

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



**Propuesta de instalación de una planta procesadora de galletas
nutricionales a base de granos andinos para su exportación a EE.UU**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

AUTOR

Jeyson Fabian Yovera Rufino

ASESOR

Arnold Oscar Flores Paucar

<https://orcid.org/0000-0002-9351-8049>

Chiclayo, 2024

**Propuesta de instalación de una planta procesadora de galletas
nutricionales a base de granos andinos para su exportación a
EE.UU**

PRESENTADA POR
Jeyson Fabian Yovera Rufino

A la Facultad de Ingeniería de la
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
para optar el título de

INGENIERO INDUSTRIAL

APROBADA POR

Edward Florencio Aurora Vigo

PRESIDENTE

Abel Enrique Gonzales Wong
SECRETARIO

Arnold Oscar Flores Paucar
VOCAL

Dedicatoria

A Dios, por darme un día más de vida y por haberme guiado durante toda la carrera profesional, por ser mi fortaleza en momentos difíciles y nunca dejarme solo. A mis angelitos que desde el cielo, siempre estuvieron guiándome y brindándome sus fuerzas para seguir en este arduo caminar. A ti mamita Meche sé que Dios te llevó antes de que vieras lograr uno de mis más preciados sueños.

A mi padre, que siempre entendió que todo esto no era fácil ni sencillo, pero estuvo allí en todo momento, entendiéndome y decirme que ya llegará el momento que disfrutes de todo. A mi hermana que a pesar de cualquier obstáculo siempre me estuvo motivándome a nunca renunciar. A mi madre... ¡ME ENSEÑASTE A COMO ESTAR PREPARADO PARA ENFRENTAR LA VIDA!, gracias por estar siempre ahí para mí!!!. Gracias a ti, soy lo que soy ahora, y te estaré eternamente siempre agradecido por el resto de mi vida. Ahora puedes decir con orgullo que mi hijo es un profesional. A mi amore por ser mi compañera que estuvo en cada momento de mi vida para apoyarme. Y mi pequeña Alanna "*mi teto*"... ¡ME ENSEÑASTE A VIVIR LA VIDA SIN ESTAR PREPARADO!, fuiste ese gran motivo para poder luchar y no rendirme ante todo obstáculo que se pudo cruzar.

Agradecimientos

A mi casa de estudios por la excelente formación académica y humana a lo largo de los 5 años de carrera universitaria.

Mi sincero agradecimiento, sin interés alguno a mi asesor Mgtr. Ing. Arnold Óscar Flores Paucarpor haberme brindado su confianza, consejos y conocimientos ; así como , su apoyo incondicional en todo este proceso de elaboración de proyecto.

Al mismo tiempo, a mis padres por haberme entendido todo lo que acontecía en ese momento y estado incondicionalmente en las buenas y malas, por haberme inculcado sus valores y enseñarme a ser perseverante en todo lo que me proponga, y por supuesto a mi hermana que con sus palabras y bromas de gran motivación de corazón estuvo siempre presente. A mi pareja y madre de mi pequeña por la gran ayuda incondicional que me brindó, además por el apoyo y siempre darme una palabra de aliento.

TESIS FINAL_ Yovera Rufino Jeyson Fabian (1).pdf

INFORME DE ORIGINALIDAD

| | | | |
|---------------------|---------------------|---------------|-------------------------|
| 24% | 24% | 3% | 5% |
| INDICE DE SIMILITUD | FUENTES DE INTERNET | PUBLICACIONES | TRABAJOS DEL ESTUDIANTE |

FUENTES PRIMARIAS

| | | |
|----------|---|---------------|
| 1 | tesis.usat.edu.pe Fuente de Internet | 12% |
| 2 | hdl.handle.net Fuente de Internet | 3% |
| 3 | repositorio.ulima.edu.pe Fuente de Internet | 1% |
| 4 | Submitted to Universidad de Lima Trabajo del estudiante | <1% |
| 5 | repositorio.upn.edu.pe Fuente de Internet | <1% |
| 6 | www.dspace.espol.edu.ec Fuente de Internet | <1% |
| 7 | repositorio.promperu.gob.pe Fuente de Internet | <1% |
| 8 | es.slideshare.net Fuente de Internet | <1% |
| 9 | repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet | <1% |

Índice

| | |
|---------------------------------------|-----------|
| Resumen | 6 |
| Abstract | 7 |
| Introducción..... | 8 |
| Revisión de literatura | 10 |
| Materiales y métodos | 15 |
| Resultados y discusiones | 18 |
| Discusiones | 47 |
| Conclusiones | 49 |
| Recomendaciones | 50 |
| Referencias | 50 |
| Anexos | 55 |

Resumen

Debido a sus ventajas para la salud, las galletas nutritivas se están volviendo más populares; por lo tanto, este artículo presenta un examen de la viabilidad de establecer una fábrica de fabricación para exportar galletas nutricionales. Para determinarlo, se realizó un análisis de mercado y los resultados mostraron que Estados Unidos sería el mejor lugar para enviar la mercancía, con una demanda insatisfecha de 21.492 toneladas para 2028 (con un 3% de esa cantidad satisfecha). La presentación del producto 1 PAQUETE que tiene 4 deliciosas galletas de un peso neto 30gr, lo cual se exportara en una caja de 6 paquetes. Según el diseño técnico, se espera que la fábrica se ubique en Puno. Tendrá una capacidad de 1515,20 kg / h y ocupará 464,20 m² de espacio. Durante los próximos cinco años, el área de producción operará con un turno diario y un total de diez operarios. Mientras tanto, se debe proporcionar una capacidad de 0,28 toneladas/hora para satisfacer la demanda esperada de 2028. Con una tasa interna de retorno (TIR) de 74.28% y un valor presente neto (VAN) positivo de S/9,239,767.64, ambos superiores al rendimiento marginal total de activos (TMAR) de 15.88%, el proyecto se consideró factible de acuerdo con el análisis económico-financiero. Debido a que sigue todas las reglas y regulaciones vigentes en la actualidad, el procesamiento de este producto es ecológico.

Palabras clave: galletas, snack nutritivo, estudio de prefactibilidad.

Abstract

Due to its health advantages, nutritious biscuits are becoming more popular; therefore, this article presents an examination of the feasibility of setting up a manufacturing factory to export nutritional biscuits. To determine this, a market analysis was carried out and the results showed that the United States would be the best place to ship the merchandise, with an unmet demand of 21,492 tons by 2028 (with 3% of that amount satisfied). The presentation of the product 1 PACKAGE that has 4 delicious cookies of a net weight 30gr, which will be exported in a box of 6 packages. According to the technical design, the factory is expected to be located in Puno. It will have a capacity of 1515.20 kg/h and will occupy 464.20 m² of space. For the next five years, the production area will operate with one daily shift and a total of ten operators. Meanwhile, a capacity of 0.28 tons/hour should be provided to meet the expected demand of 2028. With an internal rate of return (IRR) of 74.28% and a positive net present value (NPV) of S/9,239,767.64, both higher than the total marginal asset yield (TMAR) of 15.88%, the project was considered feasible according to the economic-financial analysis. Because it follows all the rules and regulations currently in force, the processing of this product is environmentally friendly.

Keywords: cookies, nutritious snack, prefactibility study.

Introducción

Muchas prácticas dietéticas modernas han evolucionado y mejorado como resultado de las tendencias globales de los consumidores; por eso, la gran mayoría de personas están preocupadas por mejorar su estilo de vida, lo que incluye agregar alimentos nutritivos y saludables a su dieta diaria. Murray [1], nos menciona que "Durante las últimas tres décadas, ningún país ha logrado disminuir la obesidad y las tasas de obesidad seguirán aumentando a menos que se tomen medidas inmediatas para poder abordar esta situación". Además, hoy en día existe una tendencia más efectiva que es el consumir alimentos procesados con alto valor nutricional.

Según Lyons.Waytt .S, vicepresidenta ejecutiva de IRI, [2] nos manifiesta, que aunque los consumidores generalmente priorizan el sabor sobre el valor nutricional, la popularidad de los Snacks saludables además les asegura que estos alimentos sean nutritivos ricos en Omega 3, fibra y proteínas. Según un estudio realizado en el año 2018 con respecto al 2017, el 27 % de los consumidores prefieren refrigerios orgánicos y el 48 % de los consumidores optan por refrigerios naturales.

Por eso, en el Perú tenemos ciertos granos andinos que son una excelente opción alimenticia, porque se destacan por la proteína que utilizan; los aminoácidos esenciales y fibras que lo contienen. Además, son eficientes, contribuyendo a la generación de empleo de la mano de obra directa en la agroindustria. (MINAGRI 2014).

Al mismo tiempo, cabe resaltar que dentro de América Latina, Perú es el principal país productor y exportador de granos andinos obteniendo 86 420 toneladas en los últimos 5 años; teniendo en cuenta que el 66% son de quinua, 18% cañihua y 17% kiwicha; luego, Bolivia ocupa el segundo lugar con un total de 24 270 toneladas respectivamente. Ahora bien, el peruano León Carrasco .J, redactor periodístico de la agencia Agraria de noticias del norte del país, menciona que según el ministerio de la producción las estadísticas del año 2020, los granos andinos como cañihua y quinua llegó a alcanzar las 127 000 toneladas, lo que dio alrededor de 5.7 millones de días en campo, y con ello generando oportunidades de trabajo en sus actividades de comercialización, procesamiento, investigación y transporte. Los Granos Andinos a nivel nacional representan alrededor de 125 000 familias agrícolas, siendo las zonas más productivas como Cajamarca, Ayacucho, Cusco, Huancavelica, La Libertad, Junín y Puno.

Teniendo en cuenta que en nuestro país existen industrias similares de producción de galletas, el valor agregado que va a tener el proyecto es un precio accesible y con un valor nutricional que ayudara con la de vida de las personas. [3]

Del mismo modo, MINAGRI (Ministerio de Agricultura y Riego) [4] nos menciona, según su informe 2007-2018 que, la tasa de crecimiento anual promedio de la producción de granos andinos del país en la última década ha sido del 7%. Siendo, la quinua esencial cultivo responsable de lo que se produce respecto a los granos andinos en el Perú. Su producción anual es 78 720 mil toneladas, de las cuales 52 043 toneladas se exportan al mundo, seguida la cañihua con una producción anual de 5 mil toneladas, de las cuales se exportan al mundo 906 toneladas, y finalmente tenemos una producción anual de kiwicha de 2 700 toneladas, lo que lleva a una exportación equivalente a con un valor mundial de 460 toneladas.

Considerando el 100% de la producción peruana total de granos andinos a nivel mundial, se puede interpretar que el porcentaje de la producción que queda en el Perú es un 34% de quinua, 82% de cañihua y 83% de kiwicha. Al mismo tiempo el crecimiento de la demanda por estos granos andinos ha aumentado un 9 % en los últimos 5 años que existe una oportunidad de negocios que nos permitiría incentivar su productividad y producción en nuestra agricultura; utilizando estos granos andinos para hacer galletas nutricionales para su exportación a EE.UU. Como resultado, en EE.UU existe demanda de algunos productos similares fabricados con granos, como las barras energéticas de quina y kiwicha, que tienen un valor de 221 388 dólares y se importan en 457 949 toneladas. Por otro lado, tenemos cereales a base de quinua, que tienen un valor de 989783 dólares y se importan en toneladas 487 927, a su vez cabe destacar las galletas nutritivas con un valor 27 719 091 dólares y una importación de 11 279 215 toneladas anuales. Estas galletas también pretenden aportar a adultos, adolescentes y niños los nutrientes inevitables para completar su dieta cotidiana; Además, estas galletas tienen una textura crujiente, sabor dulce y buena textura (suaves al masticar). Este producto es un bien típico porque su demanda aumenta de acuerdo con el ingreso de las personas que lo compran y consumen; por lo tanto, la flexibilidad de la renta es favorable.

Según la plataforma digital TradeMap [5] estas naciones representan el 80% de las exportaciones mundiales de galletas: Alemania, Francia, Canadá, Bélgica, EE.UU y Italia; de lo cual uno de los principales mercados es EE.UU, que registra un

valor de \$ 1 780 722 millones por la exportación de 571 082 toneladas de los mismos, lo que representa un 3.2 % del total de exportaciones de galletas que tuvieron cabida en el año 2021, evidenciando así un crecimiento del 2% con respecto a los últimos 5 años. Para concluir en el mercado de Latinoamérica las exportaciones de galletas tienen un valor de 24.6 % y siendo más eficiente EE.UU del mercado Americano con un valor de 34.6 %.

Por tal motivo, nace la idea de crear una propuesta de instalación de una planta procesadora de galletas nutricionales a base de granos andinos que se destacan en la producción nacional como la quinua y la cañihua para su exportación a EE.UU.

Se sabe que todas las exportaciones que enviamos a otros países son en forma de granos y este a su vez es muy poco procesado, también decimos que la mayoría de estos productos agrícolas son producidos por pequeños productores peruanos que no le dan valor agregado a su producción (consumen ellos mismos), mientras que solo el 32% equivalente a 45 806 agricultores comercializan su producción, de hecho, por lo tanto, este proyecto de investigación pretende dos objetivos: en primer lugar, preservar la salud de las personas y con ello cubrir también las necesidades básicas y seguidamente fortalecer nuestra agroindustria. Por eso, la interrogante sería: ¿Cuál será la viabilidad de la instalación de una planta procesadora de galletas nutricionales a base de granos andinos para su exportación a EE.UU?

Revisión de literatura

En esta era de una población mundial cada vez mayor, los nuevos cultivos alimentarios que antes se descuidaban hoy en día están siendo aprovechados, dándole un valor agregado. El rechazo de estas plantas alimenticias menos conocidas no se debe a un estatus inferior, sino a la falta de financiamiento a la investigación en el área de origen; De manera similar, la quinua (*Chenopodium quinoa*), la especie más popular en América del Sur, África, algunas regiones andinas de Asia y Europa, es valorada por el alto contenido de lisina en la proteína de su semilla. Este estudio compara y evalúa los componentes nutricionales y antinutritivos de las semillas de *C. quinoa*. [6]

El objetivo de este estudio fue determinar el valor nutricional de ciertas variedades específicas de quinua, kiwicha y tarwi y utilizar estos granos para desarrollar nuevos prototipos nutricionales para productos como bebidas de malta, papilas, pan sin gluten y platos salados.

Por ejemplo, el contenido de proteína de una bebida de malta hecha con quinua y kiwicha tenía un contenido de proteína de 7,7%, lo que corresponde a 1,5-2 veces. Por eso, la quinua, la Cañihua, la kiwicha y el tarwi son opciones creativas, saludables y deliciosas para los restaurantes que buscan nuevos ingredientes para sus recetas. [7]

Chenopodium pallidicaule. Comúnmente conocido como cañihua, se considera uno de los pocos cultivares de pseudocereales multipropósito que produce grandes cantidades de semillas más nutritivas. *A. caudatus* es considerada como rica fuente en proteínas, alfa-caroteno, vitaminas, minerales y fibra dietética. La alta solubilidad y digestibilidad del amaranto lo convierten en un ingrediente valioso. Además, a diferencia del trigo, el arroz y la avena, las semillas de amaranto no contienen gluten y contienen un 30 % más de proteínas y una gama completa de aminoácidos, lo que abre nuevas oportunidades para el procesamiento de alimentos y para las aplicaciones farmacéuticas y cosméticas.[8]

Como sostiene, S. I. Mayandía, S. E. Núñez, D. L. S. E. Trujillo y H. G. Valdettaro, desarrollado en el año 2017 [9], en su proyecto titulado “Planificación para el futuro del sector de granos en los Andes peruanos” su objetivo fue dar a conocer que el Perú ha estado promocionando fuertemente estos granos andinos, enfatizando su potencial nutricional. Varios años de alta demanda han llevado a precios de venta más altos, lo que a su vez ha llevado a un aumento en la superficie cosechada en todo el Perú. En consecuencia, en dicho proyecto se presentará un plan estratégico para desarrollar la industria cerealera andina durante los próximos diez años, en referencia a la quinua y el kiwi, ya que estos cereales representan casi el 95% de la producción total de cereales andinos. La producción debe combinarse con una utilización eficiente de los recursos y tecnología para aumentar la productividad de la tierra. Y por último, en lo posible se debe fomentar el mayor valor agregado para estos productos ya que van a permitir el acceso directo al consumidor, al mercado local y externo.

En 2018, Matos y Barja [10] en su proyecto titulado “Investigación de la industria de galletas de grano andino en la Pontificia Universidad Católica del Perú y la Universidad de Lima”, cuyo objetivo era publicitar el producto y demostrar su practicidad, comerciabilidad y rentabilidad; descubrieron que los estudiantes consideran la cantidad de un paquete de galletas, valoran su precio y lo reconocen como un refrigerio nutritivo y rico en energía; además considerando un sabor muy agradable con un 54%. El proyecto será viable pues se obtendrá un VANF S/.10 498, TIRF 28%.

En 2019, Quiñones y Rojas et al. [11], en su proyecto titulado “Estudio de prefactibilidad para la industrialización de galletas a base de cañihua” su objetivo era ingresar al mercado produciendo galletas elaboradas con granos andinos; al final de su sexto año de actividad, espera haber satisfecho 227.274 kg de demanda anual, o alrededor del 0,21 por ciento de la necesidad interna aparente. Los clientes de la provincia de Cusco que caen bajo las NSE C y D son el mercado objetivo de este producto. Además, tendrá un valor elevado en nutrientes, su presentación es por cada paquete de 100 gr tiene 6 galletas. Para ello, se necesitará de una inversión de S/. 1,097,991.51, obteniendo un VANF de S/ 1,100,969.08, TIRF 97%, un B/C de 3,01 y una recuperación previa al cuarto año.

En 2020, S. Quispe y S. Martínez [12], en su proyecto titulado “Desarrollo de un negocio de fabricación de papillas de grano andino: estudio de prefactibilidad” nos permite entender que la demanda está aumentando porque los clientes están buscando productos que están listos para comer, como barras energéticas, aperitivos y galletas, en lugar de solo granos andinos sin procesar, lo que promovió los bienes dentro del Área Metropolitana de Lima. Este producto de cartón de 350 g tiene un sabor agradable, está repleto de nutrientes y está orientado a NES B y C. Además, no contiene sabores ni colores artificiales, y por eso eligió venderlo en mercados, tiendas gourmet y tiendas especializadas en alimentos orgánicos. Esto se puede lograr con una inversión de S / 765,437, un VANF de S / 881,958 y un TIRF del 61.14%.

G. Y. Rodríguez Luque y M. Yáñez Luque [13] , en su investigación publicada en 2017, “Recolección de datos técnicos para la producción de productos nixtamalizados, a saber, artículos tipo bocadillos fritos, a partir de granos cultivados en los altos Andes”. La nixtamalización es el proceso sugerido, que incluye cocinar quinua, kiwicha y maíz en una solución alcalina a base de cal. Después de cocinar, los granos se muelen en húmedo para hacer masa, que luego se lamina, se corta en rodajas, se hornea y se fríe. Posteriormente, para ser embalado en circunstancias ideales. Por lo tanto, se determinó que la quinua y la kiwicha necesitaban un 1,5% de cal y un 1% de cal, respectivamente, para ser nixtamalizadas. La quinua y la kiwicha se cocinan mejor durante 15 minutos a una temperatura de 375 grados. La temperatura de los granos es de 90 ° C, y la masa que ha sido nixtamalizada se hornea a temperaturas que oscilan entre 7 minutos y 180°C.

La comida se fríe a temperaturas que oscilan entre 150 y 200 grados Centígrados durante una

duración de 1,5 minutos. Donde demostraron que su proceso instalado experimentalmente para el desarrollo de nuevos artículos nixtamalizados era comercialmente viable y socialmente aceptable entre los comedores de bocadillos fritos.

Según, F. Hidalgo [14], en su proyecto titulado “Estudio de prefactibilidad para la producción y venta de galletas de avena fortificadas con quinua” la visibilidad, viabilidad y potencial de éxito financiero y económico del producto fueron los objetivos de la campaña. La investigación sobre la fabricación de galletas fue una especie de estudio proyectivo que pretende aportar una propuesta tecnológica y económica.

Tras determinar la demanda insatisfecha del mercado (155 toneladas) y los requerimientos del proyecto (que constituirán el 10% de la demanda total), el estudio de mercado compara las demandas presentes y futuras con los principales productos ofrecidos por los competidores (tanto artesanales como industriales). Calcule la inversión inicial de S / 206,334 tomando en cuenta los gastos de ejecución, servicios auxiliares, materias primas, y otros insumos según el análisis financiero. Un valor presente neto (VANF) de S/. 1.545 y un retorno total de la inversión (TIRF) del 18% fueron los resultados de los cálculos que demostraron la viabilidad económica y financiera de la investigación.

En 2020, M. Díaz, M. Mendoza, S. Pecho y D. Ricaldes. [15], en su proyecto titulado “Galletas Nutritivas “Nutri cookies”, Por lo tanto, revela el potencial comercial de galletas saludables a base de quinua, canihua y kiwicha. El componente clave es la espirulina, un alga marina que es abundante en más de once vitaminas, minerales, proteínas, lípidos y macronutrientes. Para este proyecto se utilizaron los tramos A, B y C de la Región 7 de Lima Metropolitana. De dieciocho a cincuenta y cinco años, puede encontrarnos aquí. Nuestro modelo de negocio consiste en hacer que los refrigerios nutritivos sean fácilmente accesibles para los consumidores. Estos snacks se venderán en tiendas, minimercados y bazares, y estarán disponibles en 70 mil cantidades de 150gr, con un precio de S./3 y S. / 4.9, respectivamente. Usando esto, se puede diseñar el desarrollo de los detalles del modelo de negocio, comenzando por el plan financiero del proyecto, continuando por su plan operativo, recursos humanos, marketing, responsabilidad social corporativa y, por último, sus resultados de aprendizaje.

Espinoza Aguilar, A. Miano Pastor, J. Obregón Domínguez, R. Siche y G. Barraza Jáuregui [16], en su investigación científica “Barras energéticas a base de quinua, kiwicha y chía: Características texturales, acústicas y sensoriales”. Para lograr diez combinaciones de tratamientos diferentes, utilizamos un diseño simple sin afecciones con centroides extendidos. Los ingredientes fueron quinua (Q: 70-80%), kiwicha (K: 10-20%) y semillas de chía (C: 10-20%), y nuestro objetivo fue evaluar las cualidades físicas, texturales y de aceptabilidad del producto. El estudio estadístico reveló que la relación Q:K:C tuvo un impacto relativo en los siguientes parámetros: masticabilidad, dureza, fragilidad, cualidades sensoriales, aceptación y calidad general de las barras energéticas. También influyó en los valores del pico sonoro generado tras el corte. Mientras que T1 mostró rangos más bajos de dureza, friabilidad y masticabilidad (Q: 80%, K: 10%, C: 10%), T3 mostró rangos más grandes (Q: 70%, K: 10%, C: 20%). En una escala hedónica del 1 al 9, con una puntuación media de 6 y 7, correspondientemente, la terapia T10 demostró altos niveles de textura sensorial y aceptabilidad general (Q: 72%, K: 12%, C: 17%).

La abundancia de granos andinos es una oportunidad que Perú debería aprovechar (quinua, kiwicha y cañihua) ya que estos se cultivan desde la época preincaica e incaica, el objetivo es promover su inclusión en la dieta diaria. El objetivo del estudio fue producir y comercializar galletas base de estos granos en Lima Metropolitana con enfoque en el NSE B y C. Estos granos tienen propiedades muy nutritivas que los hacen excelentes para el consumo diario por las proteínas y aminoácidos que contienen. Dicha tesis propone una opción de alimentación saludable para la población de Limerick como suplemento dietético. Se determina que existe un mercado para el producto y se proyecta un aumento de la demanda del 28% en el transcurso de cinco años [17].

Debido a que T & C, una empresa de procesamiento de alimentos, ha estado fabricando y vendiendo galletas de quinua durante dos años, el objetivo general del estudio era idear una estrategia que permitiera a la empresa vender sus galletas de quinua en los Estados Unidos. Como resultado, se observó que la empresa no tiene planes de exportar debido a que carece de características necesarias para competir en el mercado global. Asimismo, carece de la tecnología para la producción, lo que dificulta la competitividad.[18].

Materiales y métodos

Con el fin de abordar las demandas del grupo demográfico objetivo, basado en ideas existentes, este proyecto tiene como objetivo construir un producto único, como las galletas saludables. Es del tipo aplicado [21]. Es descriptiva en su naturaleza ya que se recopilaban datos, analizaron parámetros, tablas y gráficos; así como características cruciales para el diseño del producto y ubicación del proyecto.

Debido a las variadas ubicaciones de siembra y los inviernos suaves que hacen que Puno sea ideal para el cultivo de granos andinos, los cultivos de hortalizas a menudo se rotan con cultivos de cereales. [22]

Determinación de la viabilidad comercial. Para asegurar la sostenibilidad del proyecto, Se ejecutó un estudio de mercado de galletas nutricionales, teniendo en cuenta la oferta y demanda mundial del producto, además las características y los precios de dicho.

