

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

Colegio de Ciencias Biológicas y Ambientales

Proyecto Startup: TZAWARLIFE

Gladys Elizabeth Quinapanta Jerez

Ingeniería en Biotecnología

Trabajo de fin de carrera presentado como requisito
para la obtención del título de
Ingeniera en Biotecnología

Quito, 20 de diciembre de 2023

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

Colegio de Ciencias Biológicas y Ambientales

HOJA DE CALIFICACIÓN DE TRABAJO DE FIN DE CARRERA

Proyecto Startup: TZAWARLIFE

Gladys Elizabeth Quinapanta Jerez

Nombre del profesor, Título académico

María José Pozo Andrade, MBS

Quito, 20 de diciembre de 2023

© DERECHOS DE AUTOR

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las Políticas y Manuales de la Universidad San Francisco de Quito USFQ, incluyendo la Política de Propiedad Intelectual USFQ, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas Políticas.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en la Ley Orgánica de Educación Superior del Ecuador.

Nombres y apellidos: Gladys Elizabeth Quinapanta Jerez

Código: 00117382

Cédula de identidad: 1850108810

Lugar y fecha: Quito, 20 de diciembre de 2023

ACLARACIÓN PARA PUBLICACIÓN

Nota: El presente trabajo, en su totalidad o cualquiera de sus partes, no debe ser considerado como una publicación, incluso a pesar de estar disponible sin restricciones a través de un repositorio institucional. Esta declaración se alinea con las prácticas y recomendaciones presentadas por el Committee on Publication Ethics COPE descritas por Barbour et al. (2017) Discussion document on best practice for issues around theses publishing, disponible en <http://bit.ly/COPETHeses>.

UNPUBLISHED DOCUMENT

Note: The following capstone project is available through Universidad San Francisco de Quito USFQ institutional repository. Nonetheless, this project – in whole or in part – should not be considered a publication. This statement follows the recommendations presented by the Committee on Publication Ethics COPE described by Barbour et al. (2017) Discussion document on best practice for issues around theses publishing available on <http://bit.ly/COPETHeses>.

RESUMEN

En Ecuador, las estadísticas indican que 1 de cada 3 niños padece sobrepeso y 1 de cada 4 adolescentes está en riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), el índice de mortalidad para individuos con exceso de sobrepeso es del 80%, afectando al 62,5% de la población adulta y al 33,6% de los niños y adolescentes en la Región de las Américas. Una de las causas principales es la ingesta de alimentos procesados ricos en azúcares (sacarosa), lo cual eleva los niveles de glucosa en la sangre y aumenta la probabilidad de desarrollar diversas enfermedades. Con el progreso en el campo de la Biotecnología, se plantea como solución el edulcorante RunaMishkii. Este azúcar simple está conformado por 3 a 6 unidades de fructosa, también reconocida como oligofructosa o agavina. La obtención de este compuesto se realiza mediante la hidrólisis de las cadenas extensas de fructanos, empleando tecnología biotecnológica para asegurar su elevada pureza y calidad. La agavina se extrae del Tzawar mishki, una bebida tradicional que ha perdurado en Salasaka. Esta bebida se obtiene del *Agave americana*, que posee cadenas extensas de fructanos y un 5% de glucosa. RunaMishkii, posee cualidades dulces y potencial prebiótico que fomentan el desarrollo de bacterias beneficiosas y la restauración de la diversidad del microbiota intestinal. Esto, a su vez, facilita una mayor absorción de calcio (Ca) y magnesio (Mg), contribuye al control del colesterol y alivia dolores articulares. Además, es adecuado para el consumo de personas con diabetes. Por lo tanto, la utilización de Tzawar mishki para la fabricación de edulcorantes se presenta como una de las opciones más prometedoras y factibles en el mercado, con el potencial de mejorar la calidad de vida de las personas y fortalecer la economía del país.

Palabras clave: Oligofructosa, agavina, Tzawar mishki, prebiótico, fructosa, jarabe de agave, edulcorante, plan financiero.

ABSTRACT

In Ecuador, statistics indicate that 1 out of every 3 children is overweight and 1 out of every 4 adolescents is at risk of developing cardiovascular diseases. According to the World Health Organization (WHO), the mortality rate for overweight individuals is 80%, affecting 62.5% of the adult population and 33.6% of children and adolescents in the Region of the Americas. One of the main causes is the intake of processed foods rich in sugars (sucrose), which raises blood glucose levels and increases the likelihood of developing various diseases. With the progress in the field of biotechnology, the sweetener RunaMishkii has been proposed as a solution. This simple sugar is made up of 3 to 6 fructose units, also known as oligofructose or agavine. This compound is obtained by hydrolysis of the extended fructan chains, using biotechnological technology to ensure its high purity and quality. Agavin is extracted from Tzawar mishki, a traditional beverage that has endured in Salasaka. This beverage is obtained from *Agave americana*, which has long chains of fructans and 5% glucose. RunaMishkii, possesses sweet qualities and prebiotic potential that promote the development of beneficial bacteria and the restoration of the diversity of the intestinal microbiota. This, in turn, facilitates greater absorption of calcium (Ca) and magnesium (Mg), contributes to cholesterol control, and relieves joint pain. Therefore, the use of Tzawar mishki for the manufacture of sweeteners is presented as one of the most promising and feasible options in the market, with the potential to improve the quality of life of people and strengthen the country's economy.

