLESS CRYSTALS OR AS WHITE CRYSTALLINE POWDER	COLOURLESS CRYSTALS OR AS WHITE CRYSTALLINE POWDER	FCC
IDENTIFICATION	PASS TEST	PASS TEST	EP
APPEARANCE OF SOLUTION	PASS TEST	PASS TEST	BP
pH (5% AQUEOUS SOLUTION)	7.6-9.0	8.5	J8FA
ALKALINITY	PASS TEST	PASS TEST	FCC
ASSAY	99.0-100.5%	99.9%	BP
LOSS ON DRYING (WATER)	10.0-13.0%	12.3%	J8FA
TARTRATE	PASS TEST	PASS TEST	USD
READILY CARBONISABLE SUBSTANCES	PASS TEST	PASS TEST	EP
HEAVY METALS	≤50ppm	<50ppm	EP
CHLORIDE	≤50ppm	<50ppm	BP
SULPHATES	≤50ppm	<50ppm	BP
OXALATE	≤100ppm	<100ppm	BP
ARSENIC	≤1mg/kg	<0.1mg/kg	BP
LEAD	≤2mg/kg	<0.2mg/kg	BP
MERCURY	≤1mg/kg	<0.1mg/kg	BP
MESH SIZE	/	30-100MESH	BP

CONCLUSION: THE QUALITY OF THIS BATCH CONFORMS WITH ALL REQUIREMENTS OF BP/EP/JP/FCC/ED/ISO/USP/WHO CHAS Vol.4 WHEN TESTED ACCORDING TO THESE COMPENDIA.

吴祖斌

● Aspartame

SINOSWEET

SinoSweet Co., Ltd.

Quality Control Department

Certificate of Analysis

Product Name: SinoSweet® Aspartame

181UG50.P42100
QC-1379-2022
DCEMBRE 2022

Batch No: 02091703
Analysis Date: Oct. 18, 2022
Mfg. Date: Oct. 17, 2022
Expiry Date: Dec. 18, 2025

Disclaimer: Aspartame is an artificial sweetener. It is chemically pure and contains no additives, preservatives, or other substances. Aspartame is not a food and should not be used as a food ingredient. It is a sweetener and should be used in accordance with the label instructions. It is not a substitute for sugar and should not be used in place of sugar. It is not a food and should not be used as a food ingredient. It is a sweetener and should be used in accordance with the label instructions. It is not a substitute for sugar and should not be used in place of sugar. It is not a food and should not be used as a food ingredient. It is a sweetener and should be used in accordance with the label instructions. It is not a substitute for sugar and should not be used in place of sugar.

Physical and Chemical Tests

Product Grade	SinoSweet® Aspartame (Regular Powder)
Structure	CAS No. 56-24-5 Quantity: 1000kg
Inspection Standard	Source of Product: From the package in workshop FCC/USP/JP/WHO
Parameter	Specification Test Result / Remarks
Appearance	White crystalline powder White crystalline powder
Assay (Elemental)	98.0% to 99.0% (based on dry weight) 98.3%
Specific Rotation [α] _D ²⁰	+16.0° to +18.0° +16.1°
Loss on Drying	≤ 0.5% 0.4%
Residue on Ignition (Unburned Ash)	≤ 0.2% 0.1%
Residue on Ignition (Unburned Ash)	≤ 0.2% 0.1%
Residue on Ignition (Unburned Ash)	≤ 0.2% 0.1%
Other Related Substances	≤ 0.01% w/w 0.01%
Residue on Ignition (Unburned Ash)	≤ 0.2% 0.1%
Lead	≤ 1 mg/kg 0.05 mg/kg
pH	4.5 to 5.5 5.0
Particle Size	80% through 100 mesh 100%
Storage	Store under dry and cool conditions, and keep product air tight.
Conclusion	The product meets the requirements of FCC/USP/JP/WHO.

1. SOLUTIONS CAPITAL LLC

Address: Shanghai, Pudong New Area, China
Tel: +86-21-58888888 Fax: +86-21-58888888

- Sucralosa

ANHUI JINHE INDUSTRIAL CO.,LTD
17 EAST STREET, LAIAN COUNTY, ANHUI, P.R. CHINA
TEL: +86-556-5619096 FAX: +86-556-5619638

181015-PH040
OC-1379-2022
OCTOBER, 2022

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Product Name: SUCRALOSE	Product: (FCCO-181A01)	Batch Number: 20022000206
Standard: FCC-1312A-1-07A		Batch Quantity: 200KG
Chemical Formula: C ₁₂ H ₂₂ O ₅		Production Date: 10/24/2022
		Valid Period: 24 Mo. 2024