Para poder obtener resultados del primer objetivo se presenta la demanda histórica de EE.UU desde los años 2019-2023, tomando los datos de (USDA) para la cantidad de población y el consumo per capital según las cifras Macro, así el consumo se estimó en kilogramos por año Ver tabla 3A. Luego, analizando el diagrama de dispersión de la demanda histórica podemos ver que se asemeja mucho a una tendencia lineal, lo que se confirma con un coeficiente de correlación lineal de 0.9952 que indica que existe una muy alta correlación positiva entre la variable tiempo y la demanda histórica, y un coeficiente de determinación de 0.9904 que indica que el 99.04% de la variabilidad de la demanda histórica es explicado por los años que se van sucediendo. Por lo tanto, se utiliza el método de regresión lineal para determinar la demanda proyectada para los años 2024-2028. Ver tabla 4A.

Respecto a la oferta también fue considerada la información brindada por USDA, donde podemos obtener la producción de galletas nutricionales, así como las importaciones y exportaciones. Ver tabla 5A. de la misma forma, analizando el diagrama de dispersión de la oferta histórica se observa una tendencia lineal que también es confirmado con un coeficiente de correlación de 0.9743 y un coeficiente de determinación de 0.9493; por lo tanto, se utiliza también el método de regresión lineal para determinar la oferta futura de las galletas nutricionales para los años 2024-2028 ver tabla 6A, Además, al deducir ambas predicciones, pudimos encontrar la demanda insatisfecha.

Una hoja de datos técnicos también detallaba las especificaciones del producto.

Luego se determinó la ubicación final utilizando la matriz de ponderación, que estimó 5 criterios de acuerdo con la práctica de los EE.UU. Cuota de mercado de EE. UU. medida por PIB per cápita y tasa de crecimiento de las importaciones, población, ranking de países en alimentación saludable y la facilidad para hacer negocios. Usando la versión 2019 de Microsoft Excel y la fuente de datos de la plataforma digital TradeMap, se realizó un análisis y predicción de la demanda, la oferta y los precios dentro del país elegido para los próximos 5 años. Acto seguido, se estableció la estrategia de ventas y la demanda del proyecto.

Determinación de la viabilidad tecnológica. A continuación, La ubicación de la instalación se determinó a través de una investigación que se llevó a cabo tanto a nivel micro como macro. El clima, la disponibilidad de energía y agua, las opciones de transporte, la disponibilidad de materias primas y la proximidad a los puertos de entrada podrían tenerse en cuenta al utilizar la macro ubicación. Después de eso, utilizamos el método del factor ponderado para encontrar las macro y micro variables más importantes; en la micro localización, consideramos cosas como el costo del terreno, la proximidad de la materia prima y la disponibilidad de energía, agua, transporte, pero también mano de obra.

Se incluyeron instrucciones de producción completas, un diagrama de flujo y un balance de materiales. Hubo una contabilidad detallada de todos los insumos, incluida la cantidad de maquinaria, materiales, mano de obra y más.

Cantidad de máquinas de utilizar en el proyecto

$$\mathbf{Cantidad\ de\ máquinas} = \frac{\mathbf{(Cantidad\ entrante * Capacidad\ de\ producción)}}{\mathbf{(F.U.*F.E.*N^{\circ}\ total\ de\ horas\ disponibles)}} \quad (1)$$

Donde:

F.U = Factor de utilización

F.E. = Factor de eficiencia

En efecto, se estableció el calendario de producción y se completó la estrategia de ventas para los próximos cinco años. El método Guerchet (2) se utilizó para calcular cada zona de la planta; así pues, junto con un análisis de su relación para determinar suproximidad y empleando SLP se elaboró el layout.

$$ST = n (Ss + Sg + Se) \quad (2)$$

Donde:

n= cantidad de elementos estáticos o móviles

Ss= superficie estática

Sg= superficie de gravitación

Se= superficie de evolución

Determinación de la viabilidad económica – financiera y ambiental. En esta fase se finalizaron los detalles de inversión del proyecto, lo que permitió el empleo de dos instrumentos financieros conocidos y aplicables en una evaluación económica para determinar la viabilidad del proyecto. Se elaboró un análisis costo-beneficio dentro de un marco social luego de realizar una evaluación económica. En el segundo caso, el capital de trabajo y los costos físicos e intangibles se determinaron mediante un examen financiero.

Por consiguiente, para evaluar la propuesta financieramente y económicamente, se determinaron los costos tangibles y no tangibles, así como el capital de mano de obra, a fin de determinar la inversión necesaria. Para el financiamiento se considera la tasa de interés establecida por el banco del 12%, junto con los respectivos porcentajes de participación del promotor y del banco. La depreciación de los activos, los costos de fabricación y los gastos operativos se calcularon simultáneamente durante los siguientes cinco años. Para concluir, se calculó TMAR (Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento) (3) (4) para con ello comparar los resultados del VAN (Valor Actual Neto) y TIR (Tasa de Interés de Retorno) del flujo de caja del proyecto y determinar su viabilidad.

$$TMAR = i + f + if \quad (3)$$

Donde:

i= premio al riesgo = inflación

$$TMAR \text{ global mixta} = \% \text{ aportación} * TMAR \quad (4)$$

Con el valor actual neto (VAN), se realizaron cálculos entre la cantidad invertida en el proyecto de investigación y la cantidad que se asigna como ingresos de la empresa. Como resultado, determinar si el proyecto es realmente beneficioso es el objetivo del cálculo del VAN.

Al mismo tiempo, Al aplicar la tasa de descuento que da como resultado un valor presente neto (VAN) cero, podemos calcular la tasa interna de rendimiento (TIR). Los ingresos anticipados más los gastos reales del proyecto constituyen esta tasa. Determinar la rentabilidad final del proyecto es, por lo tanto, el objetivo final de este cálculo. Como resultado, la cantidad de inversión para este proyecto y cualquier esfuerzo de inversión futuro que pueda tener la empresa se puede decidir más fácilmente.

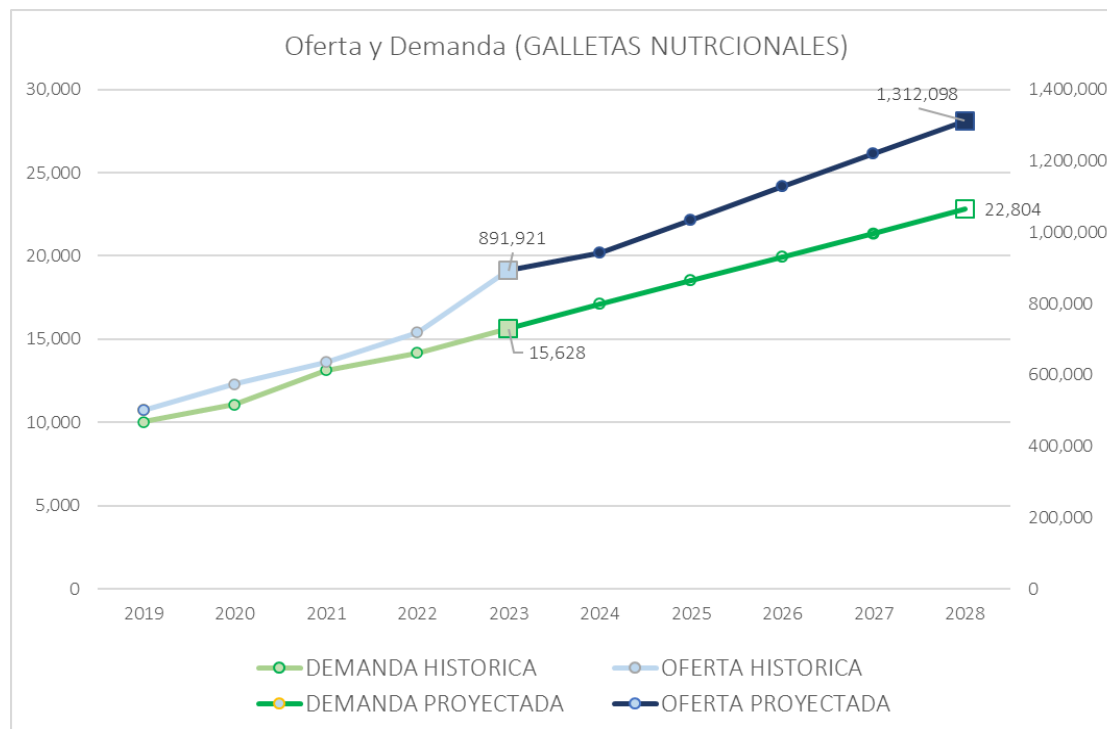
Resultados y discusiones

Determinación de la viabilidad comercial.

Las galletas saludables están elaboradas con Quinoa y Cañihua, dos granos nativos de los Andes, preservando su valor nutricional y considerando una vida útil prolongada. los productos como obleas, pastas de trigo secas, almidón, artículos en láminas y "Productos de panadería o galletas, incluidos los adictos al cacao, obleas, sellos vacíos de los tipos utilizados para medicamentos" se venderán con el nombre arancelario 190530. Además, el producto se envasa en un 1 DISPLAY que tiene treinta envases, cada uno de los cuales contiene cuatro sabrosas galletas con un peso neto de 30gr. Con su delicioso sabor e ingredientes nutritivos, las galletas nutricionales pueden ayudar a combatir la anemia y la desnutrición en personas de todas las edades. En el anexo 1 se mostrará la ficha técnica del producto. Del mismo modo, a la hora de elegir un mercado para galletas saludables, Estados Unidos, Reino Unido y Alemania tuvieron la mayor demanda de 2019 a 2023, con un 16,9%, un 8,4% y un 7,2% de la demanda total, respectivamente. De manera similar, los Estados Unidos de América podrían definirse como la nación victoriosa utilizando la matriz ponderada. El PBI per cápita, la participación en el mercado mundial, la facilidad para los negocios y la población contribuyeron al total de 3,22 puntos de los Estados Unidos (ver anexo 3). La demanda histórica de las galletas nutricionales en EE.UU en el año 2021 tuvo un consumo de 15 628 toneladas y para el año 2028 resultó de 22 804 toneladas de la demanda proyectada. En cuanto, a la oferta histórica en 2023 fue de 891 921 toneladas y se tiene una oferta proyectada de 1 312 098 toneladas para el 2028 (Ver figura 1). Así pues, se observa una demanda insatisfecha de 21.492 toneladas para el 2028 (ver tabla 7A).

Según la capacidad del equipo y los gastos asociados con el transporte de las materias primas de otra ciudad a la planta, el 5% de este total se reservará para los requisitos del proyecto. Finalmente, los resultados pueden mostrarse en el anexo 4.

Figura 1. Demanda y oferta de las galletas nutricionales

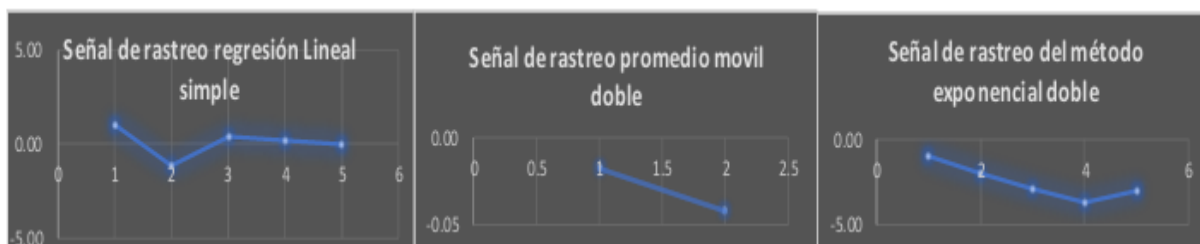


Fuente: Elaboración propia en base a trademaps

Para la proyección tanto de la demanda como de la oferta se realiza primero el diagrama de dispersión para ver la tendencia de la demanda y oferta histórica. En función al comportamiento de este diagrama de dispersión para ambos casos se escogen 3 probables métodos de pronósticos que podrían ajustarse mejor al comportamiento de la tendencia del diagrama de dispersión. El anexo 2 muestra que la regresión lineal es el primer enfoque utilizado tanto para los pronósticos de demanda como de oferta. Por lo tanto, en ambos casos, calculamos el coeficiente de determinación y el coeficiente de correlación lineal. El segundo método usado para ambos casos es del promedio móvil doble con $N=2$ y finalmente el tercer método usado es el método exponencial doble (método de Holt). Se decanta el mejor método con el análisis del error de pronóstico. Se utiliza el indicador SCEP (suma corriente de errores de pronóstico- mide el error sistémico-), DMA (desviación media absoluta -mide el error aleatorio-) y ST (señal de rastreo -mide el error sistémico y aleatorio).

| ANÁLISIS DEL ERROR DE PRONOSTICO PARA LA DEMANDA | | | |
|---|------------|------------|---------|
| MÉTODO DE PRONÓSTICO | SCEP | DMA | ST |
| Método de regresión lineal | 0 | 157017.2 | 0 |
| Método de promedio móvil doble | -579278 | 13797445.5 | -0.0420 |
| Método de promedio exponencial doble (método de Holt) | -1635996.6 | 538002.0 | -3.0409 |

Analizando los indicadores del error de pronóstico para el caso de la demanda se observa que el menor SCEP, DMA y ST se da para el caso del método de regresión lineal.



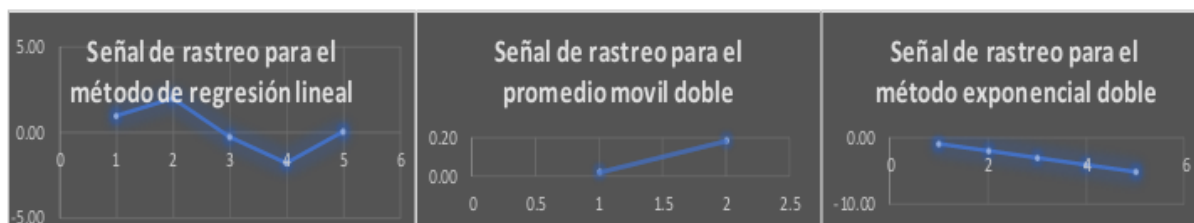
En el gráfico de la señal de rastreo ST se observa que el promedio móvil doble y el método exponencial doble tienen error sistemático por encontrarse la dispersión solo para el lado negativo. Adicionalmente, cabe mencionar que de todos los métodos, solo la regresión lineal produce una señal de seguimiento que está sesgada uniformemente, con fluctuaciones aleatorias tanto por encima como por debajo de la demanda prevista. Estos dos hallazgos nos llevan a la conclusión de que la regresión lineal es el mejor método para pronosticar la demanda. Los valores del coeficiente de regresión lineal de 0,9952 muestran una fuerte correlación positiva entre la variable temporal y la demanda histórica, lo que respalda aún más esta conclusión, y un coeficiente de determinación de 0.9904 que indica que el 99.04% de la variabilidad de la demanda histórica es explicado por los años que se van sucediendo.

De la misma forma, analizando los indicadores del error de pronóstico para el caso de la oferta se observa igualmente que el menor SCEP, DMA y ST se da para el caso del método de regresión lineal.

| ANÁLISIS DEL ERROR DE PRONOSTICO PARA LA OFERTA | | | |
|---|-------------|-----------|---------|
| MÉTODO DE PRONÓSTICO | SCEP | DMA | ST |
| Método de regresión lineal | 0 | 26809.6 | 0 |
| Método de promedio móvil doble | 120072.5 | 645267.0 | 0.1861 |
| Método de promedio exponencial doble (método de Holt) | -12944424.3 | 2588884.9 | -5.0000 |

En el gráfico de la señal de rastreo ST se observa también que el promedio móvil doble y el método exponencial doble tienen error sistemático por encontrarse la dispersión solo para el lado negativo. Se observa también aquí, que el método de regresión lineal es el único que tiene una señal de rastreo con sesgo uniforme con variación aleatoria por encima y por debajo de la

demanda esperada. Igual que en el análisis de la demanda, con estas dos conclusiones se puede afirmar también que para el caso de la oferta el mejor método de pronóstico es el de regresión lineal.



Esta afirmación, también es confirmado con un coeficiente de correlación de 0.9743 y un coeficiente de determinación de 0.9493 que indican primero un alto grado de correlación positiva entre la variable tiempo y la tendencia de la oferta histórica y en segundo lugar que la variabilidad de la oferta histórica es explicada en un 94.93% por la variable tiempo; por lo tanto, se utiliza también el método de regresión lineal para el pronóstico de la oferta.

Finalmente, dado que los autores sugieren esta cantidad en los casos en que hay varios rivales pequeños que ofrecen artículos comparables, se determinó que la demanda del proyecto debería ser del 5% de la necesidad insatisfecha; por consiguiente, debido a que las materias primas (granos andinos) están fácilmente disponibles donde se instalará la planta, sólo se considera la participación del 3%. [23]

Respecto al precio de las galletas nutricionales, tomándose en consideración los costos presentados por las empresas INKA SUR (6 Und. x 30gr a S/ 6.50) y VASELLANO . (6 Und. x 30gr a S/ 8.00). De manera similar, se generó una predicción a cinco años con un índice de correlación de 0.93 (consulte las Tablas 1 y 2) debido a la reputación del producto como una opción saludable y totalmente natural.

Tabla 1. Precio histórico de Galletas Nutricionales

| Año | Precio histórico (soles/6 Und. x 30gr) |
|------|---|
| 2019 | 5.50 |
| 2020 | 5.90 |
| 2021 | 6,30 |
| 2022 | 7.20 |
| 2023 | 8,30 |

Fuente: Elaboración propia - MINAGRI

Tabla 2. Método de proyección del precio

| Tipo de proyección | Error promedio | Coefficiente de determinación |
|------------------------------|----------------|-------------------------------|
| Lineal por mínimos cuadrados | 0,50 | 0,93 |

Fuente: Elaboración propia

El precio de las galletas nutricionales se determinó utilizando como alusión el valor que EE.UU le compra a Perú el resto de galletas, lo que fluctuó entre los S/ 5 974 y S/ 6 690 por tonelada del año 2019 al 2023, con una proyección de S/ 7 513 por tonelada para 2028. El plan de ventas se describe en la tabla 3, esperando ingresos de S/ 4 844 082 durante el quinto año desde el 2024 hasta el 2028.

Tabla 3. Plan de ventas del proyecto

| Año | Demanda insatisfecha (t) | Demanda proyecto (t) | Precio (S/ por caja) | Ingresos (S/) |
|------|--------------------------|----------------------|----------------------|---------------|
| 2024 | 16,154 | 168 | 205 | 38,266,735 |
| 2025 | 17,488 | 176 | 222 | 43,555,120 |
| 2026 | 18,823 | 185 | 241 | 49,574,438 |
| 2027 | 20,157 | 194 | 261 | 56,425,625 |
| 2028 | 21,492 | 204 | 283 | 64,223,788 |

Fuente: Elaboración propia

Por último, los artículos se venderán al usuario final a través de un intermediario, ya que la estrategia de distribución será indirecta. Dado que el procedimiento comienza con la mezcla de componentes y finaliza con la colocación del objeto cerca del barco, se utilizarán los incoterms de francobordo. Los precios también estarán determinados por la demanda del mercado, ya que solo se suministraría a corporaciones distribuidoras y no a tiendas[24].

Determinación de la viabilidad tecnológica.

Según la matriz de enfrentamiento (ver anexo 5), los factores más importantes en la macro localización fueron la accesibilidad de la mano de obra, los recursos brutos y la infraestructura industrial. Las ubicaciones reales de las sedes electorales fueron las provincias de Puno,

Ayacucho y Arequipa. El anexo 7 establece los criterios de revisión, mientras que el anexo 6 tiene un estudio detallado de cada elemento. Con una puntuación de 3,04, la provincia de Puno ha sido seleccionada como el mejor sitio para el desarrollo del proyecto (Tabla 4).

Tabla 4. Selección de la macro localización

| CRITERIOS DE SELECCIÓN | PESO % | Puno | Ayacucho | Arequipa |
|--|---------------|-------------|-----------------|-----------------|
| Clima | 8% | 4 | 4 | 4 |
| Disponibilidad de materia prima | 30% | 4 | 1 | 1 |
| Disponibilidad de mano de obra | 22% | 1 | 1 | 1 |
| Cercanía a puertos de embarque | 10% | 4 | 2 | 3 |
| Infraestructura industrial | 20% | 4 | 3 | 1 |
| Infraestructura disponible | 10% | 1 | 3 | 4 |
| Puntuación Final | 100% | 3.04 | 1.94 | 1.74 |

Fuente: Elaboración propia

Según la matriz de enfrentamiento (ver anexo 8), la disponibilidad de suministros básicos de agua y energía eléctrica fueron los elementos más importantes para la micro localización, ya que son necesarios para el funcionamiento exitoso de la planta. Los distritos de Azángaro, San Román y Puno fueron realmente los que se presentaron a las elecciones.

De manera similar, el anexo 9 muestra el análisis factorial de cada distrito, el anexo 10 detalla los requisitos de calificación y la Tabla 5 muestra la matriz de prioridades, con el distrito de Puno recibiendo 3.55 puntos y siendo elegido.

Tabla 5. Selección de la micro localización

| CRITERIOS DE SELECCIÓN | PESO % | Puno | San Román | Azángaro |
|---|--------|-------------|-----------|----------|
| Disponibilidad de energía eléctrica | 35% | 4 | 4 | 4 |
| Disponibilidad de agua y alcantarillado | 33% | 4 | 1 | 1 |
| Costo de terreno | 15% | 1 | 1 | 1 |
| Cercanía a materia prima | 17% | 4 | 2 | 3 |
| Puntuación Final | 100% | 3.55 | 2.22 | 2.39 |

Fuente: Elaboración propia

Las galletas nutricionales que se desea producir es en base a granos andinos, lo cual tendrá una presentación de envasado en 1 DISPLAY que contiene 30 PAQUETES (1 PAQUETE de 4 deliciosas galletas con un peso neto 30gr). Actualmente, no existe una NTP que indique los parámetros aceptables de las galletas nutricionales, sin embargo, se tendrá en cuenta la NTP 206.001.2016 de Panadería, pastelería y galletería (galletas requisitos), dado que establece los requisitos de calidad para cumplir los diferentes tipos de galletas. Por consiguiente, la NTP 206.011:2018 de pastas o fideos, bizcochos y galletas (2da edición), debido a que destina la metodología para determinar la humedad de estos productos. [25]

Tabla 6. Tabla de Presentaciones del Producto

| Galletas individuales | |
|------------------------------|---------------|
| Peso neto | 11g |
| Diámetro | 55mm |
| Altura | 10mm |
| Paquete de galletas | |
| Contenido | 4 galletas |
| Peso neto | 30 g |
| Dimensiones | 16 x 6 x 2 cm |

Fuente: Elaboración propia

Se debe cumplir con las requisitos fisicoquímicos y características microbiológicas según la NTP 206.001.2016. [25] :

Tabla 7. Tabla Requisitos Fisicoquímicos

| Ensayo | Límite máximo | Método de ensayo |
|------------------|---------------|------------------|
| | | NTP 206.011 |
| Humedad (g/100g) | 12% | AACC 44-15.02 |
| | | AOAC 935.29 |
| | | ISO 712 |

Fuente: Requisito físico químico del producto (Norma Técnica Peruana 206.001, (2016)

Tabla 8. Tabla Características Microbiológicas

| Agente microbiano | Categoría | Clase | N | c | Límite por g | | Método de ensayo |
|--|-----------|-------|---|---|-----------------|-----------------|---|
| | | | | | m | M | |
| Mohos | 2 | 3 | 5 | 2 | 10 ² | 10 ³ | ISO 21527-2 AOAC 2014.05 FDA/BAM AACC 42-50.01 |
| Escherichia (*) | 6 | 3 | 5 | 1 | 3 | 20 | BAM/FDA |
| Staphylococcus Aureus(*) | 8 | 3 | 5 | 1 | 10 | 10 ² | ISO 6888 BAM/FDA |
| Salmonella sp.(*) | 10 | 2 | 5 | 0 | Ausencia/25g | --- | ISO 6579 BAM/FDA |
| Bacillus cereus (***) | 8 | 3 | 5 | 1 | 10 ² | 10 ⁴ | ISO 7932 BAN-FDA |
| (*) Para productos con relleno. (***) Para aquellos elaborados con arroz, maíz y sus derivados. | | | | | | | |

Fuente: Características microbiológicas del producto (Norma Técnica Peruana 206.001, (2016)

Los productos envasados y etiquetados deben cumplir con los estándares descritos en NTP 209.038: 2009, en los que se alojarán los paquetes. [26].

- Nombre del alimento
- Enumeración de ingredientes
- Contenido neto y peso escurrido
- Nombre y dirección
- País de origen
- Identificación del lote
- Rotulado de la fecha e instrucciones para la conservación

- Registro sanitario
- Instrucciones para el uso (Norma Técnica Peruana 209.038, (2020))

Habrán cuatro galletas nutritivas con alto contenido de proteínas en el recipiente, junto con instrucciones sobre con qué frecuencia y cuánto utilizar el producto. Acto seguido, se podrá determinar algunas estrategias de mercado que será de mucha importancia aplicarlas en nuestro producto como son:

- **Competitividad:** Diseñado para superar a los competidores en el mercado, de modo que la posición de la marca pueda mantenerse, mejorarse o incluso reducirse cuando corresponda (por ejemplo, cuando la demanda excede la oferta y el posicionamiento es débil, reducir el posicionamiento puede fortalecer los procesos).
- **Posicionamiento:** Quieren que la gente se fije en el negocio, lo que aumentará la credibilidad de la marca como la opción preferida en un determinado segmento del mercado.