Key words: Oligofructose, agavin, Tzawar mishki, prebiotic, fructose, agave syrup, sweetener, financial plan.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	10
TECNOLOGÍA.....	12
PROPIEDAD INTELECTUAL.....	14
ANÁLISIS DE MERCADO	15
ALIANZAS ESTRATÉGICAS	17
ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN.....	18
PLAN OPERATIVO	20
PLAN FINANCIERO.....	22
CONCLUSIONES	24
TABLAS	25
FIGURAS	27
REFERENCIAS.....	29
ANEXOS	31

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Cálculo de la inversión necesaria para la producción de Edulcorante RunaMishkii	25
Tabla 2: Costos Fijos y Costos Variables: Inversión inicial	25
Tabla 3: Cálculo del precio unitario de una caja de Edulcorante	25
Tabla 4: Cálculo del punto de equilibrio, para determinarla cantidad mínima que se debe vender.....	26

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Diagrama del plan operativo	27
Figura 2: Diagrama de la Organización y Estructura de la empresa TZAWARLIFE productora de RunaMishkii.....	27
Figura 3: Marca del producto.....	28
Figura 4: Marca de la empresa.....	28

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Tiempo que demora el inversionista en recuperar su inversión.....	31
Anexo 2: Valoración de la Empresa	31
Anexo 3: Ubicación geográfica de la empresa	31
Anexo 4: Producto final para el mercado	32
Anexo 5: Campo que será aprovechado para la siembra del Agave americana	33

INTRODUCCIÓN

La sacarosa (glucosa + fructosa), conocida como azúcar de mesa tradicionalmente, forma parte de la dieta diaria de las personas. Sin embargo, se sabe que consumir azúcar puede ser un peligro para la salud. Por lo general, las enzimas digestivas del cuerpo humano tienen la capacidad de degradar la sacarosa a unidades de glucosa y fructosa. La glucosa obtenida es distribuida por medio de la sangre a todo el cuerpo y absorbida por las células gracias a que la insulina desbloquea el canal de la membrana celular. Por otro lado, la fructosa se dirige al hígado para ser descompuesta en glucosa y otros elementos; la glucosa generada por el hígado se dirige a la sangre para ser aprovechada. El excesivo consumo de alimentos ricos en azúcares aumenta la concentración de glucosa en la sangre, lo que puede generar resistencia a la insulina, en consecuencia, la glucosa se acumula como grasa en el hígado y en los músculos generando diferentes condiciones como hígado graso, sobrepeso, obesidad, y en casos más graves diabetes (Fife, 2021).

Las industrias de alimentos y bebidas procesados se esfuerzan por darle un sabor deseable a sus productos, por ello, uno de sus ingredientes estrellas es la sacarosa, como resultado, más del 80% de los productos que se consume tienen alto contenido de azúcares, triplicando el consumo de sacarosa a nivel mundial (Fife, 2021b). Por otro lado, la OMS ha confirmado que el consumo de alimentos azucarados se ha disparado en los últimos años, por lo tanto, la población de la región de las Américas tiende a ser más propensa a sufrir sobrepeso y obesidad (tasa de mortalidad del 80%, enfermedades no transmisibles) que afecta al 62,5% de la población adulta y al 33,6% de los niños(as) /adolescentes (OMS, 2023). En Ecuador el 60% de la población padece de estas patologías y las cifras van en aumento, 1 de cada 3 niños tienen sobrepeso y 1 de cada 4 adolescentes tienen riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares (UNICEF, s.d.).

Debido a las preocupaciones sobre el consumo excesivo de azúcares, los consumidores han optado por alimentos percibidos como naturales y evitar aquellos que no lo son. La agavina se obtiene mediante la hidrólisis de cadenas largas de polímeros de fructanos con enzimas específicas, generando cadenas cortas de 3 a 6 unidades de fructosa unidas por enlaces glicosídicos β fructofuranosilo. Estas cadenas no son digeribles en el tracto gastrointestinal y pasan directamente al intestino grueso, donde son aprovechadas por bacterias beneficiosas como *Lactobacillus sp.*, *Bifidobacterium sp.* y *Saccharomyces boulardii* (Saraiva et al., 2022). Este proceso facilita la absorción de calcio, magnesio, y puede contribuir a la regeneración ósea como también, a la recuperación de la diversidad del microbiota intestinal. La oligofructosa puede ser consumida por cualquier persona, incluidos los pacientes diabéticos, ya que no provoca hiperglucemia (Conde P, 2017).

Ecuador, como nación megadiversa, presenta una rica variedad de especies y ecosistemas que ofrecen inigualables oportunidades de aprovechamiento ligado de la mano de la Biotecnología.

TECNOLOGÍA

Actualmente, la tecnología para la producción de edulcorantes naturales a base de agave puede seguir procedimientos estandarizados, pero la estandarización puede variar según los fabricantes y las empresas que llevan a cabo este proceso. El *Agave americana* produce el néctar conocido como Tzawar Mishki, que contiene fructanos con bajo índice glucémico, es un candidato ideal para la producción del edulcorante de fuente natural, ya que, entre el 17% y el 20% del peso total de la planta consiste en fructanos, además, tiene menor contenido de lignina que permite mayores rendimientos de fructanos (Fernández, A. et al. 2011). Además, la planta rinde 12 litros de Tzawar Mishki al día. El cultivo de esta planta no requiere de muchos cuidados porque es una planta CAM obligada que puede crecer en regiones donde otras plantas enfrentan dificultades. Es resistente a la sequía, puede sobrevivir con tan solo 200 mm de lluvia anual o en climas fríos (hasta - 9°C), es resistente a las plagas, no requiere de pesticidas ni cuidados especiales, a diferencia de otras plantas alimenticias (Saraiva et al., 2022b)