Item	Requirement	Result
Identification (A)(1)	The IR absorption spectrum of the preparation of the test substance exhibits maxima only at the same wavenumbers as that of a similar preparation of the USP Reference RS.	Conforms
Identification (B)(1)(2)	In HPLC, relative area of main peak complies to reference value.	Conforms
Identification (B)(1)	The RF value of the principal spot of the sample substance corresponds to that of standard substance. As determined in the test for Related Compounds.	Conforms
Appearance	White crystalline powder	Conforms
Assay Content	98.0%–100.0%	98.7%
Water	≤2%	0.8%
Residual Solvent (S)(2)	≤0.1%	0.02%
Residual Solvent (S)(3)	≤0.1%	0.02%
Hydrolysis product (S)(4)(1)	≤0.1%	0.02%
Chloride (S)(5)(1)	≤0.1%	0.02%
Heavy Metals	≤10ppm	0.02%
Asbestos	≤10ppm	0.02%
Lead	≤10ppm	0.02%
Related substance (S)(6)(1)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(2)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(3)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(4)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(5)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(6)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(7)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(8)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(9)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(10)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(11)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(12)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(13)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(14)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(15)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(16)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(17)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(18)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(19)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(20)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(21)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(22)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(23)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(24)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(25)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(26)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(27)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(28)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(29)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(30)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(31)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(32)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(33)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(34)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(35)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(36)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(37)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(38)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(39)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(40)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(41)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(42)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(43)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(44)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(45)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(46)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(47)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(48)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(49)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(50)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(51)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(52)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(53)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(54)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(55)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(56)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(57)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(58)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(59)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(60)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(61)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(62)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(63)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(64)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(65)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(66)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(67)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(68)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(69)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(70)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(71)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(72)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(73)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(74)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(75)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(76)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(77)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(78)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(79)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(80)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(81)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(82)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(83)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(84)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(85)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(86)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(87)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(88)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(89)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(90)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(91)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(92)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(93)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(94)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(95)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(96)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(97)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(98)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(99)	≤0.1%	0.02%
Related substance (S)(6)(100)	≤0.1%	0.02%

Signature: [Signature]

SOLUTIONS CAPITAL LLC

- Saborizante artificial a fresa

CRAMER

Documentos Técnicos
Technical Documents

CERTIFICADO DE ANÁLISIS

PRODUCTO	SABOR FRESA DRI DEAL F40271-40			
ESTADO FÍSICO	Pulvo			
COLOR	Blanco a crema			
AROMA Y SABOR	Fruita, característico			
SOLUBILIDAD	Hidrosoluble			
DURACIÓN	18 meses			
COMPOSICIÓN	Multisaborizante y saborizante Artificial, elaborado con ingredientes FEMA y GRAS.			
ALMACENAMIENTO Y MANEJO	Almacenar en su envase original sellado, en un lugar seco, fresco y ventilado. Mantener a temperatura ambiente (15-30 °C) y protegido de la luz solar.			
Análisis	Condiciones	Valor Obtenido	Rango Inferior	Rango Superior
% Humedad	105°C, 3hrs, 3min.	3.20%	0	6.00%
Evaporación residual	% a 100°C	88.20%	Completamente	100.00%
Residuo insoluble	% a 100°C	0.02%	0	0.05%

LOT: 23044015 ELABORACIÓN: 09-09-2022 VENCIMIENTO: 09-12-2024

Departamento de Control de Calidad
Este documento es válido para su uso en general.

La información contenida en este documento es confidencial y está sujeta a cambios sin previo aviso.

El presente documento certifica la calidad y cantidad de este producto, el cual ha sido elaborado con ingredientes autorizados y libres de contaminantes.

Los ingredientes autorizados en nuestro producto cumplen con la legislación mexicana (SEDOFA) y las normativas internacionales establecidas en el CODEX Alimentarius, FDA, además de las regulaciones para aditivos en los distintos mercados que los distribuyen.

Café Cramer Productos Alimenticios S.A. de C.V. es una empresa certificada: ISO9001, ISO14001, ISO45001 y FSC C22000. Nos. 0.8.M.A., 16705 del INECC.

(SAB-02/01/2021) (ed. 4.1) Fecha Impresión: 10 de Julio del 2023, 10:47 hrs

Café Cramer
Productos Alimenticios
S.A. de C.V.

Café Cramer
Productos Alimenticios
S.A. de C.V.

Tel: 01 52 55 55 55 55
Fax: 01 52 55 55 55 55
www.cramer.mx
info@cramer.mx

- Colorante artificial

ACV3023-2024

DATED: 13/05/2023

CERTIFICATE OF ANALYSIS
AMARANTH (ACV3023-2024)

COMMERCIAL INV. NO.-0024 DATED: 13/05/2023

BATCH NO.		50400523
QUANTITY		2000 KGS
CHARACTERISTIC	SPECIFICATION	RESULTS
DYE CONTENT	MIN. 87.0 %	89.54 %
(ON DRY BASIS AT 105°C)		
VOLATILE MATTER AT 130°C	MAX. 13.0 %	9.812 %
AND CHLORIDE & SULPHATE		
WATER INSOLUBLE MATTER	MAX. 0.2 %	0.088 %
ETHER EXTRACTABLE MATTER	MAX. 0.2 %	0.128 %
SUBSIDIARY DYES	MAX. 3.0 %	< 3.0 %
ORGANIC COMPOUND OTHER	MAX. 0.5 %	< 0.5 %
THAN COLORING MATTER		
UNISULPHONATED AROMATIC	MAX. 0.01 %	< 0.01 %
AMINES		
LEAD (As "Pb")	MAX. 2 PPM	< 2 PPM
ARSENIC (As "As")	MAX. 1 PPM	< 1 PPM
MERCURY (As "Hg")	MAX. 1 PPM	< 1 PPM
CADMIUM (As "Cd")	MAX. 1 PPM	< 1 PPM
HEAVY METALS	MAX. 40 PPM	< 40 PPM
MANUFACTURING DATE		09 MAY-2023
EXPIRY DATE		08 MAY-2026

Note: Above specification As Per EU Regulation No. 231/2012

FOR AJANTA CHEMICAL INDUSTRIES

QUALITY CONTROL CHARGE

SUNIL KALSHR
 QUALITY CONTROL MANAGER
 AJANTA CHEMICAL INDUSTRIES



Office & Works - 8124E, 8, 10, 11 & 12 MIDCO Industrial Area, Sarnal Zone
 Phase - II, Bhamburda, 201013 District - Jharkhand (JHARWAHA)
 Tel: 91-1483-220247, 741058827, 741058830