Como productor peruano, oriundo de la cosecha y producción de la materia prima; al mismo tiempo nuestro producto es orgánico, garantizando la buena calidad para ser consumido de la mejor manera posible para la salud, se aplicará algunas técnicas que sería muy eficientes para que nuestro producto sea más reconocido en el mercado industrial:

Marketing de Contenidos

En realidad, los consumidores tienden a quedarse con marcas conocidas al realizar compras. En consecuencia, debe ganarse su confianza proporcionándoles información de calidad como videos, blogs y artículos. Esto ayudará a establecer a su organización como un experto en su área.

Email marketing

En realidad, al utilizar este método, podemos construir campañas de comunicación masivamente individualizadas entre la marca y los consumidores o posibles clientes. Estas campañas intentarán transmitir noticias corporativas, promociones, concursos y más.

Seleccionar Canales

Todo se reduce a crear una integración perfecta de los canales que utiliza su Buyer Persona para que pueda comunicarse con ellos con más frecuencia y eficacia. Debido a esto, ahora hay canales que se pueden usar, como:

- **Canales propios:** sitio web, blog, tus perfiles en las redes sociales, etc.
- **Canales pagos:** Google Ads, Facebook Ads, YouTube Ads, etc.

Automatizar tu estrategia

Teniendo en cuenta su estrategia predeterminada, puede comenzar a automatizar partes del proceso para aprovechar al máximo sus activos actuales. De manera similar, algunos ejemplos de lo que se puede implementar incluyen: compartir segmentos de información ordenados y respuestas a preguntas, etc.

Por otro lado, la composición del producto, se especifica una tabla 9 de ingredientes presentes en el producto:

Tabla 9. Tabla Composición del Producto

| Ingrediente | % Peso |
|---------------------|---------------|
| Quinua | 40.0% |
| Cañihua | 16.1% |
| Manteca vegetal | 10.0% |
| Azúcar | 17.2% |
| Huevo | 6.4% |
| Agua | 7.2% |
| Polvo de hornear | 0.9% |
| Bisulfito de sodio | 0.3% |
| Esencia de vainilla | 1.1% |
| Total | 100.0% |

Fuente: Elaboración propia

Como características organolépticas del producto tendrá una textura crocante, su color, sabor y olor característico del producto (Ver anexo 1).

Siendo Puno acreedor de un gran porcentaje de materia prima (granos andinos), lo cual representa el 90% del departamento, estas cifras oscila entre 30 560 toneladas al año. Al mismo tiempo , en la ciudad de Puno existe granos andinos, que se puede concentrar alrededor de 50% del total. (Ver figura 2)

Figura 2. Producción de Materia prima (Granos andinos)

| Provincia | Distrito | Producción Quinua (Tn) | Producción Cañihua (Tn) | Porcentaje de la producción |
|------------------|-----------------|-------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| Puno | San Román | 12 260 | 2 150 | 50% |
| | Azángaro | 8 488 | 1 220 | 15% |
| Ayacucho | Huamanga | 6 640 | 1 350 | 5% |

Fuente: Elaboración propia - MINAGRI.

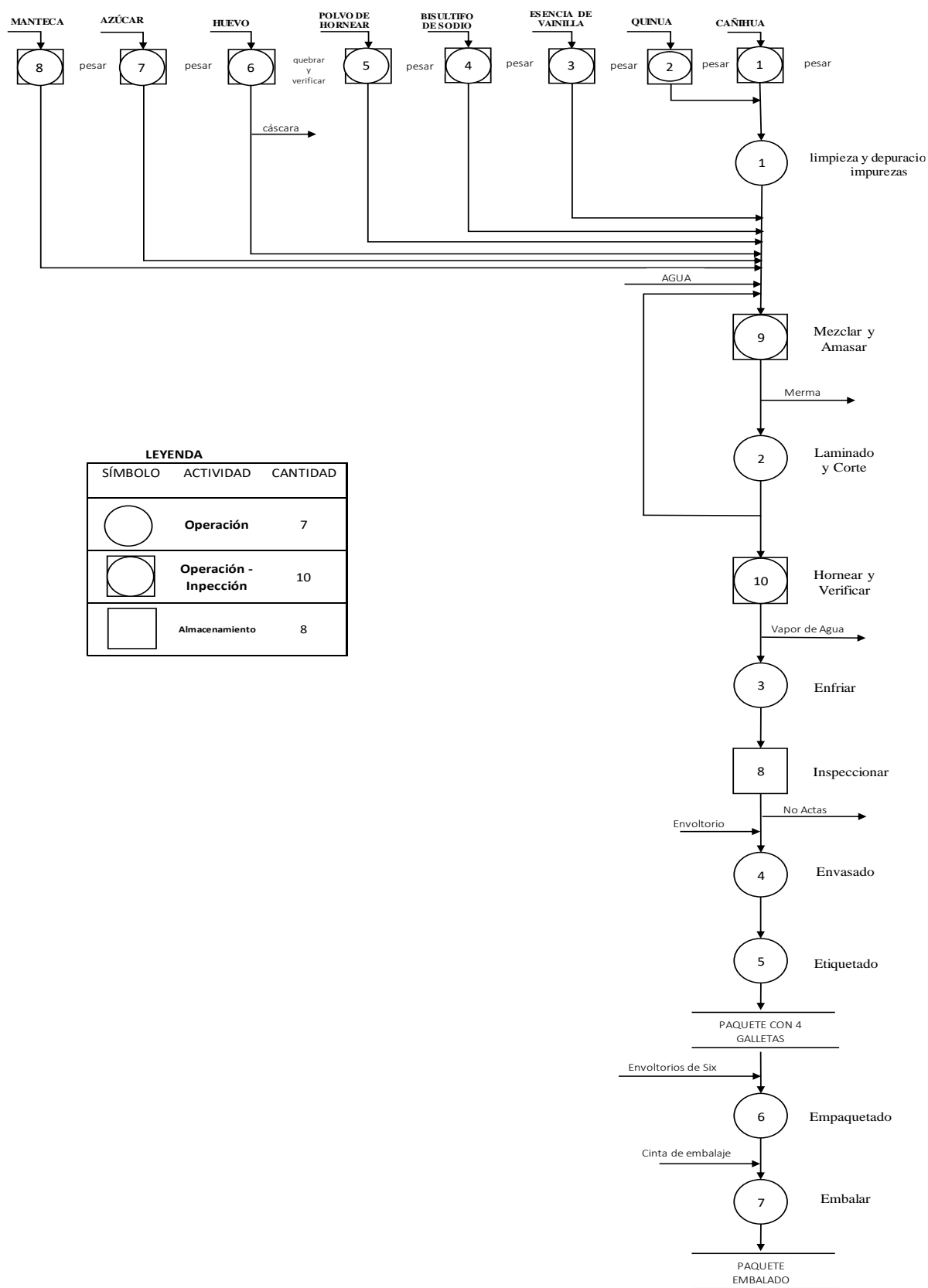
El proceso productivo de las galletas nutricionales se basa en Polo R, [27]. El diagrama de operaciones del proceso cuenta con 6 operaciones y 5 combinadas (Ver figura 3),

el cual incluye las siguientes etapas:

- Recepción y pesado: Comienza pesando los ingredientes que se utilizarán para la elaboración de las galletas ricas en proteína, entre los que se encuentran: granos andinos (quinua, cañihua), manteca, bisulfito de sodio, azúcar, huevo, esencia de vainilla y polvo de hornear, para ello, se empleará una balanza.
- Selección: Al iniciar el proceso, es necesario suprimir materias férricas y las impurezas que podrían estar presentes en la materia prima.
- Mezclado: Iniciamos mezclando los granos andinos. Posteriormente, se añaden los siguientes insumos: manteca, azúcar, bisulfito de sodio, huevos, polvo de hornear y agua. Dicho proceso se desarrollará en la máquina amasadora, con un tiempo estimado de 20 minutos.
- Amasado: Haciendo uso de la máquina amasadora, se amasará con un lapso de 15 minutos hasta poder obtener una masa homogénea. Así mismo, al culminar dicha actividad se podrá verificar la homogeneidad de la masa y temperatura.
- Laminado y Corte: Se forma una lámina de la misma masa, para luego pasar por el molde rotatorio y mediante las bandejas ser trasladado al horno.
- Horneado: Efectivamente dichas galletas se hornearán durante 20 minutos a 180°C en un horno industrial que ha sido previamente calentado. Esta actividad se lleva a cabo bajo un control cuidadoso de temperatura.
- Enfriamiento: Enfriamiento natural por un tiempo promedio de 30 minutos. Por tanto, es de mucha importancia enfriar las galletas ya que manejarlas mientras están calientes se puedan romper o quebrarse. Después de que haya culminado la etapa de enfriamiento, son alineadas las galletas para ser envasadas.

- Envasado: En esta ocasión se hará uso de una máquina envasadora automática que será alimentada por las galletas, para así, ser envasadas de un 1 PAQUETE tiene 4 deliciosas galletas de un peso neto 30gr. Para distinguir las galletas que estén quebradas o no presenten una apariencia apropiada, se procederá a realizar una inspección visual.
- Empaquetado: Se encuentran etiquetadas y se guardan en un espacio limpio, fuera de aromas extraños, con una temperatura ambiente para prevenir la contaminación.

Figura 3. Diagrama de operaciones para las galletas nutricionales



Fuente: Elaboración propia

Con base en la estrategia de ventas y el proceso conocido, se creó un plan de manufactura para determinar el número de unidades del proyecto para los siguientes cinco años (Tabla 10).

Tabla 10. Plan de producción

| Año | Producción (t) | Producción (1 paquete de 30gr) | Producción (30 paquetes de 30gr) |
|------|----------------|--------------------------------|----------------------------------|
| 2024 | 168 | 56 134 | 1871 |
| 2025 | 176 | 60 764 | 2025 |
| 2026 | 185 | 65 394 | 2180 |
| 2027 | 194 | 70 023 | 2334 |
| 2028 | 204 | 74 653 | 2488 |

Fuente: Elaboración propia

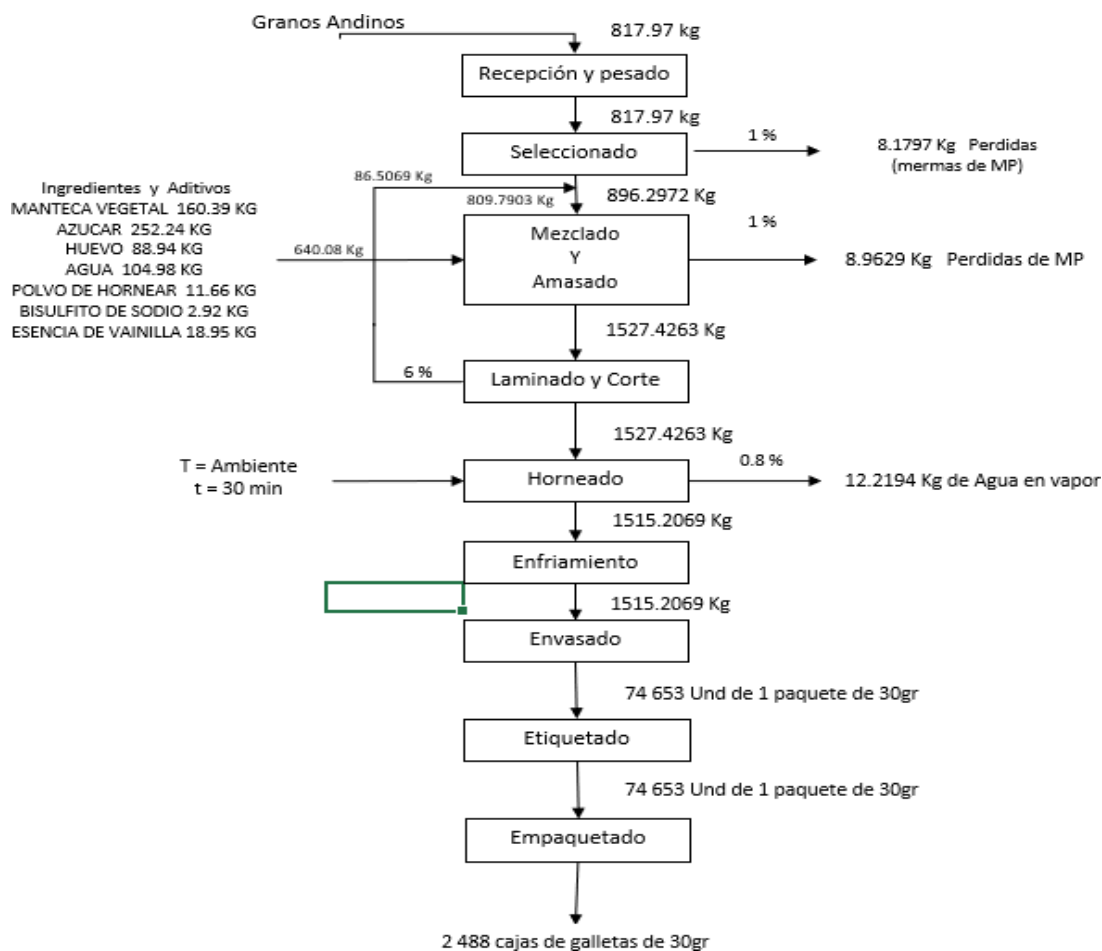
Asimismo, al factorizar los materiales directos e indirectos utilizados en su producción, se podría determinar el costo por unidad, detallado en la tabla 11. Siendo la figura 4 donde se aprecia el balance de materiales.

Tabla 11. Materiales directos e indirectos para la galletas nutricionales

| MP e insumos | Precio Unitario S/ | Und | Peso por paquete (Kg) | S/. |
|--|--------------------|---------|-----------------------|---------------|
| <i>Materiales Directos</i> | | | | |
| Harina quinua | S/10.20 | kg | 0.263 | S/2.68 |
| Harina de cañihua | S/21.10 | kg | 0.066 | 1.3926 |
| Manteca vegetal | S/5.80 | kg | 0.064 | S/0.37 |
| Azúcar | S/2.40 | kg | 0.101 | S/0.24 |
| Huevos | S/5.00 | kg | 0.036 | S/0.18 |
| Polvo para hornear | S/7.33 | kg | 0.005 | S/0.03 |
| Bisulfito de sodio | S/11.00 | kg | 0.001 | S/0.01 |
| Esencia de Vainilla | S/10.00 | kg | 0.008 | S/0.08 |
| <i>Costo de materiales directos</i> | | | | S/4.99 |
| <i>Materiales Indirectos</i> | | | | |
| Envoltorios six pack | S/0.60 | Pliegos | 0.4 | S/0.24 |
| Cajas | S/0.50 | Caja | 1 | S/0.50 |
| <i>Costo de materiales indirectos</i> | | | | S/0.74 |
| COSTO DE MATERIALES POR UNIDAD DE VENTA | | | | S/5.73 |

Fuente: Elaboración propia

Figura 4. Balance de materiales



Fuente: Elaboración propia

La capacidad entrante se examinará en relación con el balance de materiales en la tabla 3 cuando se trate de la maquinaria y el equipo que se requerirán para el proceso. Las especificaciones de cada máquina (véase el anexo 11) especifican su capacidad de fabricación. Hay un total de 2.340 horas de trabajo posibles cada año, ya que la instalación opera en un solo turno de 8 horas diarias, seis días a la semana. Teniendo en cuenta la demanda del último año del proyecto (204 toneladas), se determinó que la capacidad prevista de la instalación era de 0,09 toneladas / hora, o 33 paquetes / hora. La capacidad real, por otro lado, es de 168 toneladas por hora, calculada utilizando el primer año de proyecciones, que arroja 0,07 toneladas por hora, o 35 paquetes por hora. A partir de entonces, la instalación funcionará al 75% de su capacidad durante el primer año.

Por consiguiente, para tener en cuenta la estacionalidad de la materia prima, la quinua en los meses de marzo y abril se va a tener poco abastecimiento como la cañihua en el mes de febrero y mayo, de acuerdo a la demanda histórica estos meses son críticos (ver tabla 12).

Tabla 12. Estacionalidad de la Quinua, Cañihua y Kiwicha

| Estacionalidad de la Quinua | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|---------|-------|-------|------|-------|-------|--------|-----------|---------|-----------|-----------|
| ENERO | FEBRERO | MARZO | ABRIL | MAYO | JUNIO | JULIO | AGOSTO | SETIEMBRE | OCTUBRE | NOVIEMBRE | DICIEMBRE |
| | | | | | | | | | | | |

| Estacionalidad de la Cañihua | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|---------|-------|-------|------|-------|-------|--------|-----------|---------|-----------|-----------|
| ENERO | FEBRERO | MARZO | ABRIL | MAYO | JUNIO | JULIO | AGOSTO | SETIEMBRE | OCTUBRE | NOVIEMBRE | DICIEMBRE |
| | | | | | | | | | | | |

| Estacionalidad de la Kiwicha | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|---------|-------|-------|------|-------|-------|--------|-----------|---------|-----------|-----------|
| ENERO | FEBRERO | MARZO | ABRIL | MAYO | JUNIO | JULIO | AGOSTO | SETIEMBRE | OCTUBRE | NOVIEMBRE | DICIEMBRE |
| | | | | | | | | | | | |

Fuente: MIDRAGRI 2023

Simultáneamente para no cambiar el sabor de las galletas y no hacerlo con un solo grano andino, vamos añadir para estos 4 meses críticos de estacionalidad de abastecimiento a lakiwicha que destaca por ser rica en fibra, calcio, fósforo, hierro, potasio, zinc, vitamina E y complejo de vitamina B. Para esto se muestra la demanda historia de la kiwicha que asegura el abastecimiento en los periodos de baja estacionalidad de quinua y cañihua.

Es crucial que este plan sea flexible y se actualice regularmente para adaptarse a los cambios en el mercado y en el entorno operativo. Durante el primer año se requiere en total de 168 t de granos andinos(quinua, cañihua) es decir en promedio 14 t al mes para lo cual se requiere diseñar un plan de abastecimiento (tabla 13) de acuerdo a la disponibilidad de materia prima durante el primer año (tabla 14).

Tabla 13. Requerimiento mínimo mensual

| GRANOS ANDINOS | ENERO | FEBRERO | MARZO | ABRIL | MAYO | JUNIO | JULIO | AGOSTO | SEPTIEMBRE | OCTUBRE | NOVIEMBRE | DICIEMBRE |
|----------------|-------|---------|-------|-------|------|-------|-------|--------|------------|---------|-----------|-----------|
| QUINUA | 9.8 | 9.8 | | | 9.8 | 9.8 | 9.8 | 9.8 | 9.8 | 9.8 | 9.8 | 9.8 |
| CAÑIHUA | 4.2 | | 4.2 | 4.2 | | 4.2 | 4.2 | 4.2 | 4.2 | 4.2 | 4.2 | 4.2 |
| KIWICHA | | 4.2 | 9.8 | 9.8 | 4.2 | | | | | | | |
| TOTAL | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 |

Fuente: Elaboración propia

Disponibilidad real proyectada por mes de materia prima región Puno (t) .

| GRANOS ANDINOS | ENERO | FEBRERO | MARZO | ABRIL | MAYO | JUNIO | JULIO | AGOSTO | SETIEMBRE | OCTUBRE | NOVIEMBRE | DICIEMBRE | TOTAL ANUAL |
|----------------|-------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-----------|---------|-----------|-----------|-------------|
| QUINUA | 134 | 134 | | | 134 | 134 | 134 | 134 | 134 | 134 | 134 | 134 | 1340 |
| CAÑIHUA | 71 | | 71 | 71 | | 71 | 71 | 71 | 71 | 71 | 71 | 71 | 710 |
| KIWICHA | | 95.5 | 95.5 | 95.5 | 95.5 | | | | | | | | 382 |
| | 205 | 229.5 | 166.5 | 166.5 | 229.5 | 205 | 205 | 205 | 205 | 205 | 205 | 205 | 2432 |

Fuente: Elaboración propia

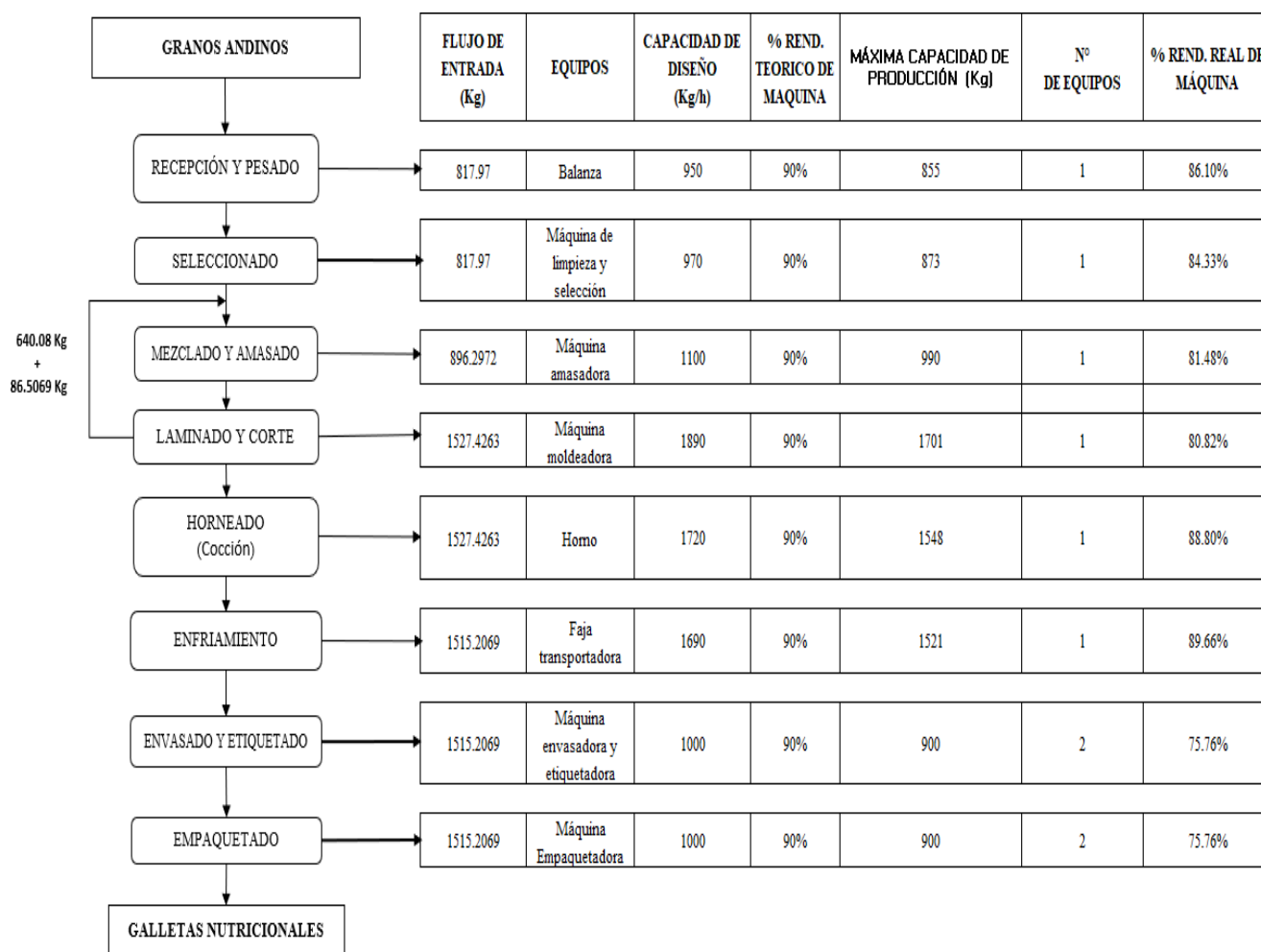
Tabla 14. Granos Andinos disponibles en la Región Puno (TN x año)

| GRANOS ANDINOS | Prod.Nacional/ Toneladas | Prod.Exportada/ Toneladas | Prod. Disponible | Prod. Consumir |
|----------------|-----------------------------|------------------------------|---------------------|-------------------|
| Quinoa | 7872 | 5204 | 2668 | 1334 |
| Cañihua | 1500 | 91 | 1409 | 705 |
| Kiwicha | 810 | 46 | 764 | 382 |

Fuente: MIDRAGRI 2023

La eficiencia del proceso se consideró observando la conexión antecedente entre el resultado final (1515.20 kg/h) y la materia prima (817.97kg/h), con un valor del 62,7%.

La capacidad requerida en cada etapa del proceso sirvió de base para la búsqueda de máquinas para producir galletas nutricionales; tal como se puede verificar en la tabla 15 y en el anexo 12 los cálculos respectivos.