Una vez que se han establecido los parámetros del cultivo del *Agave americana*, se procede al proceso de la producción del edulcorante natural. Para su realización se seleccionan agaves en su punto de maduración fisiológica para asegurar un alto contenido de fructanos en su cosecha, que oscila entre 8 a 10 años. El siguiente paso es perforar poco a poco retirando el bagazo hasta llegar al corazón de la planta, luego el agujero que se ha formado se tapona con el mismo bagazo extraído y se deja reposar de 8 a 10 días. Después de ese tiempo se retira el bagazo y se limpia el agujero eliminando el líquido agrio. Posterior a este proceso, se deja raspado nuevamente el orificio donde se acumulará el Tzawar Mishki. Para evitar el ingreso de cualquier tipo de basura se tapona la abertura con un paño blanco. El néctar dulce es recolectado cada 12 horas.

La siguiente etapa es el filtrado del aguamiel extraído para eliminar impurezas y sedimentos. A continuación, se realiza la fase de la hidrolización de fructanos (grado de

polimerización (DP) 5-60 unidades (uds)) a oligofructosa (DP: 3 -6 uds) y fructosa (DP:1) a 50 °C con el kit enzimático endofructanasa y sacarasa. La siguiente fase es la purificación biológica con *Pichia pastoris* para la eliminación de la glucosa presente en el medio (Fernández, A., et al. 2011). El secado se realiza por liofilización a -20 C (preserva la integridad de productos sensibles al calor) (Zamora, G., et al., 2015) con lo cual se obtienen los cristales del edulcorante.

Las siguientes fases consisten en análisis de calidad, primero mediante la utilización de HPAEC-PAD (High-Performance Anion-Exchange Chromatography) para determinar la pureza del producto. Posteriormente se realizan pruebas de solubilidad en donde se evalúa la solubilidad del polvo de oligofructosa en diferentes condiciones para comprender su comportamiento en aplicaciones alimentarias o farmacéuticas. Después se realiza el análisis microbiológico con el fin de garantizar la calidad y seguridad del producto final

Finalmente, se sigue el proceso de almacenamiento correcto para preservar la calidad y características organolépticas. Se lleva a cabo el proceso de envasado en sobres pequeños de 1 gramo y empaquetado de 20 sobres en cada caja para que el producto pueda ser distribuido a los diferentes puntos de venta.

PROPIEDAD INTELECTUAL

La Propiedad Intelectual (PI) son derechos legales y exclusivos que poseen las personas o empresas sobre sus creaciones o invenciones intelectuales. La empresa emergente productora de edulcorante de fuente natural se protegerá por medio de la Propiedad Industrial, un conjunto de derechos legales que protegen las creaciones intelectuales en el ámbito industrial y comercial (OMPI. 2016). También se va a proteger la marca registrada y se tendrá un secreto comercial. La empresa se nombrará como *TZAWARLIFE*, Tzawar que significa *penco o agave* en kichwa y *LIFE* palabra en inglés que significa *vida*, en conjunto el *agave es vida* (Fig.3).

El nombre que se dará al producto es *RunaMishkii* escrito en kichwa que significa “*Eres dulce*” con su eslogan: “*RENUEDA TU CUERPO*” (Fig.2). Para iniciar, se debe realizar una búsqueda fonética en línea y garantizar que no exista una marca semejante, que ya esté establecida (costo USD 16,00). Registro de la marca en la página oficial de SENDAI (costo USD 208,00) (Nuevo Ecuador, 2023). Por otro lado, el secreto comercial protege la información confidencial, no divulgada y confiere una ventaja comercial que no requiere un registro formal (*Trade Secrets*, s.d.). Por lo tanto, la empresa implementará medidas de seguridad y confidencialidad, como la firma de acuerdos de no divulgación y la implementación de políticas internas, para limitar la divulgación no autorizada. Las personas que pueden tener acceso al secreto comercial son: jefe de producción y obreros directos que extraen el tzawar mishki.

El secreto comercial será la extracción del Tzawar mishki mediante el método tradicional que se ha utilizado en Salasaka a lo largo de las generaciones tomando en cuenta la importancia de la fase de la luna antes de la siembra y la cosecha para obtener mejor rendimiento de fructanos.

ANÁLISIS DE MERCADO

Los edulcorantes de fuentes naturales en la actualidad están ganando mucha popularidad, ya que pueden ser utilizados en varias comidas. La población target a la cual, va dirigida este producto es muy amplio ya que es para personas que deseen cuidar su salud. Además, la población en general en la actualidad busca productos que tengan menor o nula concentración de calorías, por lo que, muchas industrias de alimentos y bebidas, cafeterías, entre otras, están optando por edulcorantes de fuentes naturales o artificiales para satisfacer la demanda de sus clientes. Además, los edulcorantes con bajo o nulo contenido de calorías son recomendables para las personas diabéticas (Mellado-Mojica, E., & López, M. 2015).