Tabla 15. Cantidad de máquinas

Fuente : Elaboración Propia

Se contara con 10 operario por turno para llevar a cabo la producción, se considerará 2 operarios en la etapa de envasado, y con respecto al empaquetado también contará con 2 operarios. Al tratarse de un producto de exportación, el proceso de control de calidad debe tener en cuenta las especificaciones solicitadas por las empresas peruanas, como la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), del mismo modo, otro requisito a considerar es el que está establecido en la Guía de Requisitos de Acceso de alimentos de los Estados Unidos. Los productos que entran en los Estados Unidos suelen ser inspeccionados al llegar al puerto de entrada. La FDA (La Administración de Alimentos y Medicamentos) controla los ingresos de los alimentos y es libre para llevar a cabo exámenes físicos, exámenes en muelle y examen de muestras. Simultáneamente, existen requisitos sanitarios que eventualmente son necesarios cumplirlos para la comercialización de dichos productos entrantes a EE.UU siendo ellos:

Ley contra el Bioterrorismo

El propósito de este estatuto es prevenir ataques terroristas contra la fabricación, distribución y venta minorista de alimentos que se originan en los Estados Unidos o que han sido importados. El FDA solicita para la exportación de alimentos, dos detalles:

A. Que toda instalación de alimentos con destino a EEUU esté debidamente registrada ante el FDA.

- El registro de una instalación alimentaria no es una licencia o certificado, sino un identificador de 11 dígitos que la FDA usa para identificar el establecimiento.
- Una instalación de alimentos se define como cualquier ubicación distinta de una vivienda que procesa, fabrica, empaca, etiqueta o maneja el producto una última vez antes de la exportación.

B. Que por cada exportación se realice una Notificación previa, un aviso a la aduana de EEUU y a la FDA de que la carga está próxima a llegar.

- Eso se da entre quince días y ocho horas antes de la llegada del producto al puerto en los Estados Unidos.
- Los datos maestros BL se utilizan para el transporte marítimo, mientras que los AWB se emplean para el transporte aéreo.

Ley de Modernización de Inocuidad de los Alimentos (FSMA)

Dicha ley tiene como objetivo garantizar que el suministro de alimentos de Estados Unidos sea seguro cambiando el enfoque reactivo por el preventivo, lo cual se establecen algunos requisitos como:

- Mediante el uso de controles preventivos basados en riesgos y evaluaciones de peligros, establezca un sistema para garantizar la inocuidad de los alimentos.
- Dirigir el flujo de mercancías.
- Se actualiza y aclara la aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura Actuales (CGMP).

Buenas Prácticas de Manufactura

Sientan las bases de lo que se requiere para mantener las cosas limpias durante los procesos de fabricación, procesamiento y distribución de alimentos para que las personas puedan comerlos sin preocupaciones.

Sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control (HACCP)

Permite identificar ciertos peligros biológicos, químicos y físicos, así como mecanismos de gestión para garantizar la inocuidad de los alimentos. Esta herramienta está más preocupada por la evaluación de peligros y el establecimiento de sistemas de control preventivo que por probar el producto terminado.

- Aprobación de la FDA: Obtener la aprobación de la Food and Drug Administration (FDA) de EE. UU. es uno de los primeros pasos. Esto incluye la inscripción en el sistema de Notificación previa (PN), donde se debe informar sobre los envíos antes de que lleguen a suelo estadounidense.
- Entender y adherirse a los estándares de sanidad de la Food Safety Modernization Act (FSMA), que se centra en prevenir la contaminación de alimentos a través de un enfoque proactivo.

Por consiguiente, algunas normativas que son establecidas y esenciales en el sector alimentos y que son necesarios para la ejecución de la distribución de planta son:

Ley estadounidense de Modernización de la Seguridad Alimentaria (FSMA)

La premisa de que la intoxicación alimentaria es un problema importante de salud pública y un riesgo financiero para el sistema alimentario llevó al desarrollo de estas normas, cuyo objetivo es delinear las medidas precisas que deben tomarse en cada etapa para evitar la contaminación. De la misma forma específica que los equipos deben ser higiénicos y poder limpiarse; no deben ser tóxicos y no deben introducir sustancias contaminantes en los alimentos.

3A Sanitary Standards, Inc. (3A-SSI):

El método de consenso de Moderna, que se basa en los estándares ANSI, se utiliza para construir equipos y sistemas de procesamiento, y este estándar mantiene un gran inventario de estos criterios.

NAMI (North American Meat Institute):

Los empacadores y procesadores de carne pueden recurrir a este grupo comercial sin fines de lucro para obtener asesoramiento y ayuda con las regulaciones.

ISO 9001 Sistemas de Gestión de la Calidad

En efecto, con el fin de ayudar a las empresas a administrar y mejorar su desempeño, este estándar ofrece el marco, los protocolos y las herramientas que son esenciales para lograr eficiencia, un servicio al cliente superior y productos de primera categoría.

La certificación ISO 9001 SGC le ayuda a transmitir:

***NORM-006-STPS-2014***

La Norma establece los requisitos de salud y seguridad para la manipulación de materiales, ya sea a mano o con maquinaria. Especifica las reglas que deben seguirse en cada situación e incluye una sección sobre almacenamiento de material que dicta las reglas que deben seguirse en esas áreas. De igual manera, todos los lugares de trabajo están obligados a cumplir con los siguientes requisitos según lo establece la NOM-006-STPS-2014, y esto es así ya sea que la actividad en cuestión se realice manualmente o con la ayuda de maquinaria:

- Proporcione a los empleados el EPP adecuado en función de los peligros que enfrentan en el trabajo e instrúyalos sobre su uso adecuado al mismo tiempo.
- Asegúrese de que todo el manejo y almacenamiento de materiales se realice en un entorno seguro.
- Tenga a mano un botiquín de primeros auxilios en caso de emergencias médicas
- Advierta a los empleados de los peligros a los que se enfrentan al trabajar y almacenar artículos.

Comercialización

Envases: Aquello que se deberá hacer en condiciones higiénicas tales que impidan la

contaminación del producto. Asimismo, se emplea el Codificador Universal de Productos (UPC o código de barras), el cual consiste en un código de dígitos que presentan información específica del productor (empacador o embarcador) y del producto (tipo de producto, tamaño de empaque, variedad, cantidad, etc.) que funcionan para el control rápido de inventario.

Embalajes: El empaque sirve para consolidar y organizar los productos en cantidades consistentes, brindando protección inmediata y al mismo tiempo facilitando su manejo. El uso de tratamiento térmico o fumigación de insectos con bromuro de metilo requiere la presencia de un sello en cualquier paquete de madera, por lo cual este sello es otorgado por SENASA en base al cumplimiento de las Normas Internacionales para Medidas Fitosanitarias – NIMF (o International Standards for Phytosanitary Measures – ISPM).

Marcado y Etiquetado: Las etiquetas de todos los productos alimenticios comercializados en los EE.UU. deben cumplir con las pautas establecidas por el Código de Regulaciones Federales, Título 21, Parte 101 “Food Labeling” (21 CFR 101). Puesto que de lo contrario, las autoridades prohibirán la entrada del producto en su territorio.

Registro de Marcas: Para diferenciar los bienes y servicios de uno de los de otro en el mercado, uno puede registrar una marca comercial, que puede ser cualquier cosa, desde una frase hasta un símbolo o un diseño, o incluso una combinación de estos elementos. Las solicitudes de marcas comerciales son revisadas por la Oficina de Patentes y Marcas de los Estados Unidos (USPTO), que también decide si el solicitante es elegible para el registro federal [28]

La Distribución en Planta debe realizarse organizando las áreas de trabajo y los equipos de manera que se asegure su óptimo flujo al menor costo, a la vez que sea más segura y/o satisfactoria para los colaboradores de la organización. Porque la Distribución en Planta vela por los mejores intereses de dos partes: la parte empresarial, que quiere impulsar la eficiencia y la competitividad, y la parte social, que quiere asegurarse de que los trabajadores estén seguros y felices en sus puestos de trabajo.

En particular, los siguientes beneficios se acumulan cuando la distribución es sólida y los costos de producción son bajos:

Reducción de riesgos de enfermedades profesionales y accidentes de trabajo:

La eliminación de herramientas en los pasillos, escaleras peligrosas, disminución de probabilidades de resbalones, lugares insalubres, ventilación inadecuada, poca iluminación, etc., son todos resultados de diseñar teniendo en cuenta la seguridad, que es un punto de vista esencial de la distribución.

Mejora la satisfacción del trabajador: Los procesos de diseño y distribución tienen en cuenta

la ingeniería de detalle, por lo que cualquier pequeño problema que puedan tener los trabajadores, como el ángulo del sol o la presencia de sombras en el trabajo, se tienen en cuenta y, cuando se resuelven, aumentan la moral porque los empleados ven que la gerencia se preocupa por ellos.

Incremento de la productividad: Minimizando movimientos, aumentando la producción de colaboradores, etc. estos son solo algunos de los muchos elementos que pueden verse afectados significativamente por una distribución y un diseño bien planificados, lo que a su vez aumenta la productividad general.

Disminuyen los retrasos: Evitar retrasos en materiales, socios y maquinaria es posible a través del equilibrio operativo. Como regla general, es preferible mantener el equipo de fabricación fuera del piso.

Optimización del espacio: El espacio se utiliza de manera más eficiente al maximizar la distribución de pasillos, almacenes, equipos y colaboradores, al tiempo que se reducen las distancias de viaje. Dado que se utiliza la tercera dimensión, deberíamos optar por emplear varias capas como concepto para obtener ahorros de superficie.

Reducción del material en proceso: Los materiales pasan menos tiempo en procesamiento cuando la distribución acorta distancias y crea secuencias lógicas de fabricación.

Simultáneamente, se utilizó el método de guerchet aplicando (2) para decidir el espacio requerido para cada área de la empresa (Ver anexo 14), mostrando en la tabla 16 un requiriendo así un total de **464.20 m²**.

Tabla 16. Área total de la planta de galletas nutricionales

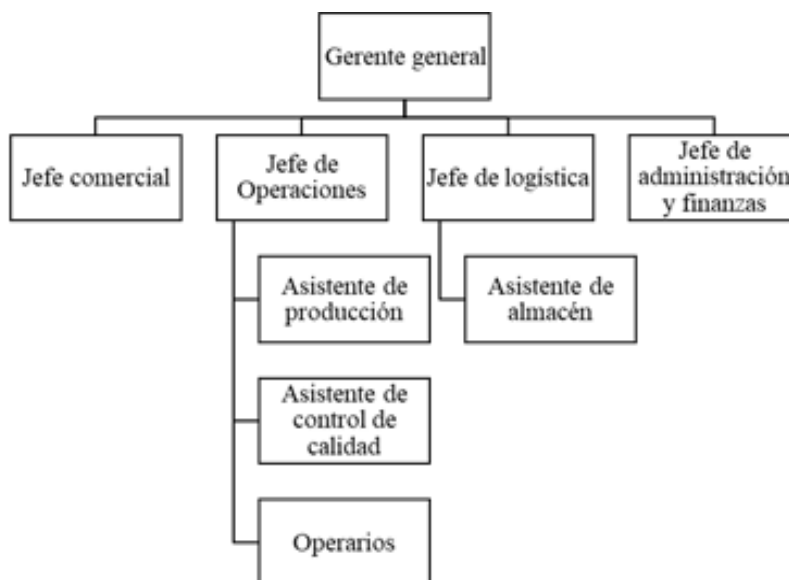
| Área | m ² |
|--|----------------|
| Área Producción | 122.11 |
| Almacén de materiales | 14.51 |
| Almacén de producto terminado | 14.51 |
| Calidad | 11.71 |
| Administrativa | 55.38 |
| Zona de carga y descarga | 77.40 |
| Vestuarios | 17.09 |
| Comedor | 37.97 |
| Servicios higiénicos de producción | 5.91 |
| Servicios higiénicos de administrativo | 3.15 |
| Estacionamiento | 104.46 |
| Total | 464.20 |

Fuente: Elaboración propia

Antes de utilizar el diagrama SLP para determinar la cercanía de las secciones de la empresa, se deben establecer los valores y la justificación de la cercanía para construir la matriz y los diagramas de conexión (ver anexo 15, 16, 17, 18), además en el anexo 19 se lograra observa el plano de la empresa.

Por consiguiente, Como se muestra en la Figura 5, el organigrama de la organización consta de los siguientes puestos: gerente general, jefe comercial, operaciones, logística, administración y finanzas. Además, hay ocho trabajadores directos que comprenden asistentes de producción, control de calidad, operaciones y almacén. Es por ello que sus requisitos y funciones se mostraran en el anexo 20.

Figura 5. Organigrama de la empresa



Fuente: Elaboración propia

Determinación de la viabilidad económica, financiera y ambiental

Para responder al tercer objetivo, en cuanto al tema de las evaluaciones económicas: desde una perspectiva financiera, era importante determinar y describir las inversiones necesarias para implementar la propuesta, hacer un análisis de flujo de efectivo y delinear las ventajas que resultarían del plan.

Terreno: El terreno esta ubicado en Puno, el costo por metro cuadrado es de S/ 150, para el proyecto se necesitara alrededor de 464.20 m².

Edificio y construcciones: Los costos se determinarán considerando los Valores Unitarios Oficiales de Edificación descritos en la resolución ministerial N°270-2020- Vivienda [29]. Se calcularán costos de columnas y muros, pisos, techos, revestimientos, baños, ventanas y puertas por cada m², siendo un total de S/836,599.80.

Instalaciones: Siendo el precio de S/ 138,20 por m² para las instalaciones sanitarias y eléctricas, establecido en la resolución ministerial N°270-2020-Vivienda [29]. Concluyendo con un monto total de S/64,444.88.

Maquinaria y equipos: Los costos finales de equipos son S/31,238 y maquinaria S/217,001, que se detallan en el anexo 22.

Mobiliario y equipos de oficina: Aquí se incluyen los costos administrativos, de laboratorio de calidad, fabricación y mantenimiento del mobiliario y equipo de las oficinas. Algunos ejemplos de estos artículos son escritorios, estanterías, sillas de mesa y más. Este precio comienza en S / 31,238.

Vehículos para transporte: Se considerará el costo del camión de carga para transportarla materia prima a la planta, el cual es de S/73,954.

La propuesta para establecer una planta de producción de galletas nutricionales en Puno, Perú, conlleva una inversión de S/4.883.604, 59, según se detalla en la Tabla 17. Este monto comprende un capital de trabajo de S / 3,319,647 .00 (consultar Anexo 21), que contabiliza los costos de ventas y producción, así como los gastos administrativos, de comercialización y financiamiento del mes inicial de operación. Adicionalmente, incluye una inversión tangible de S/1,311,635.99 (ver Anexo 22) destinada a maquinaria y equipo necesario tanto para el proceso productivo como para las operaciones de oficina, una inversión intangible de S / 19,769 (ver anexo 23) y una contingencia imprevista del 5% por S / 232,552. 60. La estructura de financiación del proyecto consta de un 28,30% aportado por el promotor y un 71,70% por la entidad financiera.

Tabla 17. Inversión de la propuesta

| Descripción | Inversión | Promotor | Financiamiento |
|------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Capital del trabajo | S/3,319,647.00 | S/3,319,647.00 | |
| <u>Inversión tangible</u> | | | |
| Terreno | S/69,630.00 | S/19,705.29 | S/49,924.71 |
| Instalaciones | S/64,444.88 | S/18,237.90 | S/46,206.98 |
| Construcción | S/836,599.80 | S/236,757.74 | S/599,842.06 |
| Maquinarias de producción | S/217,001.48 | S/61,411.42 | S/155,590.06 |
| Equipos de producción | S/18,768.23 | S/5,311.41 | S/13,456.82 |
| Equipos de oficina | S/31,238.00 | S/8,840.35 | S/22,397.65 |
| Transportes | S/73,954 | S/20,928.87 | S/53,024.73 |
| Total, inversión tangible | S/1,311,635.99 | S/371,192.99 | S/940,443.01 |
| <u>Inversión intangible</u> | | | |
| Gastos pre operativos | S/19,769 | S/19,769 | |
| Total, inversión intangible | S/19,769 | S/19,769 | S/0,00 |
| Imprevistos 5% | S/232,552.60 | S/185,530.45 | |
| INVERSIÓN TOTAL | S/4,883,604.59 | S/3,896,139.44 | S/940,443.01 |
| Porcentaje | 100,00% | 28,30% | 71,70% |

Fuente: Elaboración propia

Un total de S / 33.474.621, 06 se gastó en la propuesta en el primer año, como se muestra en la Tabla 18. Esta cifra incluye S / 32,454,621. 91 por costos de producción, S / 636,951. 00 por gastos administrativos, S / 122,160.00 por gastos de comercialización y S / 260,888. 15 por gastos financieros. Los documentos pertinentes se pueden encontrar en los apéndices.

Tabla 18. Egresos de la propuesta

| Egresos | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 |
|----------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| Costos de producción | S/32,454,621.91 | S/36,921,375.63 | S/42,003,882.82 | S/47,787,110.23 | S/54,367,756.11 |
| Gastos administrativos | S/636,951.00 | S/690,454.88 | S/748,453.09 | S/811,323.15 | S/879,474.30 |
| Gastos de comercialización | S/122,160.00 | S/132,421.44 | S/143,544.84 | S/155,602.61 | S/168,673.23 |
| Gastos financieros | S/260,888.15 | S/260,888.14 | S/260,888.15 | S/260,888.14 | S/260,888.16 |
| TOTAL, DE EGRESOS | S/33,474,621.06 | S/38,005,140.10 | S/43,156,768.90 | S/49,014,924.14 | S/55,676,791.79 |

Fuente: Elaboración propia

Se determinó que la depreciación anual de los activos físicos desechables, incluida la maquinaria de fabricación, el equipo de producción y el transporte, era de S/27.269, 33 (véase el anexo 28). El umbral de equilibrio se estableció en S / 6.715.789, 04, como se detalla en el

anexo 29, con base en los gastos de producción y funcionamiento descritos en el cuadro 18 y los ingresos o utilidades de la propuesta presentada en el Cuadro 3.

En la Tabla 19 se presenta la evaluación económico financiera de la propuesta, revelando un VAN positivo de S/9,239,767.64 y una TIR favorable de 74.28%, superando el TMAR de la empresa de 15.88% (consultar Anexo 30). El plazo de recuperación de la inversión es de 1,42 años, calculado con una tasa de inflación del 8,4% [30] y considerando la participación y financiación del promotor. Esto da como resultado una relación costo-beneficio de 1.07, lo que indica que por cada S/. 1.00 invertido, una ganancia de S/. Se generará 1.07. Aproximadamente 0,0, lo que, dado que las ventas son millonarias, es una suma significativa; durante los cinco años, a pesar de un gasto de S/. 4,883,604. 59, arroja una ganancia de S/. 9,239,767.64. El análisis de sensibilidad se lleva a cabo simultáneamente (consulte el anexo 31), teniendo en cuenta tres ocurrencias plausibles. Inicialmente, teniendo en cuenta la demanda sostenida de cajas basada en proyecciones, simplemente existe una reducción probable en el precio de venta del producto. El análisis de sensibilidad indica que el proyecto puede soportar una reducción en el precio de venta a S/. 187,37, momento en el que la TIR desciende al 15,88%, igualando a la TMAR. En el segundo escenario, el precio de venta se mantiene sin cambios, pero se anticipa un posible descenso en la previsión de demanda de cajas. El análisis de sensibilidad indica que el proyecto puede soportar una disminución en la demanda prevista de hasta 86.830 cajas, momento en el que la TIR disminuye al 15,88%, lo que equivale a la TMAR. También se examina la probabilidad de que disminuyan tanto el precio de venta de la caja de galletas como la demanda prevista de cajas en los próximos cinco años. En estas circunstancias, el análisis de sensibilidad indica un escenario probable en el que el precio de venta puede disminuir a S/. 189.71 soles, y la demanda proyectada de cajas puede disminuir a 161,950 unidades, lo que hace que la TIR también disminuya a 15.88%, por debajo de lo cual el proyecto deja de ser rentable.

Tabla 19. Flujo de caja

Estado de resultados

| Año | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Ingresos | | S/38,266,735.0 | S/43,555,120.0 | S/49,574,437.6 | S/56,425,624.9 | S/64,223,787.7 |
| costos operativos | | S/32,454,621.91 | S/36,921,375.63 | S/42,003,882.82 | S/47,787,110.23 | S/54,367,756.11 |
| depreciación | | S/27,269.33 | S/27,269.33 | S/27,269.33 | S/27,269.33 | S/27,269.33 |
| Gastos de Administración y ventas (GAV) | | S/759,111.00 | S/822,876.32 | S/891,997.94 | S/966,925.76 | S/1,048,147.53 |
| Gastos financieros | | S/260,901.19 | S/260,901.19 | S/260,901.19 | S/260,901.19 | S/260,901.19 |
| Amortización | | S/148,034.94 | S/165,799.13 | S/185,695.03 | S/207,978.43 | S/232,935.86 |
| utilidad antes de impuestos | | S/4,616,796.63 | S/5,356,898.40 | S/6,204,691.28 | S/7,175,439.92 | S/8,286,777.73 |
| Impuestos (29.5%) | | S/1,361,955.01 | S/1,580,285.03 | S/1,830,383.93 | S/2,116,754.78 | S/2,444,599.43 |
| utilidad después de impuestos | | S/3,254,841.63 | S/3,776,613.37 | S/4,374,307.36 | S/5,058,685.14 | S/5,842,178.30 |
| | | 8.5% | 8.7% | 8.8% | 9.0% | 9.1% |

Flujo de Caja

| Año | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-------------------------------|-----------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| utilidad después de impuestos | | S/3,254,841.63 | S/3,776,613.37 | S/4,374,307.36 | S/5,058,685.14 | S/5,842,178.30 |
| depreciación | | S/27,269.33 | S/27,269.33 | S/27,269.33 | S/27,269.33 | S/27,269.33 |
| Inversión | S/4,883,604.59 | S/0.00 | S/0.00 | S/0.00 | S/0.00 | S/0.00 |

| Año | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---------------|-------------------------|-------------------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|
| FNE | -S/4,883,604.59 | S/3,382,110.95 | S/3,803,882.70 | S/4,401,576.68 | S/5,085,954.47 | S/5,869,447.63 |
| FNE Acumulado | -S/ 4,883,604.59 | -S/ 1,601,493.64 | S/ 2,202,389.06 | S/ 6,603,965.74 | S/ 11,689,920.21 | S/ 17,559,367.84 |

VAN S/9,239,767.64

TIR 74.28%

PRI 1.42 años

TMAR 15.88%

| Año | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Ingresos | | S/38,266,735.00 | S/43,555,120.00 | S/49,574,437.58 | S/56,425,624.86 | S/64,223,787.74 |
| Egresos | S/4,883,604.59 | S/34,836,589.11 | S/39,585,438.17 | S/44,987,165.87 | S/51,131,691.96 | S/58,121,404.25 |

| | |
|--------------|-------------------------|
| VAN Ingresos | S/159,346,453.90 |
|--------------|-------------------------|

| | |
|-------------|-------------------------|
| VAN Egresos | S/149,509,309.38 |
|-------------|-------------------------|

| | |
|------------|-------------|
| B/C | 1.07 |
|------------|-------------|

Fuente: Elaboración propia

El análisis ambiental consideró los impactos potenciales durante la construcción y operación de la instalación. La facilitación de terrenos y obra civil genera desmantelamiento y residuos durante toda la fase de construcción, que se destinarán a su eventual disposición de acuerdo con lo estipulado en el Reglamento para el Manejo y Manejo de Residuos de Actividades de Construcción y Demolición. [31]. Se creó la matriz Leopold (ver Anexo 32) para evaluar la influencia de cada fase del desarrollo del proyecto. La matriz indicó contaminación sustancial del aire y del suelo.; los impactos adversos de la construcción de la planta se mostrarán en la Tabla 20.

Tabla 20. Impactos negativos y positivos por actividad

| Actividad | Impacto | Carácter de impacto |
|--|--|----------------------------|
| Transporte de materiales de construcción | Contaminación del aire por propagación de polvo durante el transporte de materiales de construcción. | Negativo |
| Movimiento de suelos | Contaminación del suelo por algunos vertidos de materiales de construcción y combustibles de la maquinaria pesada. | Negativo |
| Construcción de la planta | Contaminación del aire por propagación de polvo durante el transporte de materiales de construcción. | Negativo |
| | Contaminación acústica, debido al ruido y vibración de la maquinaria pesada. | Negativo |
| Procesos administrativos | Consumo de energía en los equipos, iluminación y climatización | Negativo |
| | Generación de empleos | Positivo |
| Recepción | Consumo de energía por parte de los equipos, probablemente de fuentes no renovables. | Negativo |
| | Generación de empleos | Positivo |
| Mezclado | Consumo de energía por parte de los equipos, probablemente de fuentes no renovables. | Negativo |
| | Generación de empleos | Positivo |
| Laminado | Consumo de energía por parte de los equipos, probablemente de fuentes no renovables. | Negativo |
| | Generación de empleos | Positivo |
| Homeado | Consumo de energía por parte de los equipos, probablemente de fuentes no renovables. | Negativo |
| | Generación de empleos | Positivo |
| Envasado | Consumo de energía por parte de los equipos, probablemente de fuentes no renovables. | Negativo |
| | Generación de empleos | Positivo |

Fuente: Elaboración propia

El control de calidad de insumos y materias primas es vital para garantizar la inocuidad y calidad del producto. En consecuencia, se implementarán muchas capas de supervisión, incluida la adquisición de la certificación HACCP. Priorizar las expectativas de los clientes requiere un estricto cumplimiento de los estándares, ya que la calidad inadecuada del producto puede afectar negativamente la salud del cliente. En consecuencia, es esencial evaluar las propiedades

químicas y microbiológicas, al tiempo que se consideran los atributos físicos y visuales del producto, incluidos su color, sabor y estado.