Actualmente, Ecuador no cuenta con muchas empresas dedicadas a la producción de edulcorantes de fuente artificiales, ni de edulcorantes de fuentes naturales, que se puedan distribuir dentro y fuera del país. Una de las pocas empresas ecuatorianas que están ubicadas en la ciudad de Quito es la empresa Schullo. Fue fundada en 1962 y se caracteriza por vender productos orgánicos y naturales, entre ellos es el jarabe de agave azul (USD 96.90, contenido 5400 gr o ml; USD 10,00: contenido 330 gr o ml) como alternativa al azúcar de mesa convencional (Schullo. 2021).

Por otro lado, existe la empresa La Casa del Agave que vende bebidas bajo el nombre de CHAWARMISHKI (USD 4,00), sin embargo, esta bebida no es pura, está combinada con otras frutas. También comercializan miel de agave (1000 gr o ml a USD 30,00). La Casa del Agave se caracteriza en gran medida por la producción y venta de bebidas alcohólicas conocidas como: Misque reposado y Misque Silver que están hechas a base de agave (Casa - Gave. 2023). Además, existen productores minoristas de las comunidades rurales que venden sus productos dentro de sus comunidades.

Fuera del país hay competidores fuertes. En México hay empresas que se dedican a la producción de edulcorantes a base de Agave Azul (*Agave tequilana*), entre ellas: Health

Garden, Eco Love, Wholesome y Madhava (Madhava. 2023). Estas empresas expanden sus productos a muchos países, entre los cuales está Ecuador, y los precios oscilan entre USD 13,00 dólares hasta USD 40,00 de acuerdo con el volumen del producto.

Stevia es un edulcorante de fuentes naturales y también existen edulcorantes sintéticos como sacarina, aspartamo, acesulfamo de potasio (acesulfamo-K o Ace-K), sucralosa y advantamo, que cuentan con la aprobación de la FDA para el consumo humano (NIH. 2023). Sin embargo, la OMS ha desaconsejado el consumo de la sacarina y la Stevia, porque no se ha evidenciado los beneficios a largo plazo, al contrario, su alto consumo está siendo relacionado al desarrollo de algunos tipos de cáncer. El precio de los edulcorantes artificiales por kilogramos va desde los USD 225,00 y de la Stevia desde 500,00 gr a USD 50,00.

Con estos acontecimientos la empresa TZAWARLIFE, entra en acción al lanzar RunaMishkii, un edulcorante granulado a base de Tzawar mishki, extraído del *Agave americana*. Este edulcorante no solo ofrece endulzar las comidas, sino que también va a aportar al bienestar de la salud humana, ya que tiene un nivel glucémico bajo y propiedad prebiótica. El precio aproximado de la caja de 20 sobres de 1 gr c/ es de USD 10,00.

ALIANZAS ESTRATÉGICAS

La empresa de Edulcorante a base de Tzawar mishki (*Agave americana*) formará una alianza con CaféLab, ubicada en la Floresta, Quito – Ecuador. CaféLab, brinda a sus clientes experiencias inolvidables con: el café de las nubes, selfie café, etc. Además, cuenta con un menú completo para desayunos y postres (CaféLab. 2023). Este acuerdo se llevará a cabo de manera formal, y durante este proceso, se evaluarán dos aspectos fundamentales: el ajuste estratégico, que se refiere a los objetivos específicos de cada empresa en relación con el análisis costo-beneficio, y la cápsula de confidencialidad. CaféLab va a recibir un 15 % de descuento en la adquisición del producto en el primer año, a cambio de la publicidad de edulcorante RunaMishkii dentro de sus instalaciones y en sus páginas web oficiales. La meta de esta colaboración es agilizar la entrada al mercado y aumentar los ingresos de manera significativa. En cuanto al CaféLab, continuará su trayectoria innovadora al incorporar RunaMishkii en sus cafés y postres, asegurando la idoneidad de sus productos para todo tipo de público, incluyendo aquellos con hiperglucemia o problemas gástricos. Esta iniciativa confiere a CaféLab una ventaja competitiva sobre otras cafeterías. RunaMishkii, al ofrecer beneficios como la protección ósea promoviendo la restauración del microbiota intestinal, contribuye a incrementar el número de clientes y a la expansión de nuevas sucursales en todo Ecuador. En consecuencia, se espera que los consumidores de CaféLab prefieran nuestro edulcorante en sus hogares, generando un aumento exponencial en la demanda.

ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN

En el año 2023 se fundó TZAWARLIFE, por Gladys Quinapanta. TZAWARLIFE fabricante del edulcorante natural RunaMishkii, asumió el rol principal y la responsabilidad ejecutiva de la empresa. Será la encargada de tomar decisiones clave en cuanto a recursos humanos, incluyendo la selección de personal, políticas salariales y la estructura administrativa, por lo tanto, la empresa contará con diferentes departamentos como: producción, investigación, marketing y administración.

El departamento de producción contará con un Administrador(a) de Materia Prima, quién es el responsable de la supervisión de la plantación del agave, extracción del tzawar mishki, asegurándose de controlar la calidad y la seguridad antes de que ingresen a TZAWARLIFE. Además, este departamento contará con un director(a) de Producción, quién se encargará de dirigir y coordinar la producción del edulcorante natural bifuncional con 80% de oligofructosa (agavina) y 20% de fructosa de calidad. Esta área contará con seis personas quienes estarán a cargo de la recepción de materia prima, extracción de oligofructosa – fructosa, secado, control de calidad, empaçado y almacenamiento.

El área de producción de fibra de Agave contará con un director(a) de Producción de fibra de las hojas del agave el cual, es el subproducto después de la cosecha. Esta área se encargará de extraer la fibra y suministrar a las empresas papeleras. Contará con un equipo de dos personas encargadas de la cosecha de las hojas de agave, la extracción de la fibra y su distribución a los consumidores.