El análisis de impacto ambiental es obligatorio por ley para evaluar el alcance del efecto positivo o negativo de un proyecto en el medio ambiente. El propósito es facilitar la sostenibilidad del proyecto y el crecimiento económico. La operación de la planta estará regulada por varios estatutos ambientales, en particular: Ley General de Residuos Sólidos No. 27314, Ley General de Aguas No. 117752, Ley Orgánica para el Uso Sustentable de los Recursos Naturales No. 2682, Ley de Evaluación de Impacto Ambiental No. 27446, y los Valores Máximos Permisibles (VMA) para descargas de aguas residuales no domésticas al sistema de alcantarillado sanitario según lo estipulado en el DS No. 021-2009 del Ministerio de Vivienda. Se cree que la mayoría de los desechos orgánicos producidos durante la producción, que incluyen residuos de harina de quinua y cañihua, son biodegradables. Las empresas fuera de nuestro control eventualmente utilizarán estos subproductos para fabricar piensos, biofertilizantes y biocombustibles.

Se implementará un sistema de salud y seguridad ocupacional para salvaguardar el bienestar físico y emocional de los trabajadores. Esto ayudará a identificar peligros y vulnerabilidades, mitigar riesgos y reducir accidentes en el lugar de trabajo. Para garantizar una operación segura, se deben instituir procedimientos manuales completos para el uso del equipo y el trabajo de campo. El equipo de trabajo recibirá instrucciones sobre el funcionamiento de la maquinaria y los procesos, así como sobre los posibles riesgos y peligros que pueden encontrar durante las horas de trabajo. Se formará una brigada de seguridad para guiar al personal restante durante las emergencias.

Discusión

En este contexto, Beatriz y Rut [18] en su tesis de 2016 evaluaron la viabilidad de exportar galletas de quinua a través de una investigación de mercado. Estados Unidos fue designado como país de destino. EE.UU es el principal importador mundial de galletas de quinua. En los últimos años, Estados Unidos ha mostrado una tasa de crecimiento anual del 5%, ubicándose entre las naciones con un alto consumo per cápita de 9,5 kg de galletas al año. Esto indica que la tasa de crecimiento es una métrica crucial para expandir la base de clientes y posteriormente adquirir participación de mercado. Simultáneamente, otros elementos han contribuido a los

Estados Unidos, en función de su PIB mundial per cápita, es el principal importador de galletas de quinua, influenciado por la sustancial demanda de población y los acuerdos comerciales con Perú.

En su estudio titulado "Galletas Nutricionales: Galletas Nutri", M. Mendoza, S. Pecho y D. Ricaldes [15] indican que el producto tenía un alto valor nutricional, incluyendo 12% de proteínas, 1.15% de grasas y 15.5% de carbohidratos, junto con minerales. El producto está dirigido a la población urbana de las categorías socioeconómicas A, B y C en la Región 7 de Lima Metropolitana. La demanda es de 6.560 paquetes que contienen 12 o 14 galletas, cada una con un peso neto de 150 g; sin embargo, Winnie y Leydy [15] se enfocan en las personas de los niveles socioeconómicos B y C en su investigación. Ambos estudios indican un estatus socioeconómico comparable, clasificado como B, debido a su adaptabilidad a las condiciones del mercado, donde el consumo depende de la aceptabilidad, calidad y presentación del producto.

Arias [19], en su proyecto para establecer una planta de fabricación de galletas con harina de algarroba en el departamento de Lima, realizó un estudio técnico para determinar la ubicación de la planta. Empleó el método de factores ponderados, incorporando variables relevantes para identificar de manera efectiva las ubicaciones macro y micro de la instalación. Las consideraciones clave incluyeron la proximidad al mercado objetivo, la disponibilidad de mano de obra, el acceso a la electricidad y el agua, los servicios de transporte y la idoneidad de la tierra. La ciudad de Puno fue seleccionada para esta investigación debido a los criterios antes mencionados. Valdez et al. [20] mejoras demostradas en el flujo de personal y tareas, junto con una reducción de los problemas ergonómicos derivados de una distribución inadecuada del espacio de trabajo, logradas mediante la aplicación de las metodologías Guerchet y SPL. Del mismo modo, D. Suhardini et al. [19] ilustró un aumento del 37,5% en la producción y una reducción del 10,98% en los costos de flujo de materiales dentro de una empresa indonesia, atribuible a la implementación del método SPL.

En su estudio de prefactibilidad, Hidalgo [14] determinó una TMAR de 17,69% y una TIR de 18%. Dado que la TIR excede la TMAR, el proyecto de inversión se consideró aceptable, arrojando una relación costo-beneficio de S/. 1.01. La situación es similar para Mirella [24].

El proyecto tiene una TIR del 56,44%, lo que indica una fuerte viabilidad, con un plazo de amortización de un año. Este proyecto logró una TIR de 74,28%, superando la TMAR de 15,88%, con una relación B/C de 1,07.

Conclusiones

El concepto de establecer una fábrica de producción de galletas nutritivas para exportar a los EE.UU. se formuló con un amplio propósito en mente. El proyecto es factible, ya que demuestra resultados favorables en los ámbitos económico y financiero.

La evaluación del mercado indica que el proyecto es financieramente viable debido a un aumento en la demanda, siendo la nación mencionada la opción óptima. La demanda de investigación constituye el 3% de la demanda insatisfecha. El resultado del estudio actual se comercializará en un paquete que incluirá 4 deliciosas galletas con un peso neto de 30 gramos.

El concepto es tecnológicamente sostenible, con la fábrica productora de galletas nutritivas ubicada en Puno, muy cerca de las materias primas. Esta producción constará de un inventario de 2.488 cajas de galletas de 30g, incluyendo 7 operaciones y 3 procesos combinados.

La evaluación económico-financiera es viable, mostrando cuatro indicadores clave: un VAN positivo, una relación costo-beneficio más allá de 1 y una TIR que supera la TMAR. En consecuencia, el componente ambiental es viable ya que la producción de galletas nutritivas se adhiere a las normas existentes.

Recomendaciones

Realizar una investigación dirigida a explorar estrategias para aumentar la participación de mercado en la adquisición de galletas saludables para la comunidad, así como lograr precios más favorables.

Es recomendable establecer una estrategia de inocuidad de los productos alimenticios para mantener la calidad para el cliente final.

Se recomienda diseñar un plan de requisitos de materiales y una estrategia de producción para mejorar la eficiencia de la empresa y minimizar los gastos de producción.

Explorar materias primas alternativas a nivel nacional aptas para la fabricación de bienes saludables.

Determinar los tipos de mercado adecuados para la comercialización de subproductos generados durante la elaboración de galletas nutritivas.

REFERENCIAS

- [1] Christopher Murray, director del IHME:
<https://stopalaobesidad.com/tag/christopher-murray/>
- [2] Lyons.Waytt .S, vicepresidenta ejecutiva de IRI,
<https://www.ainia.es/ainia-news/alimentacion-saludable-7-tendencias-consumo-actual/>
- [3] León .J, “AGENCIA AGRARIA DE NOTICIA ”<https://agraria.pe/noticias/produccion-nacional-de-granos-andinos-alcanzo-las-127-000-to-24683>
- [4] MINAGRI, (Ministerio de Agricultura y Riego), informe dado en los años 2007-2018.
<https://cdn.www.gob.pe>
- [5] TRADEMAPS ”INTERNATIONAL TRADE STATISTICS”, nos indica mediante sus datos estadísticos de importaciones y exportaciones:
<https://www.trademap.org/Index.aspx?lang=es>
- [6] Gitika Sharma y Sarla Lakhawat “Nutrition fases and funciona potential of quinoa (Chenopodium quinoa), an ancient Andean grain: A review.” Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry, 2017; 6(4)

- [7] R. Repo Carrasco Valencia, y Jaime Basilio Atencio, y Genny Isabel Luna Mercado, y Silvia Pilco Quesada, y Julio Vidaurre Ruiz y “Andean Ancient Grains: Nutritional Value and Novel Uses.” *Biol. Life Sci. Forum* 2021: 8(5)
- [8] Alicia Martinez Lopeza ,y Maria C. Millan Linaresb, y Noelia M. Rodriguez Martina,y Francisco Millanc, y Sergio Montserrat de la Paza y “Nutraceutical value of kiwicha (*Amaranthus caudatus* L.) “ *Journal of Functional Foods*, 2020; 65
- [9] S. I. Mayandía, S. E. Núñez, D. L. S. E. Trujillo y H. G. Valdetaro, “Planeamiento estratégico para la industria peruana de granos andinos”, master’s 49oogl, Pontif. Univ. Catol. Del Peru, 2017. Accedido el 16 de octubre de 2023. [En línea]. Disponible: <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/9000>.
- [10] J. K Barja Aquije y. Matos Carhuancho, Proyecto de análisis del mercado de galletas de granos andinos en la pontificia universidad católica del Perú y la universidad de lima para el desarrollo de una nueva propuesta de valor, Lima: Pontificia Universidad Católica Del Perú, Facultad De Gestión Y Alta Dirección, 2018.
- [11] R. J. Quiñones. Paz, y J. M. Rojas. Grandez, “ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INDUSTRIALIZACIÓN DE GALLETAS A BASE DE CAÑIHUA”, Cusco: Universidad andida del Cusco, 2019.
- [12] S. S. S. Quispe y S. K. I. Martínez, “Estudio de prefactibilidad para la implementación de una empresa productora de papillas en base a granos andinos”, bachelor’s 50oogl, Pontif. Univ. Catol. Del Peru, 2020. Accedido el 16 de octubre de 2023. [En línea]. Disponible: <http://hdl.handle.net/20.500.12404/19475>.
- [13] G. Y. Rodríguez Luque y M. Yárevision ñez Luque, “Obtención de parámetros tecnológicos para la elaboración de productos nixtamalizados, tipo snacks fritos, a partir de cereales alto andinos”, *REV. VERITAS SCI. – UPT*, vol. 3, n.º 2, pp. 74–83, diciembre de 2014. Accedido el 16 de octubre de 2023. [En línea]. Disponible: <https://doi.org/10.47796/ves.v3i2.246>
- [14] A. C. F. Hidalgo, “Estudio de prefactibilidad para la producción y venta de galletas de avena fortificadas con quinua”, bachelor’s 50oogl, Pontif. Univ. Catol. Del Peru, 2016. Accedido el 16 de octubre de 2023. [En línea]. Disponible: <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/7596>
- [15] M. S. A. Díaz, M. M. M. Mendoza, S. G. M. Pecho y N. D. M. Ricaldes, “Galletas Nutritivas “Nutri cookies””, bachelor’s 50oogl, Univ. Peru. Cienc. Apl. (UPC), 2020. Accedido el 16 de octubre de 2023. [En línea]. Disponible: <http://hdl.handle.net/10757/652292>

- [16] M. S. Espinoza Aguilar, A. C. Miano Pastor, J. A. Obregón Domínguez, R. Siche y G. D. C. Barraza Jáuregui, “Barras energéticas a base de quinua, kiwicha y chía: Características texturales, acústicas y sensoriales”, en 18th LACCEI Int. Multi- Conf. Engineering, Education, Technology: Engineering, Integration, Alliances Sustain. Development” “Hemispheric Cooperation Competitiveness Prosperity Knowledge-Based Economy”. Latin Amer. Caribbean Consortium Eng. Institutions, 2020. Accedido el 16 de octubre de 2023. [En línea].
Disponible: <https://doi.org/10.18687/laccei2020.1.1.377>
- [17] (E. Mari Almeyda, 2014) en su tesis de grado titulado: “Estudio de pre-factibilidad para la producción y comercialización de galletas a base de granos andinos en Lima metropolitana enfocada a los niveles socioeconómicos B y C”
- [18] (W. Beatriz Nuñez, y L. Rut Yajahuanca Z. 2016) en su tesis de grado titulado: “Plan de negocios para la producción de galletas de quinua al mercado de EE.UU de la empresa T&C procesadora de alimentos S.C.R.L, Chiclayo 2016”:
<https://hdl.handle.net/20.500.12802/3146>
- [19] L. Arias Mesía, «Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta para la elaboración de galletas enriquecidas con harina de algarroba», Universidad de Lima, Lima, 2017.
- [20] L. Armando et al., «Redesign of the work of modiste in los mochis, using the method guerchet, S.L.P. and Ergonomics,» Ergonomía Ocupacional. Investigaciones y Aplicaciones., vol. 12, 2019.
- [21] Á. Azuero, «Significatividad del marco metodológico en el desarrollo de proyectos de investigación,» KOINONIA, vol. IV, pp. 110-127, diciembre 2019.
- [22] Por ÁA Pérez Ávila · 2005 ,Lima – Perú: manejo del cultivo de la quinua en la sierra central: quinua y cañihua: su historia, cultivo, características agroclimáticas, genéticas y composición del fruto.
- [23] Fundación E, Macro Plan, «Guía de diseño. Mentoría para el emprendedor,» 2011.
- [24] Mirella rosales, «exportación de galletas de quinua endulzadas con miel con diseñosafari tridimensional al mercado de niños celíacos de los ángeles- estados unidos», usmp, lima, 2019
- [25] Norma Técnica Peruana 206.001 (Lima). (31 de diciembre de 2016) Instituto Nacional de Calidad : <https://www.inacal.gob.pe/cid/categoria/catalogo-bibliografico>

- [26] Norma Técnica Peruana 209.038 (Lima). (23 de enero de 2020) Instituto Nacional de Calidad. Comisión de Normalización y de Fiscalización de Barreras Comerciales
- [27] Nutri Crack, las galletas ricas en hierro que combaten la anemia. (11 de Septiembre de 2019). Caretas: <https://caretas.pe/nacional/nutri-crack-galletas-ricas-en-hierro-combaten-anemiapuno/>
- [28] Promperú, «Requisitos de Acceso de Mercado: todos los sectores, agroindustrias Galletas dulces (con adición de edulcorante), Galletas saladas o aromatizadas,» 2 Abril 2021. [En línea]. Available: <http://ram.promperu.gob.pe/#/?product=1712&partida=1106.30.90.00&country=> [Último acceso: 2 Abril 2021].
- [29] El Peruano, «Resolución Ministerial N° 270-2020-VIVIENDA,» El Peruano, 29 Octubre 2020. [En línea]. Available: <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/aprueban-los-valores-unitarios-oficiales-de-edificacion-para-resolucion-ministerial-n-270-2020-vivienda-1898559-1/>. [Último acceso: 27 Agosto 2021].
- [30] Banco Central de Reserva del Perú, «Tasa de inflación (12 meses),» BCRP, Agosto 2022. [En línea]. Available: <https://www.bcrp.gob.pe/145-publicaciones/reporte-de-inflacion.html>.
- [31] MINEM, «Reglamento para la Gestión y Manejo de los Residuos de las Actividades de la Construcción y Demolición,» 16 Octubre 2016. [En línea]. Available: http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/DGGAE/ARCHIVOS/5_%20DE%20CRET%20SUPREMO%20N%C3%82%C2%BA%20003-2013-VIVIENDA.pdf. [Último acceso: 10 Octubre 2021].
- [32] VIVIENDA.pdf. [Último acceso: 10 Octubre 2021].
- [33] USDA, «Fruit and Tree Nuts Outlook,» Economic Research Service, 2020.
- [34] Ministerio de Transporte y Comunicaciones, “Estadística – Infraestructura de Transportes – Infraestructura Vial” según el año 2022: <https://www.gob.pe/52ooglegación/mtc/informes-publicaciones/344790-estadistica-infraestructura-de-transportes-infraestructura-vial>.
- [35] Gobierno Regional de Ayacucho, «Plan Vial Departamental Participativo de AYACUCHO 2010-2020
- [36] Ministerio de la Producción, «Informe preliminar de empresas industriales-Región Puno,» Dirección General de la Industria, Puno, 2011.
- [37] INEI, «Población Económicamente Activa de Puno,» INEI, Lima, 2018.
- [38] Banco Central de Reserva del Perú, «Tasa de inflación (12 meses),» BCRP, Agosto 2022. [En línea]. Available: <https://www.bcrp.gob.pe/145-publicaciones/reporte-de-inflacion.html>.

- [39] Municipalidad Provincial de Puno, «Plan de desarrollo local concertado,» Municipalidad Provincial de Puno, 2016.
- [40] Distrito.pe, «Distrito de Puno,» 8 abril 2021. [En línea]. Available: <https://www.distrito.pe/distrito-azangaro.html>
- [41] Google maps, «Departamento de Puno,» 2022. [En línea]. Available: <https://www.google.com/maps/d/u/0/viewer?mid=1gvrybvPQcw0IESogYMURFDwM1Y&hl=es&ll=-15.856535784366228%2C-70.06954029958803&z=12>
- [42] Defensoría del Pueblo «Boletín sobre cobertura de agua potable – Región Puno,» Municipalidad Provincial de Puno, 2012. Available: <https://www.defensoria.gob.pe/wp-content/uploads/2022/03/006-BOLETIN-sobre-cobertura-de-agua-potable-Regi%C3%B3n-PUNO.pdf>
- [43] Gobierno Regional De Puno «Plan de contingencia por lluvias en la región de Puno– Región Puno,» Municipalidad Provincial de Puno, 2021-2022. Available: <https://www.regionpuno.gob.pe/descargas/resoluciones/ejecutivas/2021/R.E.R.%20Nro%20525-2021-GR-GR%20PUNO2.pdf>.

Anexos

Anexo 1: Ficha técnica

| Ficha técnica | |
|--|--|
| Producto | Galletas Nutritivas |
| Partida arancelaria | 190530 “Productos de panadería, o galletería, incluso con adicción del cacao, hostias, sellos vacíos de los tipos utilizados para medicamentos, obleas para sellar, pastas secas de harina, almidón o fécula, en hojas, y productos” |
| Definición del producto | Producto de consumo directo, cuya composición esta hecha base de granos andinos (Quinua, Kiwicha y Cañihua), azúcar, sal, agua, entre ot |
| Características | Color: Característico Sabor: Propio del producto – Ligeramente dulce Olor: Propio del producto Textura: Crocante |
| Uso previsto Intensión de uso | Listo para consumir, público en general |
| Vida útil | 12 meses contados a partir de la fecha de producción. |
| Almacenamiento | El producto debe mantenerse y almacenar las galletas empacadas en ambientes limpios, secos y frescos. Temperatura ambiente H.R: 70-80% |
| Empaque y presentación | Envasado en 1 DISPLAY contiene 30 PAQUETES (1 PAQUETE tiene 4 deliciosas galletas de un peso neto 30gr). |

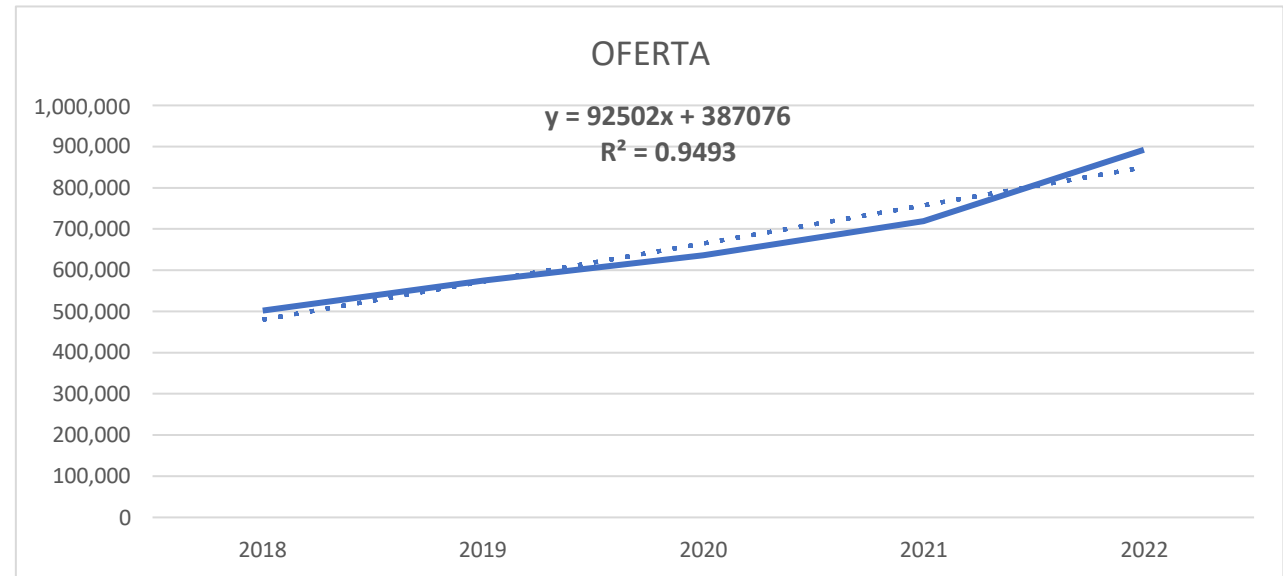
Fuente: Elaboración propia

Anexo 2. Modelos de pronósticos

OFERTA

A. Método de progresión lineal

| AÑO | DEM. HISTÓRICA |
|------|----------------|
| 2018 | 501,698 |
| 2019 | 574,650 |
| 2020 | 635,416 |
| 2021 | 719,226 |
| 2022 | 891,921 |



a).- Calculando el coeficiente de correlación lineal y el coeficiente e determinación

Coef.De Correlación = $r =$ 0.9743

Coef.De Determinación = $r^2 =$ 0.9493

b).- Calculando el pronostico

| AÑO | DEM. HISTÓR. (At) | Ft | (At-Ft) | SCEP= \sum (At-Ft) | ABS(At-Ft) | \sum ABS(At-Ft) | DMA= \sum ABS(At-Ft)/n | ST |
|------|----------------------|---------|---------|----------------------|------------|-------------------|--------------------------|-------|
| 2018 | 501,698 | 479,578 | 22,120 | 22,120 | 22120 | 22120 | 22120.00 | 1.00 |
| 2019 | 574,650 | 572,080 | 2,570 | 24,690 | 2570 | 24690 | 12345.00 | 2.00 |
| 2020 | 635,416 | 664,582 | -29,166 | -4,476 | 29166 | 53856 | 17952.00 | -0.25 |
| 2021 | 719,226 | 757,084 | -37,858 | -42,334 | 37858 | 91714 | 22928.50 | -1.85 |
| 2022 | 891,921 | 849,587 | 42,334 | 0 | 42334 | 134048 | 26809.60 | 0.00 |

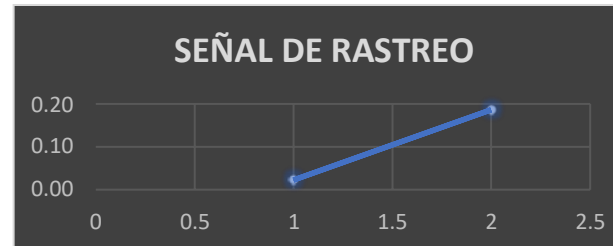


Sesgo alternado.
ERROR ALEATORIO

B. Método de promedio móvil doble con N=2

| AÑO | HISTÓR.(At) | S' | S'' | a _t | b _t | Y _t | (At-Ft) | SCEP= \sum (At-Ft) | ABS(At-Ft) | \sum ABS(At-Ft) | DMA= \sum ABS(At-Ft)/n | ST |
|------|-------------|---------|---------|----------------|----------------|----------------|---------|----------------------|------------|-------------------|--------------------------|------|
| 2018 | 501,698 | | | | | | | | | | | |
| 2019 | 574,650 | 538,174 | | | | | | | | | | |
| 2020 | 635,416 | 605,033 | 571,604 | 638,463 | 66,859 | | | | | | | |
| 2021 | 719,226 | 677,321 | 641,177 | 713,465 | 72,288 | 705,322 | 13,905 | 13,905 | 633,034 | 633,034 | 633,034 | 0.02 |
| 2022 | 891,921 | 805,574 | 741,447 | 869,700 | 128,253 | 785,753 | 106,168 | 120,073 | 657,501 | 1,290,534 | 645,267 | 0.19 |

Sesgo positivo
ERROR
SISTEMÁTICO



C. Método de promedio exponencial doble (Método de Holt)

| AÑO | HISTÓR.(At) | PRON. SUAVIZ. | PROM.TEND. | ONÓSTICOC/TEND. | (At-Ft) | SCEP= \sum (At-Ft) | ABS(At-Ft) | \sum ABS(At-Ft) | DMA= \sum ABS(At-Ft)/n | ST |
|------|-------------|---------------|------------|-----------------|------------|----------------------|------------|-------------------|--------------------------|-------|
| 2018 | 501,698 | 501,698 | 1,116,563 | 1,618,261 | -1,116,563 | -1,116,563 | 1,116,563 | 1,116,563 | 1,116,563 | -1.00 |
| 2019 | 574,650 | 1,506,605 | 1,083,066 | 2,589,671 | -2,015,021 | -3,131,584 | 2,015,021 | 3,131,584 | 1,565,792 | -2.00 |
| 2020 | 635,416 | 2,388,169 | 1,022,615 | 3,410,784 | -2,775,368 | -5,906,952 | 2,775,368 | 5,906,952 | 1,968,984 | -3.00 |
| 2021 | 719,226 | 3,133,247 | 939,354 | 4,072,602 | -3,353,376 | -9,260,328 | 3,353,376 | 9,260,328 | 2,315,082 | -4.00 |
| 2022 | 891,921 | 3,737,264 | 838,753 | 4,576,017 | -3,684,096 | -12,944,424 | 3,684,096 | 12,944,424 | 2,588,885 | -5.00 |