El departamento de investigación tendrá un director(a) del laboratorio de investigación, responsable de llevar a cabo pruebas de calidad del producto y realizar investigaciones para aprovechar el potencial de la agavina en el ámbito medicinal. Esta área contará con 2 personas.

El departamento de Marketing y ventas estará dirigido por un director(a) quien es el encargado de dirigir ambas áreas asumirá la responsabilidad de gestionar la publicidad del producto y desarrollar estrategias para aumentar las ventas que posicionan eficazmente el producto en el mercado. Además, contará con el apoyo de un asistente de mercadotecnia.

Finalmente, el departamento de administración y finanzas contará con un director de Administración y finanzas quién se encargará de la contabilidad y supervisar los gastos de los diferentes departamentos, elaboración de presupuestos, tanto a medio como a largo plazo y gestionar las dotaciones presupuestarias la cual, será presentada al gerente general para su aprobación.

Por lo tanto, los directores encargados deben poseer habilidades de liderazgo y sociales para fomentar un trabajo en equipo eficaz, cumplir con los objetivos a corto y largo plazo, supervisando las distintas secciones internas y los recursos disponibles para alcanzar los objetivos de producción.

PLAN OPERATIVO

Como empresa se ha buscado optimizar los recursos financieros, por lo tanto, la empresa TZAWARLIFE productora del edulcorante RunaMishkii, se va a ubicar en la Provincia de Tungurahua, Cantón Pelileo, Parroquia Salasaka. El terreno para la construcción de la fábrica tiene un área de 1000 metros cuadrados y su precio es de USD 50.000,00. En este espacio se construirán todas las instalaciones de producción, investigación, administrativas y financieras para garantizar el cumplimiento de los objetivos propuestos. Además, Salasaka cuenta con campos extensos que no son utilizados para la agricultura por falta de agua de regadío (Fig.6), por lo que estos terrenos van a ser aprovechados para sembrar *Agave americana* (materia prima) ya que esta planta puede resistir la sequía y puede abastecerse solo con la lluvia.

Para garantizar la protección de los derechos de propiedad industrial de la empresa como: nombre, logotipos, marcas y secreto comercial se va a presentar y entregar la solicitud con la información detallada, guiado por un abogado de propiedad intelectual. Además, se establecerá presupuesto para la adquisición de maquinaria, materias primas, salarios, marketing y gastos operativos.

Las metas en los primeros meses es poder establecer la línea de producción, obtener certificaciones de calidad y comenzar la comercialización en el primer trimestre, estableciendo una capacidad de producción inicial de 1000 kg de edulcorante en polvo al mes. En el segundo trimestre obtener la certificación de calidad ISO 9001 y alcanzar una cuota de mercado del 5% como mínimo en el área local en el primer año de operación.

Para la adquisición de materia prima se va a establecer contratos con proveedores de agave de alta calidad, es decir los agricultores de Salasaka. La cadena de producción inicia desde el control de la siembra y la cosecha con ayuda de especialistas en *agave*. La materia prima (Tzawar mishki) extraída será transportada a la empresa TZAWARLIFE para su

respectivo procesamiento en la producción de edulcorante en polvo de alta calidad. Después el producto será empaquetado con etiquetas informativas y atractivas que cumplan con las regulaciones locales. Luego se almacenará manteniendo siempre su calidad. El producto final será enviado en transportes especializados (alquilados) a su destino final como son las industrias de alimentos y bebidas, gastronómicas, y supermercados a nivel nacional. A largo plazo se espera expandirnos internacionalmente.

Por último, se detallan las actividades más importantes de los tres primeros trimestres. Primer trimestre, adquisición de maquinaria y equipos; pruebas de producción y ajustes de proceso; segundo trimestre, obtención de la certificación ISO 9001 e inicio de estrategias de marketing y promoción; tercer trimestre, evaluación de la eficiencia del proceso de producción y posibles mejoras.

PLAN FINANCIERO

Para poder poner en marcha la producción de RunaMishkii, se gestionaron los fondos de diferentes fuentes. La inversión fija suma un total de USD 4.130,00 que integra arriendo, electricidad, pago a operadores y especialistas. Inversión Variable: USD 163,50 se invierte en patentes, materia prima y otros activos que protegen la propiedad intelectual de una empresa. La inversión única de USD 147.210,00 implica el equipamiento de la empresa como, por ejemplo: maquinarias. El capital total propio aportado por la fundadora de USD 100.000,00 que cubrirá gastos administrativos, que incluyen la nómina del personal administrativo, adquisición de maquinaria industrial para la producción del edulcorante, y la carga fabril, que son costos indirectos necesarios para la producción que no pueden asignarse directamente a productos específicos (Tabla 2).

La inversión inicial que necesita TZAWARLIFE productora de RunaMishkii, es de USD 151.503,50 y esta cantidad es cubierta por la fundadora, más una inversión de USD 50.000,00 por parte de inversionistas, quienes obtendrán una participación del 25% en las acciones de la empresa. El retorno de la inversión se materializará después de un período de 4 años, ya que los beneficios para la empresa comienzan a ser evidentes a partir del tercer año (Tabla 5). El valor de la compañía TZAWARLIFE, se calculó de acuerdo con los activos (flujo de caja libre) y el valor contable, más los derechos de la empresa y el potencial del producto en el mercado, ascendiendo la valoración de la empresa a USD 954.183,26 (Anexo 1). La empresa propone un edulcorante alimentario con propiedad prebiótico, que no solo ofrece endulzar los alimentos si no que a largo plazo contribuye de manera positiva a la salud de las personas gracias a su potencial prebiótica y la tecnología que se utiliza para obtener productos de alta calidad. Por tanto, la rentabilidad de la compañía sube exponencialmente. Además, estudios estadísticos recientes han calculado que el valor del mercado de edulcorantes alimentarios es de aproximadamente 87.70 mil millones de dólares estadounidenses en 2023,

y se proyecta que para el 2028 alcance los 99.08 mil millones de dólares con una tasa anual de crecimiento del 2.47% (MordorIntelligence, 2023).

Con la gestión de la inversión del inversionista y el capital del fundador se favorecerá al fortalecimiento de la empresa. Las proyecciones de ventas permiten a la empresa estimar la cantidad de productos o servicios que se espera vender y tener una visión anticipada de la demanda del mercado en un período específico en el futuro.

En relación con la fase de producción, se llevó a cabo el análisis del gasto de producción considerando el costo de los materiales directos y la mano de obra. Con estos datos, se estableció el costo unitario de producción, por lo tanto, el costo de producción es de USD 5,74 para cada caja de edulcorante y el precio de venta se fijó es de USD 10,00 generando un margen de ganancia de USD 4,27 por caja, equivalente al 43% (Tabla 3)

El objetivo a corto plazo de TZAWARLIFE es mantener una producción de al menos 1500 cajas de 20 sobres de 1g c/u al mes. En el primer año, la meta de ventas para el producto RunaMishkii es de al menos 15,000 cajas, generando un ingreso mínimo de USD 150,000.

Para lograr el punto de equilibrio en la empresa se requiere la venta de al menos 969 cajas de edulcorante con un ingreso mínimo de USD 9.694,84 al mes (Tabla 4) para garantizar que los ingresos puedan cubrir los gastos de producción y evitar pérdidas.

Según esta evaluación de costo producción y venta, se ha estimado a partir del tercer año, se va a empezar a pagar la inversión, porque en año 3 se espera vender 295.000 unidades con una rentabilidad de USD 25.000,00 después de cubrir los gastos de producción, por lo que se espera que el pago de la totalidad al inversionista se completará en el cuarto año (Anexo 1).

Por lo tanto, se puede concluir que la producción del edulcorante RunaMishkii, es un emprendimiento viable y rentable.

CONCLUSIONES

La producción del edulcorante de fuente natural RunaMishkii, es una alternativa viable y sustentable que puede contribuir a la sustitución del azúcar tradicional y mejorar la calidad de vida de las personas. Los alimentos procesados con alto contenido de sacarosa han formado parte de nuestra alimentación diaria y ha generado obesidad, sobrepeso e hiperglucemia. Al incluir en la dieta RunaMishkii, se va a promover la recuperación del microbiota intestinal, gracias a que este producto está conformado en su totalidad de oligofruktosa o agavina, que no puede ser absorbida por el cuerpo humano y pasa directamente al intestino grueso, donde son digeridas por las bacterias que fortalecen la salud. Por ello, se considera que RunaMishkii es un edulcorante bifuncional, que además de endulzar la comida es un prebiótico.

La empresa TZAWARLIFE necesita un capital inicial de USD 150.000,00 que se va a invertir en la adquisición de maquinaria, equipos, pruebas de producción, protección de los derechos de la empresa, etc. La productora de RunaMishkii se ubicará en la parroquia Salasaka, en donde se efectuará la siembra del agave, y la producción del producto final. La empresa contará con departamentos de producción, investigación, marketing, Administración y finanzas, para cumplir con los objetivos a corto y largo plazo. Además, los derechos de la empresa se van a proteger con la aplicación de propiedad industrial.

La caja del producto final contendrá 20 sobres de 1g c/u y su costo será de USD 10,00 c/u, en el primer año se espera vender aproximadamente 15000 cajas con un ingreso de USD 150.000,00 además, la empresa empezará a ser rentable a partir del tercer año con una ganancia inicial de USD 25.812,50 por lo que en el cuarto años se logrará recuperar todo lo invertido en TZAWARLIFE. Por ende, se trata de un proyecto altamente factible que contribuirá a detener las estadísticas de sobrepeso en el país, y dinamizará la economía rural.

TABLAS

Tabla 1: Cálculo de la inversión necesaria para la producción de Edulcorante RunaMishkii