Sesgo negativo
ERROR
SISTEMÁTICO

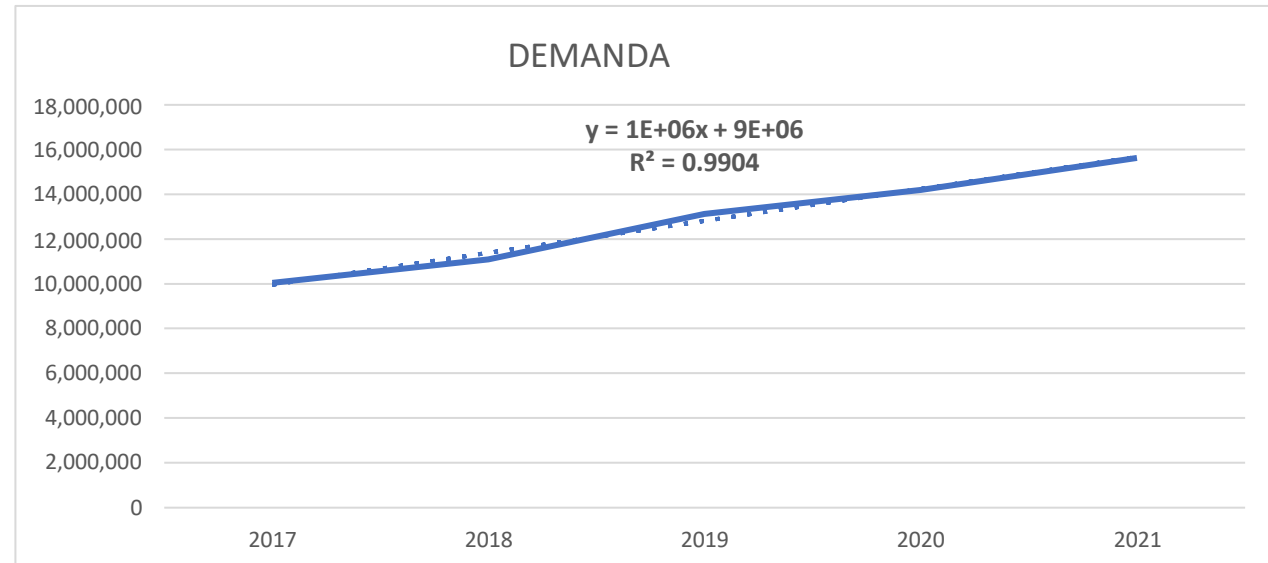


Analizando los 3 métodos empleados se puede ver que el método de regresión lineal es el óptimo por tener solo error aleatorio y no sistemático, esto se puede apreciar claramente al tener un coeficiente de correlación de 0.9743 y un coeficiente de determinación de 0.949

DEMANDA

A. Método de progresión lineal

| AÑO | DEM. HISTÓRICA |
|------|----------------|
| 2018 | 10,045,825 |
| 2019 | 11,087,358 |
| 2020 | 13,123,547 |
| 2021 | 14,191,680 |
| 2022 | 15,628,641 |



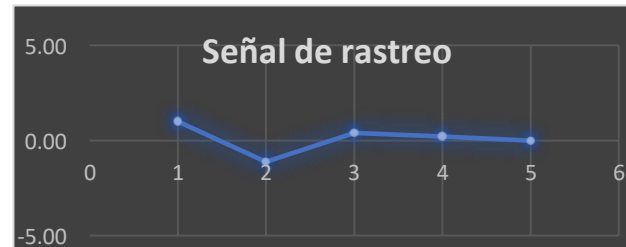
a).- Calculando el coeficiente de correlación lineal y el coeficiente e determinación

Coef.De Correlación = $r =$ 0.9952

Coef.De Determinación = $r^2 =$ 0.9904

b).- Calculando el pronóstico

| AÑO | DEM. HISTÓR. (At) | Ft | (At-Ft) | SCEP= $\sum (At-Ft)$ | ABS(At-Ft) | $\sum ABS(At-Ft)$ | DMA= $\sum ABS(At-Ft)/n$ | ST |
|------|-------------------|------------|----------|----------------------|------------|-------------------|--------------------------|-------|
| 2017 | 10,045,825 | 9,961,419 | 84,406 | 84,406 | 84,406 | 84,406 | 84406.00 | 1.00 |
| 2018 | 11,087,358 | 11,388,415 | -301,057 | -216,651 | 301,057 | 385,463 | 192731.50 | -1.12 |
| 2019 | 13,123,547 | 12,815,410 | 308,137 | 91,486 | 308,137 | 693,600 | 231200.00 | 0.40 |
| 2020 | 14,191,680 | 14,242,406 | -50,726 | 40,760 | 50,726 | 744326 | 186081.50 | 0.22 |
| 2021 | 15,628,641 | 15,669,401 | -40,760 | 0 | 40,760 | 785086 | 157017.20 | 0.00 |



Sesgo alternado.
ERROR ALEATORIO

B. Método de promedio móvil doble con N=2

| AÑO | HISTÓR.(At) | S' | S'' | a _t | b _t | Y _t | (At-Ft) | SCEP= $\sum (At-Ft)$ | ABS(At-Ft) | $\sum ABS(At-Ft)$ | DMA= $\sum ABS(At-Ft)/n$ | ST |
|------|-------------|------------|------------|----------------|----------------|----------------|----------|----------------------|------------|-------------------|--------------------------|-------|
| 2017 | 10,045,825 | | | | | | | | | | | |
| 2018 | 11,087,358 | 10,566,592 | | | | | | | | | | |
| 2019 | 13,123,547 | 12,105,453 | 11,336,022 | 12,874,883 | 1,538,861 | | | | | | | |
| 2020 | 14,191,680 | 13,657,614 | 12,881,533 | 14,433,694 | 1,552,161 | 14,413,744 | -222,064 | -222,064 | 12,861,583 | 12,861,583 | 12,861,583 | -0.02 |
| 2021 | 15,628,641 | 14,910,161 | 14,283,887 | 15,536,434 | 1,252,547 | 15,985,855 | -357,214 | -579,278 | 14,733,308 | 27,594,891 | 13,797,446 | -0.04 |

Sesgo negativo
ERROR SISTEMÁTICO



C. Método de promedio exponencial (Método de Holt)

| AÑO | DEM. HISTÓR. (At) | PRON. SUAVIZ. | PROM.TEND. | ONÓSTICO C/TEND. | (At-Ft) | SCEP=Σ (At-Ft) | ABS(At-Ft) | Σ ABS(At-Ft) | DMA=Σ ABS(At-Ft)/n | ST |
|------|-------------------|---------------|------------|------------------|------------|----------------|------------|--------------|--------------------|-------|
| 2017 | 10,045,825 | 10,045,825 | 1,116,563 | 11,162,388 | -1,116,563 | -1,116,563 | 1,116,563 | 1,116,563 | 1,116,563 | -1.00 |
| 2018 | 11,087,358 | 11,050,732 | 1,083,066 | 12,133,798 | -1,046,440 | -2,163,003 | 1,046,440 | 2,163,003 | 1,081,502 | -2.00 |
| 2019 | 13,123,547 | 12,029,154 | 1,051,673 | 13,080,827 | 42,720 | -2,120,284 | 42,720 | 2,205,723 | 735,241 | -2.88 |
| 2020 | 14,191,680 | 13,085,099 | 1,052,955 | 14,138,054 | 53,626 | -2,066,658 | 53,626 | 2,259,349 | 564,837 | -3.66 |
| 2021 | 15,628,641 | 14,143,417 | 1,054,563 | 15,197,980 | 430,661 | -1,635,997 | 430,661 | 2,690,010 | 538,002 | -3.04 |

Sesgo negativo
ERROR SISTEMÁTICO



Analizando los 3 métodos empleados se puede ver que el método de regresión lineal es el óptimo por tener solo error aleatorio y no sistemático, esto se puede apreciar claramente al tener un coeficiente de correlación de 0.9952 y un coeficiente de determinación de 0.9904

Anexo 3. Selección de país de destino

Los países que fueron evaluados son: Alemania, Canadá, Estados Unidos, Reino Unido y Países Bajos.

Tabla 1ª. Factores de los principales mercados destino

| CRITERIOS DE SELECCIÓN | Alemania | Canada | Estados Unidos | Reino Unido | Países Bajos |
|--|---------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|
| Facilidad para hacer negocios | OT- Atlantico Norte | TLC-America del Norte | TLC-America del Norte | OT- Atlantico Norte | OT- Atlantico Norte |
| Participación en el mercado | 3.90% | 1.80% | 19.1% | 2.90% | 1.70% |
| Crecimiento PBI | -4.9% | -5.4% | -3.5% | -9.80% | -3.7% |
| PBI Capital | 43 290 € | 43 949 € | 58 492 € | 40 183 € | 48 840 € |
| Población | 83 237 124 | 38 929 902 | 332 183 000 | 67 081 000 | 17 590 672 |
| Ranking de Países en Alimentación Saludables | 23° | 16° | 35° | 19° | 15° |

Fuente: Elaboración Propia - DATOSMACRO

Las puntuaciones de cada país se obtienen de acuerdo con los factores de selección que figuran en el tabla 2ª, donde la puntuación máxima es de 4 puntos que corresponde al valor más alto de manera proporcional. En consecuencia, los Estados Unidos son un mercado tentativo.

Tabla 2ª. Valorización alternativas mercado destino

| CRITERIOS DE SELECCIÓN | PESO % | Estados Unidos | Alemania | Países Bajos | Canadá | Reino Unido |
|--|--------|----------------|----------|--------------|--------|-------------|
| Facilidad para hacer negocios | 20% | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Participación en el mercado (%) | 27% | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Crecimiento PBI (%) | 13% | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| PBI per Capital \$ | 7% | 4 | 2 | 3 | 2 | 2 |
| Población (millones) | 20% | 4 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| Ranking de Países en Alimentación Saludables | 13% | 1 | 3 | 4 | 4 | 3 |
| Puntuación Final | 100% | 3.22 | 2.33 | 2.13 | 2.26 | 2.33 |

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo con esta escala de clasificación, se determinó la puntuación del país, y cuanto mejores sean sus características, mayor será su nota proporcional.

Tabla: Calificación

| Descripción | Calificación |
|-------------|--------------|
| Mala | 1 |
| Regular | 2 |
| Bueno | 3 |
| Muy Bueno | 4 |
| Excelente | 5 |

Fuente: Elaboración Propia

Al emplear la metodología usada en Girón que trabajó con galletas, se pudo calcular la oferta y demanda respectivamente.

Anexo 4: Cálculo de demanda y oferta

Demanda

En la siguiente tabla, se presenta la demanda histórica de Estados Unidos desde el año 2019 al 2023. Tomando datos de la United States Department of Agriculture (USDA) para el consumo per cápita [32] y la cantidad de población según Datos Macro, se considera el consumo en kg por cada año.

Para determinar la demanda (consumo), se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{Per cápita} * \text{Población} = \text{Consumo}$$

Tabla 3ª. Demanda histórica de galletas nutricionales de Estados Unidos

| Año | Per cápita (kg/habitantes) | Población (N° habitantes) | Consumo(kg) |
|------|----------------------------|---------------------------|-------------|
| 2019 | 0.031 | 324,058,877 | 10,045,825 |
| 2020 | 0.034 | 326,098,777 | 11,087,358 |
| 2021 | 0.040 | 328,088,680 | 13,123,547 |
| 2022 | 0.043 | 330,039,076 | 14,191,680 |
| 2023 | 0.047 | 332,524,270 | 15,628,641 |

Fuente: Elaboración Propia en base a DATOS MACRO

La demanda futura de galletas nutricionales de 2024 a 2028 se calculó utilizando el método de regresión lineal (el coeficiente de correlación fue 0.99). En la tabla 4ª muestra que la demanda está aumentando y alcanzará las 22 804 toneladas para 2028.

Tabla 4ª. Demanda proyectada

| Año | Demanda Proyectada (Kg) | Demanda Proyectada (tn) |
|------|-------------------------|-------------------------|
| 2024 | 17,096,396 | 17,096 |
| 2025 | 18,523,392 | 18,523 |
| 2026 | 19,950,387 | 19,950 |
| 2027 | 21,377,383 | 21,377 |
| 2028 | 22,804,378 | 22,804 |

Fuente: Elaboración Propia

Oferta

Para calcular la oferta actual se consideró la información brindada por la United States Department of Agriculture (USDA), en donde se consiguió la producción de galletas nutricionales, junto las exportaciones e importaciones.

$$\text{Oferta} = \text{Producción} + \text{Importaciones} - \text{Exportaciones}$$

Tabla 5ª. Oferta Actual

| Año | Producción(TN) | Importaciones (TN) | Exportaciones (TN) | Oferta (TN) |
|------|----------------|--------------------|--------------------|-------------|
| 2019 | 73,450 | 971,027 | 542,779 | 501,698 |
| 2020 | 73,850 | 1,057,750 | 556,950 | 574,650 |
| 2021 | 80,580 | 1,133,503 | 578,667 | 635,416 |
| 2022 | 79,265 | 1,195,870 | 555,909 | 719,226 |
| 2023 | 89,283 | 1,373,720 | 571,082 | 891,921 |

Fuente: Elaboración Propia en base a DATOS MACRO

La oferta futura de galletas nutricionales de 2024 a 2028 se calculó utilizando el método de regresión lineal (el coeficiente de correlación fue 0.97). En la tabla 6ª muestra que la oferta está aumentando y alcanzará las 1 312 toneladas para 2028.

Tabla 6ª. Oferta proyectada

| AÑO | Oferta Proyectada (Tn) | Oferta Proyectada (Tn) |
|------|------------------------|------------------------|
| 2024 | 942,089 | 942 |
| 2025 | 1,034,591 | 1,035 |
| 2026 | 1,127,093 | 1,127 |
| 2027 | 1,219,595 | 1,220 |
| 2028 | 1,312,098 | 1,312 |

Fuente: Elaboración Propia

Demanda insatisfecha

Para efectuar el cálculo de dicha demanda, se realiza la resta de la demanda y oferta proyectada.

Tabla 7ª. Demanda insatisfecha

| Año | Demanda proyectada (t) | Oferta proyectada (t) | Demanda insatisfecha (t) | Demanda del proyecto (5%) (toneladas) |
|------|------------------------|-----------------------|--------------------------|---------------------------------------|
| 2024 | 17,096.0 | 942.0 | 16,154.0 | 807.7 |
| 2025 | 18,523.0 | 1,035.0 | 17,488.0 | 874.4 |
| 2026 | 19,950.0 | 1,127.0 | 18,823.0 | 941.2 |
| 2027 | 21,377.0 | 1,220.0 | 20,157.0 | 1,007.9 |
| 2028 | 22,804.0 | 1,312.0 | 21,492.0 | 1,074.6 |

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 5. Matriz de enfrentamiento para la macro localización

| Factores | A | B | C | E | F | G | Puntaje | % |
|---------------------------------|----|---|---|---|---|---|---------|-----|
| clima | A | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 3 | 8% |
| Disponibilidad de materia prima | B1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 30% |
| Disponibilidad de mano de obra | C1 | 0 | | 1 | 0 | 1 | 3 | 22% |
| Cercanía de puertos de embarque | E0 | 0 | 1 | | 1 | 1 | 3 | 10% |
| Infraestructura industrial | F0 | 1 | 0 | 1 | | 0 | 2 | 20% |
| Infraestructura disponible | G1 | 1 | 1 | 0 | 1 | | 4 | 10% |
| TOTAL | | | | | | | 20 | 1 |

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 6. Descripción de los factores para la macro localización

| Criterios de selección | Provincia de Puno | Provincia de Ayacucho | Provincia de Arequipa |
|--|--|--|---|
| Disponibilidad de mano de obra | Cuenta con una población económicamente activa (PEA) de 795 109 [33] | Tiene una población económicamente activa (PEA) de 405 000 [33] | Posee una población económicamente activa (PEA) de 628 000 [33] |
| Disponibilidad de materia prima | Las parcelas se encuentran ubicadas en las provincias de Azángaro (31.7%), Lampazonas de Morochucos, Vilcashuaman y San Román (9.8%) respectivamente [34] | Los cultivos del loche se encuentran en las zonas de producción de granos yandinos se localizan en los distritos de Chiara teniendo una exportación de 1 773 toneladas. [34] | Las zonas de producción de granos Cotahuasi , Tomepampa y Alca con un área de 150 000 hectáreas [34] |
| Cercanía al mercado objetivo | La zona urbana se encuentra desde el distrito de Puno con dirección a los distritos de Azángaro y Carabaya [35]. | Los centros urbanos más importantes son los distritos de Ayacucho, San Juan Bautista, Huanta y Carmen Alto [35] | El área urbana se encuentra conformada por los distritos de Arequipa y Cerro Colorado [35] |
| Infraestructura disponible | Cuenta con una extensión longitudinal total de vías de 9 268.8 Kilómetros, de los cuales el 1% está asfaltado, el 25% afirmado, el 29% sin afirmar y un 45% en estado de trocha sin ninguna superficie de rodadura adecuada [36] | Tiene una estructura vial de 8 914.8 km, de los cuales el 1% se encuentran asfaltadas, el 22% afirmadas, un 31% sin afirmar y el 46% conformado por trochas [36] | Se tiene una infraestructura vial de 7 000.5 km, donde el 8% es asfaltado, el 20% afirmado, 28% sin afirmar y el 43% es trocha [36] |
| Infraestructura industrial | Cuenta con 3 698 empresas comprendidas como actividad económica manufacturera [37]. | Tiene 549 empresas que tienen una actividad económica manufacturera [36]. La actividad industrial se localiza en las ciudades de Ayacucho san juan bautista [37]. | Existen 102 organizaciones que tienen una actividad económica manufacturera [36]. La actividad industrial se localiza a lo largo de la carretera Arequipa -Puno [37]. |
| Clima | La temperatura máxima anual es de 22 °C y la mínima anual de 15 °C. [38]. | Normalmente las temperaturas promedio alcanza una máxima de 22 °C y mínima de 8 °C [38]. | Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 9 °C a 23 °C y rara vez baja a menos de 7 °C o sube a más de 25 °C. [38] |

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 7. Criterios para la calificación de la macro localización

| Criterios | Valor |
|-----------------------------------|--------------|
| Mano de obra | |
| Muy alto | 4 |
| Alto | 3 |
| Regular | 2 |
| Bajo | 1 |
| Materia prima | |
| Mayor a 50 ha | 4 |
| Entre 31 a 49 ha | 3 |
| Entre 10 a 30 ha | 2 |
| Menor a 10 ha | 1 |
| Cercanía al mercado | |
| Muy cerca | 5 |
| Cerca | 4 |
| Ni cerca ni lejos | 3 |
| Lejos | 2 |
| Muy lejos | 1 |
| Infraestructura disponible | |
| Mayor a 1600 km | 4 |
| Entre 1201 km y 1600 km | 3 |
| Entre 501 km y 1200 km | 2 |
| Menor de 500 km | 1 |
| Infraestructura industrial | |
| Entre 1001 y 3800 empresas | 4 |
| Entre 201 y 1000 empresas | 3 |
| Entre 101 y 200 empresas | 2 |
| Menor a 100 empresas | 1 |
| Clima | |
| Bueno | 3 |
| Regular | 2 |
| Malo | 1 |

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 8. Matriz de enfrentamiento para la micro localización

| Factores | A | B | C | D | Puntaje | % |
|---|---|---|---|---|----------|----------|
| Disponibilidad de energía eléctrica | A | ■ | 1 | 1 | 3 | 35% |
| Disponibilidad de agua y alcantarillado | B | 1 | ■ | 1 | 3 | 33% |
| Costo de terreno | C | 1 | 0 | ■ | 2 | 15% |
| Cercanía a materia prima | D | 0 | 0 | 1 | ■ | 1 |
| TOTAL | | | | | 9 | 1 |

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 9. Descripción de los factores para la micro localización

| Criterios de selección | Distrito de Puno | Distrito de San Román | Distrito de Azángaro |
|--|---|---|--|
| Extensión del territorio | Su extensión es de 310, 600 km ² [39] | Cuenta con una extensión es de 2277,63 km ² [39]. | Tiene una extensión territorial de 533,5 km ² [39]. |
| Acceso a vías de transporte | Puno tiene acceso con la autopista Juliaca-Puno que se conecta con las ciudades de Arequipa y Juliaca, [40]. | San Román tiene acceso a la carretera Juliaca-Azángaro cuenta con acceso a la Juliaca-Puno, tiene una conexión con el centro Puno, dicha conecta con Juliaca y a su vez poblado Mañazo del distrito de Puno,[40]. | con el distrito de Caracoto.[40]. |
| Número de viviendas de agua potable | Existen 29 106 viviendas del área urbana de este distrito que disponen del servicio de agua por red pública todos los días de la semana [41]. | Tienen 1 020 viviendas de la zona urbana del distrito que cuentan con el servicio de agua por red pública toda la semana [41]. | Hay 4 823 viviendas particulares del área urbana de este distrito que tienen el servicio de agua por red pública durante toda la semana [41]. |
| Cobertura de energía eléctrica | Existen 54 867 viviendas particulares del área urbana de este distrito que dispone de alumbrado eléctrico por red pública [42]. | Tienen 16 777 viviendas particulares de la zona urbana del distrito que cuentan con alumbrado eléctrico por red pública [42]. | Hay 27 035 viviendas particulares del área urbana de este distrito que tienen el servicio de agua por red pública durante toda la semana [42]. |





Fuente: Elaboración Propia

Anexo 10. Criterios para la calificación de la micro localización

| Criterios | Valor |
|--------------------------------------|--------------|
| Extensión del territorio | |
| Mayor a 700 km | 4 |
| Entre 500 y 699 km | 3 |
| Entre 200 y 499 km | 2 |
| Menor a 200 km | 1 |
| Acceso a vías de transporte | |
| Muchas carreteras disponibles | 4 |
| Ni mucho ni poco | 3 |
| Pocas carreteras disponibles | 2 |
| Ninguna carretera disponible | 1 |
| Servicio de agua potable | |
| Mayor a 10 000 viviendas | 4 |
| Entre 3500 y 9 999 viviendas | 3 |
| Entre 1 500 y 3499 viviendas | 2 |
| Menor a 1500 viviendas | 1 |
| Servicio de energía eléctrica | |
| Mayor a 10 000 viviendas | 4 |
| Entre 3500 y 9 999 viviendas | 3 |
| Entre 1 500 y 3499 viviendas | 2 |
| Menor a 1500 viviendas | 1 |


Fuente: Elaboración Propia

Anexo 11. Maquinarias y equipos

| Máquina/Equipo Balanza Electrónica WJ / WA L | | |
|--|-----------|--|
| Capacidad (Kg) | 950 Kg |  |
| Precisión | 1g – 10g | |
| Largo (m) | 0.5 | |
| Ancho (m) | 0.6 | |
| Alto (m) | 1.1 | |
| Costo | \$ 118 | |
| Máquina de limpieza y selección 5XZC-3B | | |
| Capacidad (Kg/h) | 970 Kg/h |  |
| Potencia (KW) | 4.25 KW | |
| Largo (m) | 3.97 | |
| Ancho (m) | 1.5 | |
| Alto (m) | 2.5 | |
| Costo | \$ 3500 | |
| Transportador de Fajas VULCANO / FTV 4-I | | |
| Capacidad (Kg/h) | 1690 Kg/h |  |
| Potencia (KW) | 1.5 KW | |
| Largo (m) | 5 | |
| Ancho (m) | 1.1 | |
| Alto (m) | 1.5 | |
| Costo | \$ 5500 | |
| Máquina Amasadora HORIZONTAL MIXE / WH200 | | |
| Capacidad (Kg/h) | 1100 Kg/h |  |
| Potencia (KW) | 12.5 KW | |
| Largo (m) | 4.2 | |
| Ancho (m) | 1.2 | |
| Alto (m) | 1.7 | |
| Costo | \$ 1300 | |

Fuente: Elaboración Propia – Alibaba 2017


Máquina Moldeadora BM / 01^o1

| | | |
|-------------------------|----------------|--|
| Capacidad (Kg/h) | 1600-1890 Kg/h |  |
| Potencia (KW) | 1500 KW | |
| Largo (m) | 2 | |
| Ancho (m) | 1.2 | |
| Alto (m) | 1.5 | |
| Costo | \$ 3800 | |


Horno SKYWINBAKE / MODEL – 400/600

| | | |
|-------------------------|-----------|---|
| Capacidad (Kg/h) | 1720 Kg/h |  |
| Potencia (HP) | 1600 KW | |
| Largo (m) | 11 | |
| Ancho (m) | 1.2 | |
| Alto (m) | 2 | |
| Costo | \$ 100000 | |

Máquina Envasadora y Etiquetadora SHUNYIN / FX – 50

| | | |
|------------------------------|--------------|--|
| Capacidad (cajas/min) | 20 cajas/min |  |
| Potencia (KW) | 2.2 KW | |
| Largo (m) | 1.08 | |
| Ancho (m) | 1.2 | |
| Alto (m) | 1.5 | |
| Costo | \$ 6500 | |

Máquina empaquetadora Jinde LX-60

| | | |
|------------------------------|-------------------|--|
| Capacidad (cajas/min) | 200-800 cajas/min |  |
| Potencia (KW) | 4 KW | |
| Largo (m) | 3.1 | |
| Ancho (m) | 1.1 | |
| Alto (m) | 1.6 | |
| Costo | \$ 15000 | |

Fuente: Elaboración Propia – Alibaba 2017

Anexo 12. Cálculos para determinar el tiempo de cada proceso

- **Selección:**

Para este proceso se consideró una Máquina de limpieza y selección con una capacidad de 900 kg/h. El tiempo del proceso será:

$$C = \frac{60 \text{ min}}{950 \text{ kg/h}} \times 817.97 \text{ kg/h} = 50.59 \text{ min} - 13.90\% = 43.55 \text{ min}$$

- **Mezclado y Amasado:**

Para este proceso se consideró una Máquina amasadora con una capacidad de 1 000 kg/h.