Propiedades	Descripción	costo unidad (\$)	1er año	2do año	3er año	4to año	5to año	1er año	2do año	3er año	4to año	5to año
			Unidades	Unidades	Unidades	Unidades	Unidades	Pasivo	Pasivo	Pasivo	Pasivo	Pasivo
enzimas	1 libra	\$ 50,00	36000	36000	36000	36000	36000	\$ 1.800.000,00	\$ 1.800.000,00	\$ 1.800.000,00	\$ 1.800.000,00	\$ 1.800.000,00
Planta de agave	1	\$ 20,00	36000	36000	36000	36000	36000	\$ 720.000,00	\$ 720.000,00	\$ 720.000,00	\$ 720.000,00	\$ 720.000,00
Contenedores	5	\$ 70.000,00	5					\$ 350.000,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
								\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Electricidad	Planilla mensual	\$ 30,00	2	2	4	4	4	\$ 60,00	\$ 60,00	\$ 120,00	\$ 120,00	\$ 120,00
Liofilizante	1	\$ 15.000,00	1					\$ 15.000,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
								\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
S. cromatografía HPAEC-PAD	1	\$ 12.000,00	1					\$ 12.000,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Gas	2 cilindros al mes	\$ 3,50	2	3	5	5	5	\$ 7,00	\$ 10,50	\$ 17,50	\$ 17,50	\$ 17,50
Ariendo	Pago mensual	\$ 500,00	1	1	1	1	2	\$ 500,00	\$ 500,00	\$ 500,00	\$ 500,00	\$ 1.000,00
Gerente General	Pago mensual	\$ 2.000,00	1	1	1	1	1	\$ 2.000,00	\$ 2.000,00	\$ 2.000,00	\$ 2.000,00	\$ 2.000,00
Directores de area	Pago mensual	\$ 1.000,00	1	2	3	3	5	\$ 1.000,00	\$ 2.000,00	\$ 3.000,00	\$ 5.000,00	\$ 5.000,00
Obreros	Pago mensual	\$ 550,00	3	6	10	12	12	\$ 1.650,00	\$ 3.300,00	\$ 5.500,00	\$ 6.600,00	\$ 6.600,00
Propiedad Intelectual	1	\$ 210,00	1					\$ 210,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Transporte	3	\$ 30,00	3	4	4	4	4	\$ 90,00	\$ 120,00	\$ 120,00	\$ 120,00	\$ 120,00
Marketing	Publicidad en redes	\$ 200,00	1	2				\$ 200,00	\$ 400,00	\$ -	\$ -	\$ -
Sobres personalizados	caja. De 1000 uds	\$ 30,00	6480	6480	6480	6480	6480	\$ 194.400,00	\$ 194.400,00	\$ 194.400,00	\$ 194.400,00	\$ 194.400,00
cajas de 20 sobres	1 caja de 50 Uds	\$ 30,00	6480	6480	6480	6480	6480	\$ 194.400,00	\$ 194.400,00	\$ 194.400,00	\$ 194.400,00	\$ 194.400,00
Laboratorio de Analisis		\$ 50.000,00	1									
							TOTAL	\$ 3.291.517,00	\$ 2.917.190,50	\$ 2.920.057,50	\$ 2.923.157,50	\$ 2.923.657,50

Tabla 2: Costos Fijos y Costos Variables: Inversión inicial

Inversión total	
Inversión Fija	\$ 4.130,00
Inversión Variable	\$ 163,50
Inversión Unico	\$ 147.210,00
Suma Total	\$ 151.503,50
Capital propio	Financiamiento
\$ 100.000,00	\$ 51.503,50
66%	34%

Tabla 3: Cálculo del precio unitario de una caja de Edulcorante

Insumo	Unidades	Precio	Rendimiento	Costo
enzimas	1 libra	\$ 50,00	100	\$ 0,50
Planta de agave	1	\$ 20,00	5	\$ 4,00
Gas	1	\$ 3,50	100	\$ 0,04
Sobres personalizados	1 caja de 1000 Uds.	\$ 30,00	50	\$ 0,60
cajas de 20 sobres	1 caja de 50 Uds.	\$ 30,00	50	\$ 0,60

Precio Unitario producción	\$ 5,74	57%
Precio Unitario venta	\$ 10,00	
Margen de Ganancia	\$ 4,27	43%

Tabla 4: Cálculo del punto de equilibrio, para determinar la cantidad mínima que se debe vender.

Punto de Equilibrio (PE)	
Precio Venta Unitario	\$ 10,00
Costo Variable Unitario	\$ 5,74
Margen Bruto Unitario	\$ 4,26
% M. Bruto	43%

Costo Fijo Total	\$ 4.130,00
P. Equilibrio	\$ 9.694,84

PE = costos fijos/ Margen bruto Unitario = 969. Mínimo de cajas con 20 sobres.