El tiempo del proceso será:

$$C = \frac{60 \text{ min}}{1\ 100 \text{ kg/h}} \times 896.2972 \text{ kg/h} = 58.88 \text{ min} - 15.67\% = 49.65 \text{ min}$$

- **Laminado:**

Para este proceso se consideró una Máquina moldeadora con una capacidad 1 400 kg/h.

El tiempo del proceso será:

$$C = \frac{60 \text{ min}}{1\ 890 \text{ kg/h}} \times 1527.4263 \text{ kg/h} = 48.49 \text{ min} - 18.5\% = 39.51 \text{ min}$$

- **Horneado:**

Para este proceso se consideró un Horno con una capacidad 1 300 kg/h.

El tiempo del proceso será:

$$C = \frac{60 \text{ min}}{1\ 720 \text{ kg/h}} \times 1527.4263 \text{ kg/h} = 53.58 \text{ min} - 10.27\% = 43.30 \text{ min}$$

- **Enfriamiento:**

Para este proceso se consideró una Faja transportadora con una capacidad 1 400 kg/h.

El tiempo del proceso será:

$$C = \frac{60 \text{ min}}{1\ 690 \text{ kg/h}} \times 1515.2069 \text{ kg/h} = 53.79 \text{ min} - 6.02\% = 47.76 \text{ min}$$

- **Envasado y Etiquetado :**

Para este proceso se consideró una Máquina envasadora y etiquetadora con una capacidad 1 000 kg/h.

El tiempo del proceso será:

$$C = \frac{60 \text{ min}}{1\ 000 \text{ kg/h}} \times 1515.2069 \text{ kg/h} = 90.90 \text{ min} - 24.24 \% = 68.87 \text{ min}$$

- **Empaquetado:**

Para este proceso se consideró una Máquina empaquetadora con una capacidad 1 000 kg/h.

El tiempo del proceso será:

$$C = \frac{60 \text{ min}}{1\ 000 \text{ kg/h}} \times 1515.2069 \text{ kg/h} = 90.90 \text{ min} - 23.40\% = 65.82 \text{ min}$$

Anexo 13. Cálculo de valor de K

| Descripción | n | N | L | A | H | Ss | Ss*n | Ss*n*h |
|---------------------------------|----|---|------|------|-----|-------|-------|--------------|
| <i>Elementos fijos</i> | | | | | | | | |
| Balanza de plataforma | 1 | 1 | 0.5 | 0.6 | 1.1 | 0.30 | 0.3 | 0.33 |
| Máquina de limpieza y selección | 1 | 1 | 3.97 | 1.5 | 2.5 | 5.96 | 6.0 | 14.8875 |
| Máquina Amasadora | 2 | 1 | 4.2 | 1.2 | 1.7 | 5.04 | 10.1 | 17.136 |
| Máquina Moldeadora | 1 | 1 | 2.0 | 1.2 | 1.5 | 2.40 | 2.4 | 3.6 |
| Horno | 1 | 1 | 11.0 | 1.2 | 2 | 13.20 | 13.2 | 26.4 |
| Faja transportadora | 1 | 1 | 5.0 | 1.1 | 1.5 | 5.50 | 5.5 | 8.25 |
| Máquina envasadora | 1 | 2 | 1.1 | 1.2 | 1.5 | 1.30 | 1.3 | 1.944 |
| Empaquetadora | 1 | 2 | 3.1 | 1.1 | 1.6 | 3.41 | 3.4 | 5.456 |
| Total | | | | | | | 42.14 | 78.00 |
| Hee | | | | | | | | 1.851 |
| <i>Elementos móviles</i> | | | | | | | | |
| Operarios | 10 | | | | 1.7 | 0.5 | 5.0 | 8.5 |
| Carretillas | 2 | 3 | 1.15 | 0.55 | 0.2 | 0.63 | 1.3 | 0.253 |
| Total | | | | | | | 6.27 | 8.75 |
| Hem | | | | | | | | 1.397 |
| K | | | | | | | | 0.38 |

Fuente: Elaboración propia

| Descripción | n | N | L | A | H | h | K | Ss | Sg | Se | St |
|----------------------------------|---|---|-----|------|------|------|------|-------|-------|------|--------------|
| Duchas | 2 | 1 | 1 | 1 | 18 | 1.65 | 0.61 | 1 | 1 | 1.22 | 6.43 |
| Casilleros | 3 | 1 | 0.9 | 0.45 | 1.8 | 1.65 | 0.61 | 0.405 | 0.405 | 0.49 | 3.91 |
| Bancas | 4 | 1 | 1.5 | 0.35 | 0.47 | 1.65 | 0.61 | 0.525 | 0.525 | 0.64 | 6.75 |
| Total, área de vestuarios | | | | | | | | | | | 17.09 |

| Descripción | n | N | L | A | H | h | K | Ss | Sg | Se | St |
|--|---|---|------|------|-----|------|------|--------|--------|------|--------------|
| Stand | 4 | 1 | 1.2 | 0.6 | 2 | 1.65 | 0.75 | 0.72 | 0.72 | 1.08 | 10.08 |
| Carretilla | 1 | 3 | 1.15 | 0.55 | 0.2 | 1.65 | 0.75 | 0.6325 | 1.8975 | 1.90 | 4.43 |
| Total, área de almacenamiento de PT | | | | | | | | | | | 14.51 |

| Descripción | n | N | L | A | H | h | K | Ss | Sg | Se | St |
|-----------------------------------|---|---|------|------|------|------|------|--------|--------|------|--------------|
| Escritorios | 8 | 1 | 1.2 | 0.6 | 0.73 | 1.65 | 0.97 | 0.72 | 0.72 | 1.40 | 22.75 |
| Sillas | 8 | 1 | 0.77 | 0.53 | 1.07 | 1.65 | 0.97 | 0.4081 | 0.4081 | 0.80 | 12.89 |
| Mesa de juntas | 1 | 4 | 2 | 1 | 0.74 | 1.65 | 0.97 | 2 | 8 | 9.74 | 19.74 |
| Total, área administrativa | | | | | | | | | | | 55.38 |

| Descripción | n | N | L | A | H | h | K | Ss | Sg | Se | St |
|---------------------------------------|---|---|---|-----|-----|------|------|------|------|------|---------------|
| Vehículos | 3 | 1 | 5 | 2.5 | 2.1 | 1.65 | 0.39 | 12.5 | 12.5 | 9.82 | 104.46 |
| Total, zona de estacionamiento | | | | | | | | | | | 104.46 |

| Descripción | n | N | L | A | H | h | K | Ss | Sg | Se | St |
|--|---|---|---|-----|-----|------|------|------|------|------|--------------|
| Camiones | 2 | 1 | 6 | 2.4 | 2.4 | 1.65 | 0.34 | 14.4 | 14.4 | 9.90 | 77.40 |
| Total, zona de carga y descarga | | | | | | | | | | | 77.40 |

Fuente: Elaboración propia

Anexo 15. Valores de proximidad según códigos

| Código | Valor de proximidad | N° de líneas |
|--------|--------------------------|--------------|
| A | Absolutamente necesaria | 4 rectas |
| E | Especialmente importante | 3 rectas |
| I | Importante | 2 rectas |
| O | Normal u ordinario | 1 recta |
| U | Sin importancia | - |
| X | No deseable | 1 zigzag |

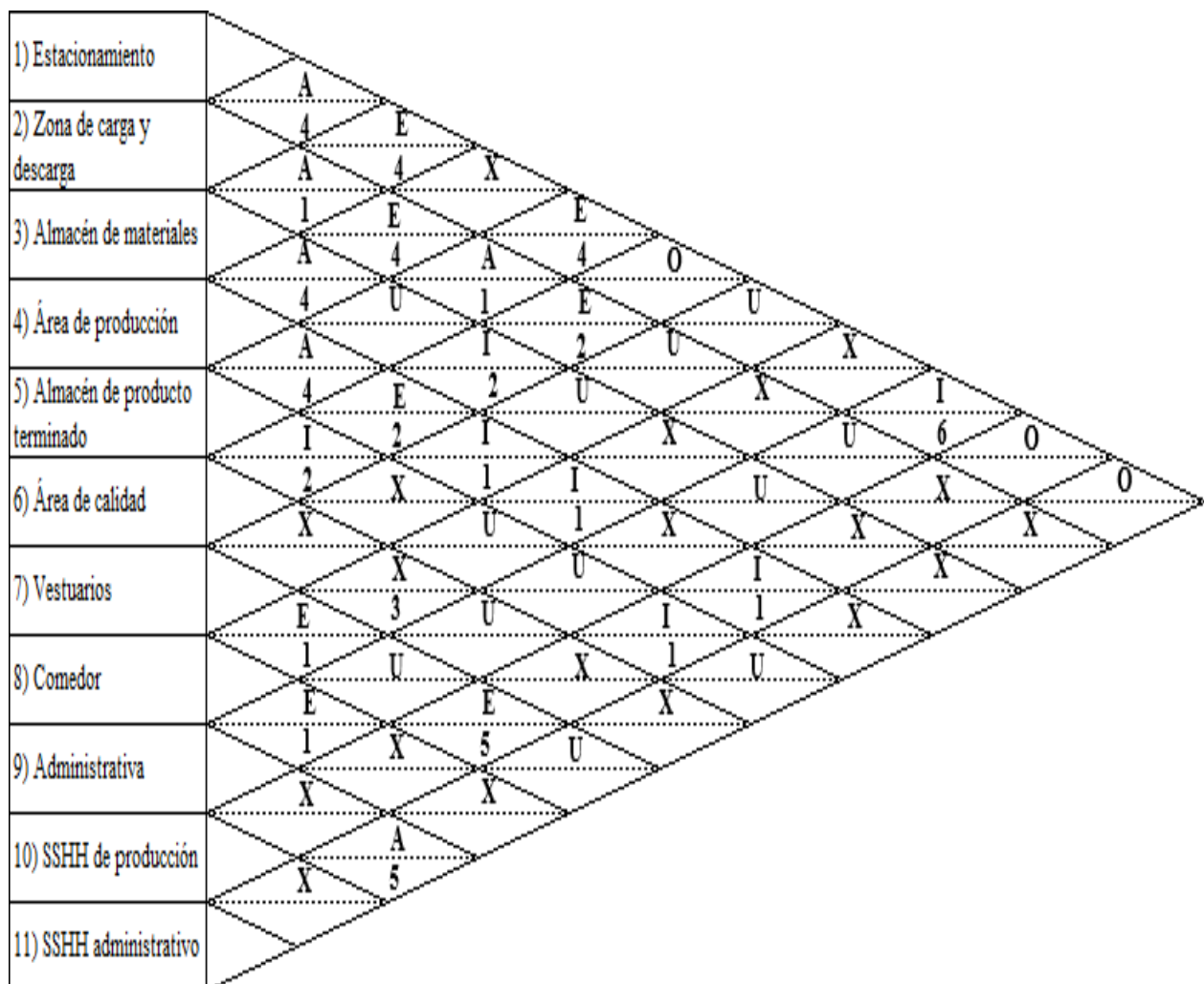
Fuente: Escala de valores de proximidad y forma de graficarlos según Diaz Garay & Noriega (2018)

Anexo 16. Motivos para la proximidad de las áreas

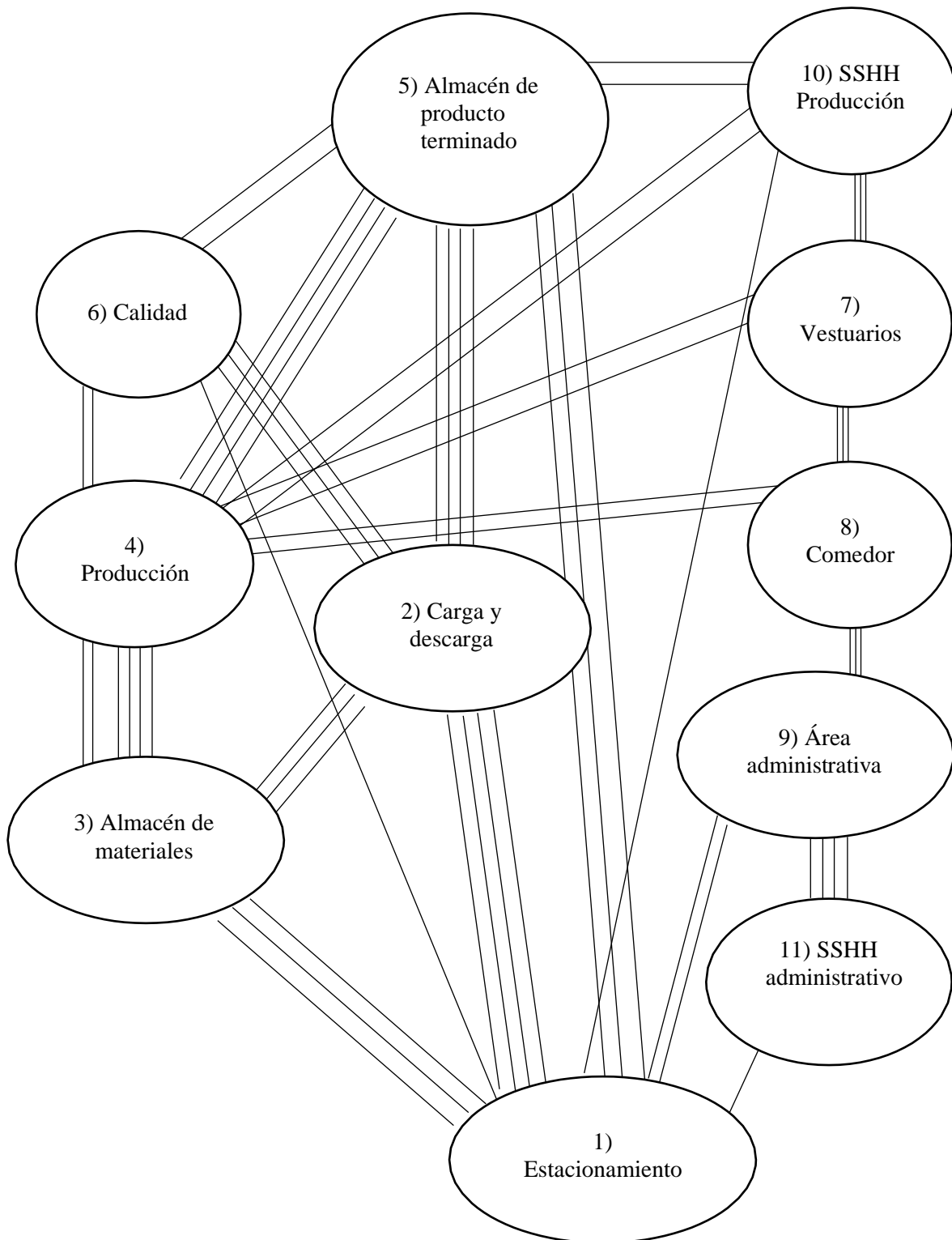
| Código | Motivos |
|--------|-----------------------------|
| 1 | Uso del mismo personal |
| 2 | Inspección |
| 3 | Contaminación del producto |
| 4 | Flujo de materiales |
| 5 | Uso de los mismos servicios |
| 6 | Otros |

Fuente: Lista de motivos según Diaz Garay & Noriega: (2018)

Anexo 17. Diagrama SPL y Layout de la planta industrial

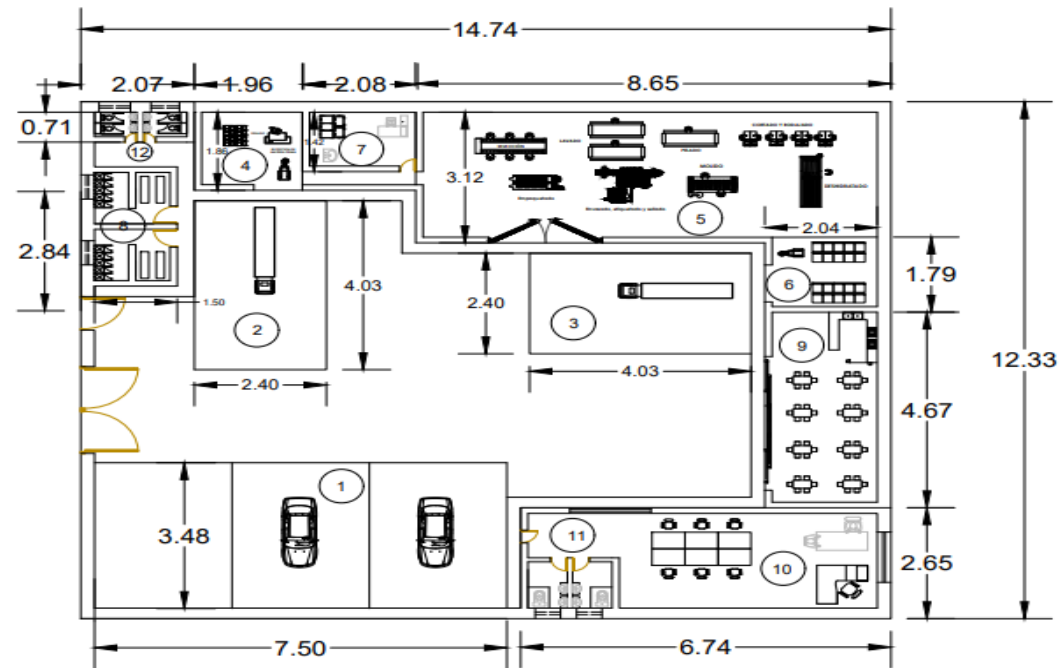


Fuente: Elaboración Propia

Anexo 18. Diagrama relacional de recorrido

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 19. Diagrama de la planta de galletas nutricionales



| LEYENDA | | | |
|---------|------------------|----|---------------------|
| 1 | Estacionamiento | 5 | Área de producción |
| 2 | Zona de descarga | 6 | Almacén de PT |
| 3 | Zona de carga | 7 | Área de calidad |
| 4 | materiales | 8 | Vestuarios |
| 9 | Comedor | 10 | Área administrativa |
| | | 11 | SSHH administrativo |
| | | 12 | SSHH producción |

| | |
|--|------------------------------|
|  UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO Escuela Profesional de Ingeniería Industrial | |
| Proyecto: Planta productora de galletas nutricionales | |
| Diseñado por: Jeyson Fabian Yovera Rufino | Fecha: Diciembre 2023 |
| | Escala: 1-2 |
| | Unidades: metros |
| Plano: A2 | |

Anexo 20. Funciones de la alta dirección de la empresa

| Puesto | Funciones | Requisitos |
|-----------------------------------|--|--|
| Gerente general | Representante de la empresa, que dirige, gestiona y evalúa los resultados obtenidos de las diferentes áreas para recomendar mejoras. | Ingeniero Industrial colegiado con más de 5 años de experiencia. Capacidad analítica y liderazgo. |
| Jefe comercial | Establece objetivos a largo plazo y toma decisiones estratégicas para posicionar el producto y aumentar las ventas. Ejecutar un plan de marketing para enfocar el producto a través de los medios de comunicación seleccionados. | Administrador de empresa o Ing. Comercial con más de 3 años de experiencia. Análisis de resultados e investigación de mercados. |
| Jefe de operaciones | Responsable de garantizar el cumplimiento del programa de producción. Supervisará las áreas de producción y calidad. | Ing. Industrial colegiado con más de 3 años de experiencia. Orientado a la mejora continua y capacidad de manejo de personal. |
| Jefe de logística | Encargado de organizar y supervisar la distribución, almacén y logística del producto. Realizar negociaciones, elegir y evaluar con los proveedores. | Ingeniero o Lic. En Ciencias empresariales con más de 3 años de experiencia. Destrezas de negociación y orientación al cliente interno/externo. |
| Jefe de administración y finanzas | Planifica y garantiza el cumplimiento de las metas de la organización. Administra los datos financieros y contables de la empresa. | Lic. En administración de empresas o afines con más de 3 años de experiencia. Capacidad de organización, planeación y trabajo por resultados. Pensamiento analítico y estratégico. |

Fuente: Elaboración propia

Anexo 21 . Capital de trabajo

| AÑO | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|
| INGRESOS | S/3,319,647.00 | S/3,680,874.24 | S/4,055,038.89 | S/4,442,804.37 | S/4,844,081.88 |
| TOTAL, DE INGRESOS | S/3,319,647.00 | S/3,680,874.24 | S/4,055,038.89 | S/4,442,804.37 | S/4,844,081.88 |
| EGRESOS | | | | | |
| Costos de producción | S/399,250.03 | S/400,560.54 | S/401,871.06 | S/403,181.29 | S/404,491.81 |
| Gastos administrativos | S/588,844.00 | S/589,044.00 | S/589,044.00 | S/589,044.00 | S/589,044.00 |
| Gastos de comercialización | S/115,440.00 | S/115,440.00 | S/115,440.00 | S/115,440.00 | S/115,440.00 |
| Intereses del préstamo | S/112,853.21 | S/95,089.01 | S/75,193.12 | S/52,909.71 | S/27,952.30 |
| Amortización de prestamos | S/148,034.94 | S/165,799.13 | S/185,695.03 | S/207,978.43 | S/232,935.86 |
| TOTAL, DE EGRESOS | S/1,364,422.18 | S/1,365,932.68 | S/1,367,243.21 | S/1,368,553.43 | S/1,369,863.97 |
| SALDO (déficit/superávit) | S/1,955,224.82 | S/2,314,941.56 | S/2,687,795.68 | S/3,074,250.94 | S/3,474,217.91 |
| UTILIDAD ACUMULADA | S/1,955,224.82 | S/4,270,166.38 | S/6,957,962.06 | S/10,032,213.00 | S/13,506,430.91 |

Anexo 22. Inversión tangible

| Maquinaria | Cantidad (und) | Precio | Total |
|-----------------------------------|----------------|----------|---------------------|
| Balanza de plataforma | 1 | S/455.48 | S/455.48 |
| Máquina de limpieza y selección | 1 | S/13,510 | S/13,510 |
| Máquina Amasadora | 1 | S/5,018 | S/5,018 |
| Máquina Moldeadora | 1 | S/14,668 | S/14,668 |
| Horno | 1 | S/50,180 | S/50,180 |
| Faja transportadora | 1 | S/21,230 | S/21,230 |
| Máquina envasadora y etiquetadora | 2 | S/25,090 | S/50,180 |
| Empaquetadora | 2 | S/30,880 | S/61,760 |
| TOTAL | 10 | | S/217,001.48 |

| Equipos de oficina | Cantidad (und) | Precio | Total |
|--------------------|----------------|---------|-----------------|
| Escritorios | 8 | S/325 | S/2,600 |
| Sillas | 8 | S/92 | S/736 |
| Computadoras | 8 | S/2,655 | S/21,240 |
| Fotocopiadora | 1 | S/3,685 | S/3,685 |
| Guillotina | 2 | S/100 | S/200 |
| Video proyector | 1 | S/279 | S/279 |
| Impresora | 1 | S/1,599 | S/1,599 |
| Mesa de junta | 1 | S/899 | S/899 |
| TOTAL | 30 | | S/31,238 |

| Área | Equipo de producción | Cantidad (und) | Precio | Total |
|----------------|-----------------------|----------------|----------|--------------------|
| Producción | Balanza de plataforma | 1 | S/462.91 | S/462.91 |
| | Mesa de cortado | 4 | S/213.95 | S/855.80 |
| Almacenamiento | Stand | 8 | S/320 | S/2,560 |
| | Carretilla | 2 | S/377.69 | S/755.38 |
| Calidad | Lavatorios | 1 | S/300 | S/300 |
| | Stand | 1 | S/299 | S/299 |
| | Mesa de trabajo | 1 | S/1,757 | S/1,757 |
| Vestuarios | Duchas | 2 | S/289.00 | S/578.00 |
| | Casilleros | 3 | S/919 | S/2,757 |
| | Bancas | 4 | S/13.90 | S/55.60 |
| | Urinario | 2 | S/249 | S/498 |
| SSHH | Inodoro | 3 | S/295 | S/885 |
| | Lavadores | 6 | S/201.08 | S/1,206.48 |
| Comedor | Mesa | 8 | S/299 | S/2,392 |
| | Sillas | 32 | S/89 | S/2,848 |
| | Microondas | 2 | S/279 | S/558 |
| TOTAL | | S/80.00 | | S/18,768.23 |

| Vehículos de transporte | Cantidad (und) | Precio | Total |
|-------------------------|----------------|----------|-----------------|
| Camión | 2 | S/36,977 | S/73,954 |
| TOTAL | | | S/73,954 |

Anexo 23. Inversión Intangible

| Gastos Preoperativos | Total |
|--------------------------------------|-----------------|
| Licencia municipal de funcionamiento | S/111 |
| Licencia de edificación | S/489 |
| Certificado de Defensa Civil | S/1,254 |
| Permisos de municipio | S/690 |
| Reg. Sanitario DIGESA | S/365 |
| Instalación máquinas | S/2,500 |
| Certificación HACPP | S/3,860 |
| Declaración de Impacto Ambiental | S/10,500 |
| TOTAL | S/19,769 |

Anexo 24. Costo de Producción

| Costos de producción | 1 Año (S/) | 2 Año (S/) | 3 Año (S/) | 4 Año (S/) | 5 Año (S/) |
|--|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| <u>Costos directos</u> | | | | | |
| Materiales directos | S/27,969,754. 30 | S/31,835,174. 34 | S/36,234,795. 44 | S/41,242,444. 17 | S/46,942,149. 95 |
| Mano de obra directa (salarios) | S/168,561 | S/182,720 | S/198,069 | S/214,707 | S/232,742 |
| Total, Costos directos de producción | S/28,138,315. 55 | S/32,017,894. 74 | S/36,432,864. 34 | S/41,457,150. 86 | S/47,174,892. 01 |
| <u>Costos indirectos</u> | | | | | |
| Materiales indirectos | S/4,144,000.0 0 | S/4,716,700.8 0 | S/5,368,548.8 5 | S/6,110,482.3 0 | S/6,954,950.9 6 |
| Suministros (Energía eléctrica) | S/88,911.36 | S/96,380 | S/104,476 | S/113,252 | S/122,765 |
| Servicios generales básicos (Internet+telefonía) | S/220.00 | S/238 | S/259 | S/280 | S/304 |
| Mano de obra indirecta (Sueldos) | S/81,575.00 | S/88,427 | S/95,855 | S/103,907 | S/112,635 |
| Servicio mantenimiento | S/1,600.00 | S/1,734 | S/1,880 | S/2,038 | S/2,209 |
| Total, de costos indirectos de producción | S/4,316,306.3 6 | S/4,903,480.8 9 | S/5,571,018.4 7 | S/6,329,959.3 7 | S/7,192,864.1 0 |
| Total, de costos de producción | S/32,454,621. 91 | S/36,921,375. 63 | S/42,003,882. 82 | S/47,787,110. 23 | S/54,367,756. 11 |

Anexo 25. Gastos Administrativos

| Gastos administrativos | 1 Año (S/) | 2 Año (S/) | 3 Año (S/) | 4 Año (S/) | 5 Año (S/) |
|--------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Sueldos administrativos | S/625,391 | S/677,924 | S/734,869 | S/796,598 | S/863,513 |
| Útiles y materiales de oficina | S/3,500 | S/3,794 | S/4,113 | S/4,458 | S/4,833 |
| Consumo de energía eléctrica | S/2,200 | S/2,385 | S/2,585 | S/2,802 | S/3,038 |
| Plan de celular | S/1,500 | S/1,626 | S/1,763 | S/1,911 | S/2,071 |
| Teléfono fijo e internet | S/800 | S/867 | S/940 | S/1,019 | S/1,105 |
| Consumo de Agua | S/3,560 | S/3,859 | S/4,183 | S/4,535 | S/4,915 |
| Total | S/636,951.00 | S/690,454.88 | S/748,453.09 | S/811,323.15 | S/879,474.30 |

Anexo 26. Gastos de comercialización

| Gastos de comercialización | 1 Año (S/) | 2 Año (S/) | 3 Año (S/) | 4 Año (S/) | 5 Año (S/) |
|---|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| <u>Gastos de ventas</u> | | | | | |
| Comisiones | S/3,200 | S/3,200 | S/3,200 | S/3,200 | S/3,200 |
| Publicidad | S/6,600 | S/6,600 | S/6,600 | S/6,600 | S/6,600 |
| Investigación de mercados | S/4,800 | S/4,800 | S/4,800 | S/4,800 | S/4,800 |
| Total, de gastos de venta | S/14,600 | S/14,600 | S/14,600 | S/14,600 | S/14,600 |
| <u>Gastos de distribución</u> | | | | | |
| gasolina/ transportes | S/6 120,00 | S/6 120,00 | S/6 120,00 | S/6 120,00 | S/6 120,00 |
| Declaración Única de aduanas | S/1,700 | S/1,700 | S/1,700 | S/1,700 | S/1,700 |
| Certificado de origen | S/750 | S/750 | S/750 | S/750 | S/750 |
| Certificado sanitario | S/930 | S/930 | S/930 | S/930 | S/930 |
| Certificado de calidad | S/1,800 | S/1,800 | S/1,800 | S/1,800 | S/1,800 |
| Agente de aduana | S/22,560 | S/22,560 | S/22,560 | S/22,560 | S/22,560 |
| Agente de carga | S/23,400 | S/23,400 | S/23,400 | S/23,400 | S/23,400 |
| Operador logístico | S/39,200 | S/39,200 | S/39,200 | S/39,200 | S/39,200 |
| Uso de puerto | S/4,500 | S/4,500 | S/4,500 | S/4,500 | S/4,500 |
| Estiba | S/6,000 | S/6,000 | S/6,000 | S/6,000 | S/6,000 |
| Total, de gastos de distribución | S/100,840.00 | S/100,840.00 | S/100,840.00 | S/100,840.00 | S/100,840.00 |
| Total, de gastos de comercialización | S/115,440.00 | S/115,440.00 | S/115,440.00 | S/115,440.00 | S/115,440.00 |

Anexo 27. Gastos financieros

| | | | |
|-------------------------|--------------|-----------------------|--------------|
| Préstamo | S/940,443.39 | Cuota PARCIAL | S/260,888.15 |
| TEA | 12,00% | IMPORTE DE ITF | 13.04% |
| Número de cuotas | 5 | CUOTA TOTAL | S/260,901.19 |
| ITF | 0.005% | | |

| Periodo | Amortización | Interés | ITF | Cuota Total | Saldo |
|----------------|---------------------|------------------|--------------|-----------------------|--------------|
| 0 | | | | | S/940,443.39 |
| 1 | S/148,034.94 | S/112,853 | 13,04 | S/260,901.19 | S/792,408.45 |
| 2 | S/165,799.13 | S/95,089 | 13,04 | S/260,901.19 | S/626,609.32 |
| 3 | S/185,695.03 | S/75,193 | 13,04 | S/260,901.19 | S/440,914.29 |
| 4 | S/207,978.43 | S/52,910 | 13,04 | S/260,901.19 | S/232,935.86 |
| 5 | S/232,935.86 | S/27,952 | 13,04 | S/260,901.19 | S/0.00 |
| Totales | S/940,443.39 | S/363,997 | 65,22 | S/1,304,505.95 | |

Anexo 28. Depreciación

| Descripción | Activos Total | Valor de Recuperación | Años a Depreciar | Depreciación Anual |
|---------------------------|---------------------|-----------------------|------------------|--------------------|
| Maquinarias de producción | S/217,001.48 | S/62,507.44 | 10 | S/15,449.40 |
| Equipos de producción | S/18,768.23 | S/0.00 | 10 | S/1,876.82 |
| Equipos de oficina | S/31,238 | S/0.00 | 5 | S/6,247.60 |
| Transportes | S/73,910 | S/36,955 | 10 | S/3,695.50 |
| Total | S/340,917.71 | S/99,462.44 | | S/27,269.33 |

Anexo 29. Punto de equilibrio en soles y unidades

| AÑO | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|------------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| <u>Costos de producción</u> | | | | | |
| Materiales directos | S/27,969,754.30 | S/31,835,174.34 | S/36,234,795.44 | S/41,242,444.17 | S/46,942,149.95 |
| Materiales indirectos | S/4,144,000.00 | S/4,716,700.80 | S/5,368,548.85 | S/6,110,482.30 | S/6,954,950.96 |
| Mano de obra directa | S/168,561 | S/182,720 | S/198,069 | S/214,707 | S/232,742 |
| Costos generales defabricación | S/172,306.36 | S/186,780.09 | S/202,469.62 | S/219,477.07 | S/237,913.14 |
| Costos variables total | S/32,454,621.91 | S/36,921,375.63 | S/42,003,882.82 | S/47,787,110.23 | S/54,367,756.11 |
| <u>Gastos operativos</u> | | | | | |
| Gastos administrativos | S/636,951.00 | S/690,454.88 | S/748,453.09 | S/811,323.15 | S/879,474.30 |
| Gastos de comercialización | S/122,160.00 | S/132,421.44 | S/143,544.84 | S/155,602.61 | S/168,673.23 |
| Gastos financieros | S/260,901.19 | S/260,901.19 | S/260,901.19 | S/260,901.19 | S/260,901.19 |
| Costos fijo total | S/1,020,012.19 | S/1,083,777.51 | S/1,152,899.13 | S/1,227,826.95 | S/1,309,048.72 |
| Costos totales | S/33,474,634.10 | S/38,005,153.15 | S/43,156,781.94 | S/49,014,937.19 | S/55,676,804.82 |
| Ingreso total | S/38,266,735.00 | S/43,555,120.00 | S/49,574,437.58 | S/56,425,624.86 | S/64,223,787.74 |
| Punto de equilibrio S/. | S/6,715,789.04 | S/7,115,748.97 | S/7,549,555.81 | S/8,020,001.82 | S/8,530,115.57 |
| Punto de equilibrio Und. | 32,760 | 32,021 | 31,341 | 30,714 | 30,136 |

Anexo 30. TMAR de la empresa

| Inversión | %Tasa inflacionaria | que se piensaganar | TMAR | % aporte | Total |
|-----------------------|---------------------|--------------------|------|----------|---------------|
| Promotor del proyecto | 8,4% | 18% | 26% | 28.30% | 7.35% |
| Financiamiento | | 12% | 12% | 71.10% | 8.53% |
| TMAR Global | | | | | 15.88% |

Anexo 31. Análisis de sensibilidad de acuerdo con el precio del producto

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD: Para nuestro caso se analizará 3 posibles escenarios.

Inversión Inicial = 4883604.6 Soles
 Vida Útil 5 Años
 Impuesto = 29.50%

TIR DE PROYECTO=TMAR= **15.88%**

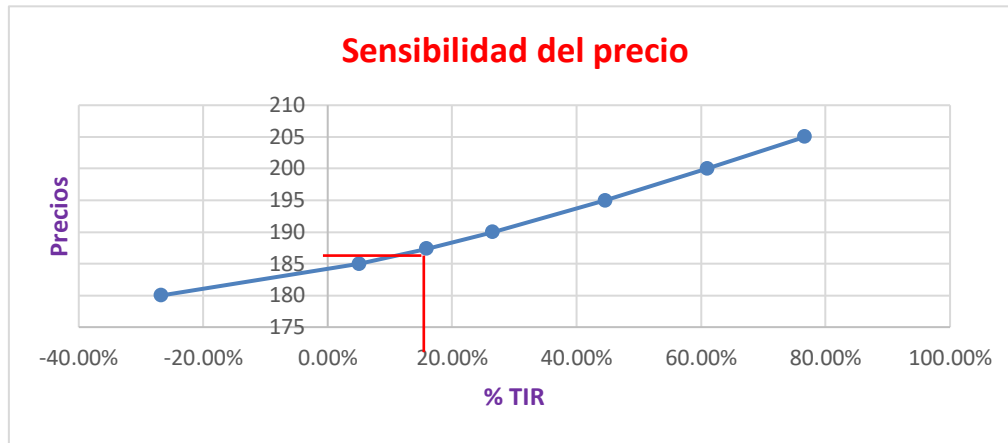
a).- Que solo varíe el precio de venta y la demanda permanece constante:

| | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|---|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Pventa Inicial Proy.= 205 Soles por tonelada | | | | | |
| P.Venta (Soles) | 180.00 | 195.12 | 211.51 | 229.28 | 248.54 |
| Producción (Cajas) | 186667 | 196000 | 205800 | 216090 | 226895 |

| ITEM | Año 0 | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|----------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Inversión inicial | 4,883,604.6 | | | | | |
| Ingresos gravables | | 33,600,000.0 | 38,243,520.0 | 43,528,774.5 | 49,544,451.1 | 56,391,494.2 |
| Egresos deducibles | | 32,454,621.9 | 36,921,375.6 | 42,003,882.8 | 47,787,110.2 | 54,367,756.1 |
| Depreciación | | 27,269.3 | 27,269.3 | 27,269.3 | 27,269.3 | 27,269.3 |
| GAVF | | 1,020,012.2 | 1,083,777.5 | 1,152,899.1 | 1,227,827.0 | 1,309,048.7 |
| Utilidad AI | | 98,096.6 | 211,097.5 | 344,723.2 | 502,244.6 | 687,420.1 |
| Impuesto (29.5%) | | 28,938.5 | 62,273.8 | 101,693.3 | 148,162.2 | 202,788.9 |
| Depreciación | | 27,269.3 | 27,269.3 | 27,269.3 | 27,269.3 | 27,269.3 |
| Flujo neto efectivo | -4,883,604.6 | 96,427.4 | 176,093.1 | 270,299.2 | 381,351.8 | 511,900.5 |

TIR **-26.69%**

Fuente: Elaboración propia



| TIR | PRECIO INICIAL | DIF. VALOR INIC. |
|--------|----------------|------------------|
| 74.28% | 205 | 0 |
| 61.09% | 200 | 5 |
| 44.60% | 195 | 10 |
| 26.51% | 190 | 15 |
| 15.88% | 187.37 | 18 |
| 5.14% | 185 | 20 |

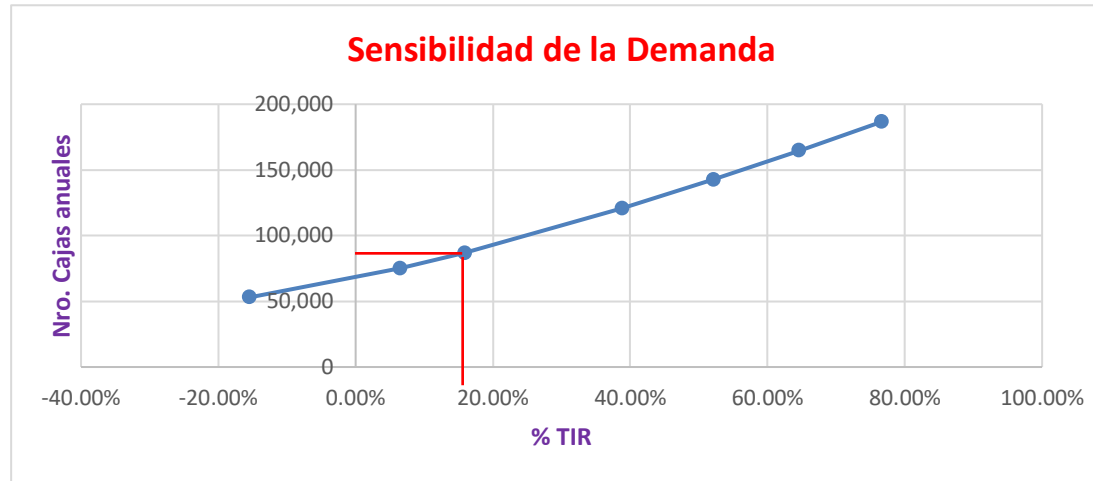
b).- Que solo varíe la producción por la demanda y el precio permanece constante:

Nro. Cajas anuales = **186667** Soles por tonelada

| | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|---------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Producción (Cajas) | 53000 | 55650 | 58433 | 61354 | 64422 |
| P.Venta (Soles) | 205.0 | 222.2 | 240.9 | 261.1 | 283.1 |

| ITEM | Año 0 | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|----------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Inversión inicial | 4,883,604.6 | | | | | |
| Ingresos gravables | | 10,865,000.0 | 12,366,543.0 | 14,075,599.2 | 16,020,847.1 | 18,234,928.1 |
| Egresos deducibles | | 9,458,880.0 | 10,747,622.2 | 12,212,916.6 | 13,879,032.5 | 15,773,582.1 |
| Depreciación | | 27,269.3 | 27,269.3 | 27,269.3 | 27,269.3 | 27,269.3 |
| GAVF | | 1,020,012.2 | 1,083,777.5 | 1,152,899.1 | 1,227,827.0 | 1,309,048.7 |
| Utilidad AI | | 358,838.5 | 507,874.0 | 682,514.1 | 886,718.2 | 1,125,028.0 |
| Impuesto (29.5%) | | 105,857.4 | 149,822.8 | 201,341.7 | 261,581.9 | 331,883.3 |
| Depreciación | | 27,269.3 | 27,269.3 | 27,269.3 | 27,269.3 | 27,269.3 |
| Flujo neto efectivo | -4,883,604.6 | 280,250.5 | 385,320.5 | 508,441.8 | 652,405.7 | 820,414.1 |

TIR **-15.43%**



| TIR | CAJAS INICIAL | DIF. VALOR INIC. |
|---------|---------------|------------------|
| 74.28% | 186,667 | 0 |
| 64.63% | 164,667 | 22,000 |
| 52.10% | 142,667 | 44,000 |
| 38.84% | 120,667 | 66,000 |
| 15.88% | 86,830 | 99,837 |
| 6.50% | 75,000 | 111,667 |
| -15.43% | 53,000 | 133,667 |

c).- Cuando existe la probabilidad de que tanto el precio como la demanda varían:

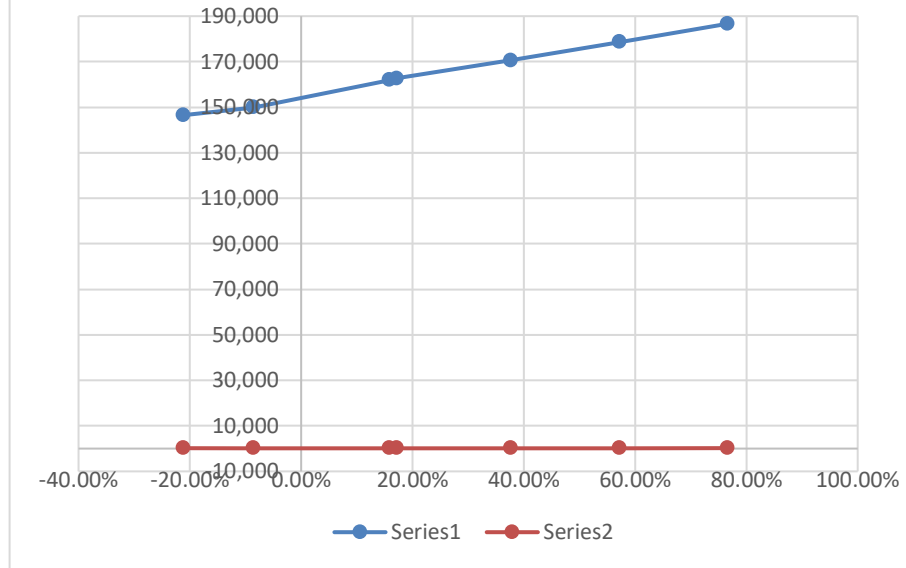
Nro. Cajas anuales Inic.= **186667** Soles por tonelada
 Pventa Inicial Proy.= **205**

| | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|---------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Producción (Cajas) | 186667 | 196000 | 205800 | 216090 | 226895 |
| P.Venta (Soles) | 205.00 | 222.22 | 240.89 | 261.12 | 283.06 |

| ITEM | Año 0 | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|----------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Inversión inicial | 4,883,604.6 | | | | | |
| Ingresos gravables | | 38,266,735.0 | 43,555,197.8 | 49,574,526.1 | 56,425,725.6 | 64,223,760.9 |
| Egresos deducibles | | 32,454,679.3 | 36,921,440.9 | 42,003,957.1 | 47,787,194.8 | 54,367,852.4 |
| Depreciación | | 27,269.3 | 27,269.3 | 27,269.3 | 27,269.3 | 27,269.3 |
| GAVF | | 1,020,012.2 | 1,083,777.5 | 1,152,899.1 | 1,227,827.0 | 1,309,048.7 |
| Utilidad AI | | 4,764,774.2 | 5,522,710.0 | 6,390,400.5 | 7,383,434.5 | 8,519,590.5 |
| Impuesto (29.5%) | | 1,405,608.4 | 1,629,199.5 | 1,885,168.2 | 2,178,113.2 | 2,513,279.2 |
| Depreciación | | 27,269.3 | 27,269.3 | 27,269.3 | 27,269.3 | 27,269.3 |
| Flujo neto efectivo | -4,883,604.6 | 3,386,435.2 | 3,920,779.9 | 4,532,501.7 | 5,232,590.7 | 6,033,580.6 |

TIR **74.28%**

Sensibilidad del precio y la demanda varian



| TIR | CAJAS INICIAL | DIF. VALOR INIC. | PRECIO INICIAL | DIF. VALOR INIC. |
|---------|---------------|------------------|----------------|------------------|
| 74.28% | 186,667 | 0 | 205 | 0 |
| 57.24% | 178,667 | 8,000 | 200 | 5 |
| 37.73% | 170,667 | 16,000 | 195 | 10 |
| 17.23% | 162,667 | 24,000 | 190 | 15 |
| 15.88% | 161,950 | 24,717 | 189.71 | 15 |
| -8.55% | 150,000 | 36,667 | 185 | 20 |
| -21.11% | 146,500 | 40,167 | 183 | 22 |

Anexo 32: Matriz de Leopold

| | | MATRIZ DE LEOPOLD | | | | | | | | TOTAL | |
|----------------------|------------------------|--|----------------------|---------------------------|---------------------------------------|----------|----------|----------|----------|-------|-----|
| | | Etapa de construcción de la planta | | | Etapas de funcionamiento de la planta | | | | | | |
| | | Transporte de materiales de construcción | Movimiento de suelos | Construcción de la planta | Recepción | Mezclado | Laminado | Horneado | Envasado | | |
| Medio físico | Aire | Gases | -3 | -2 | -3 | -3 | -3 | -3 | -3 | | -55 |
| | | | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | | |
| | | Material particulado | -3 | -5 | -5 | | | | -3 | | -29 |
| | | | 2 | 2 | 2 | | | | 1 | | |
| | Ruido | -3 | -8 | -6 | | -1 | | -4 | -2 | -30 | |
| | | 1 | 1 | 2 | | 1 | | 1 | 1 | | |
| | | Olores residuales | | | | | | | | 0 | |
| | Agua | Consumo de agua | | | -5 | | -3 | | | | -18 |
| | | | | | 3 | | 1 | | | | |
| | | Aguas superficiales | | | -3 | | | | | | -6 |
| | | Calidad de agua | | | | | -3 | | | | -3 |
| | | | | | | 1 | | | | | |
| Suelo | Compactación del suelo | -3 | -6 | -5 | | | | | | -73 | |
| | | 2 | 7 | 5 | | | | | | | |
| | Erosión | -8 | -6 | -6 | | | | | | -76 | |
| | | 2 | 5 | 5 | | | | | | | |
| Calidad del suelo | -8 | -6 | -10 | | | | | | -128 | | |
| | 2 | 7 | 7 | | | | | | | | |
| Medio biológico | Flora | Árboles | | -2 | -2 | | | | | | -8 |
| | | | | 2 | 2 | | | | | | |
| | Fauna | Aves | | | | | | | | | 0 |
| | | | | | | | | | | | 0 |
| | | | | | | | | | | | 0 |
| | | | | | | | | | | | 0 |
| | | | | | | | | | | | 0 |
| | | | | | | | | | | | 0 |
| | Paisaje | Cambios en forma del relieve | | -2 | -2 | | | | | | -8 |
| | | | | 2 | 2 | | | | | | |
| | Alteración del paisaje | | -1 | -1 | | | | | | -2 | |
| | | | 1 | 1 | | | | | | | |
| Medio socioeconómico | Población | Migración | | | 2 | | | | | | 2 |
| | | | | | 1 | | | | | | |
| | | Empleo | 3 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | | 30 |
| | 2 | | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | | | |
| | Economía | Salud | | -3 | -6 | -3 | | | | | -12 |
| | | | | 1 | 1 | 1 | | | | | |
| | | Actividad comercial | | 3 | 6 | | | | | | 18 |
| | | | 2 | 2 | | | | | | | |
| Desarrollo local | | 3 | 6 | | | | | | 27 | | |
| | | 3 | 3 | | | | | | | | |