$$969 * \$10 = \$9,694,84$$

FIGURAS

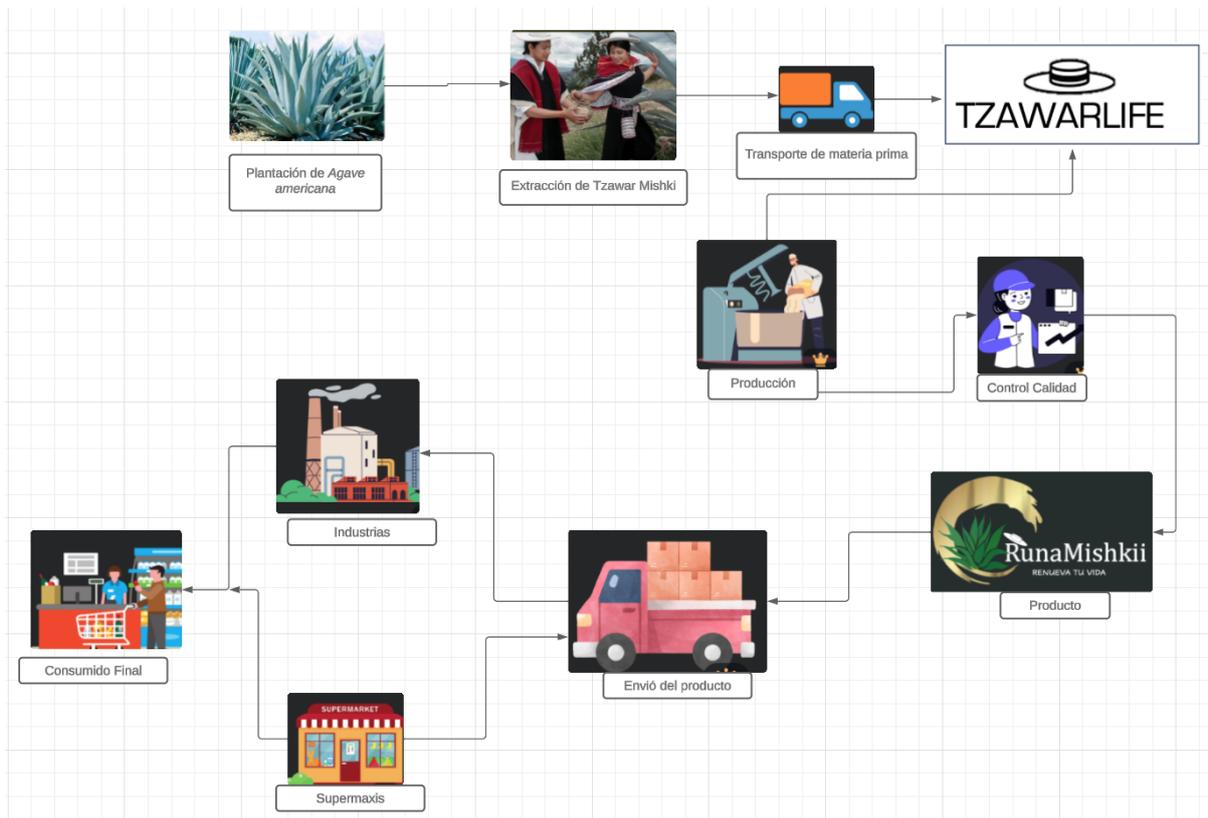


Figura 1: Diagrama del plan operativo

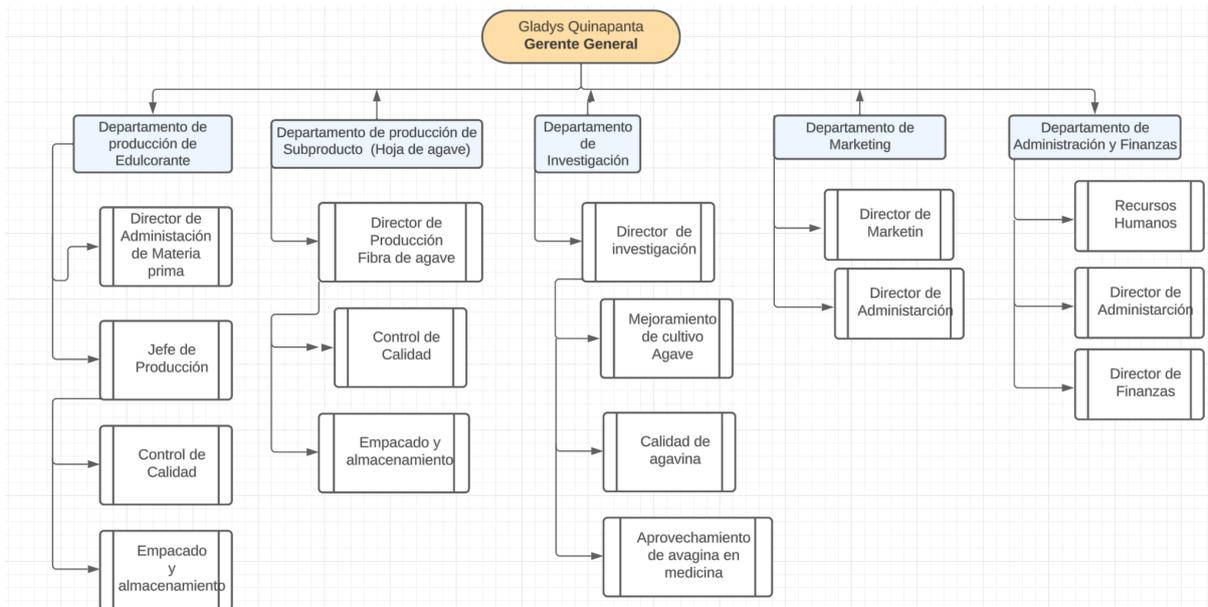


Figura 2: Diagrama de la Organización y Estructura de la empresa TZAWARLIFE productora de RunaMishkii.



Figura 3: Marca del producto



Figura 4: Marca de la empresa

REFERENCIAS

- ÁVILA-FERNÁNDEZ, Á., GALICIA-LAGUNAS, N., RODRÍGUEZ-ALEGRÍA, M. E., OLVERA, C., & LÓPEZ-MUNGUÍA, A. (2011A). PRODUCTION OF FUNCTIONAL OLIGOSACCHARIDES THROUGH LIMITED ACID HYDROLYSIS OF AGAVE FRUCTANS. *FOOD CHEMISTRY*, *129*(2), 380–386. [HTTPS://DOI.ORG/10.1016/J.FOODCHEM.2011.04.088](https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2011.04.088)
- Ávila-Fernández, Á., Galicia-Lagunas, N., Rodríguez-Alegría, M. E., Olvera, C., & López-Munguía, A. (2011b). Production of functional oligosaccharides through limited acid hydrolysis of agave fructans. *Food Chemistry*, *129*(2), 380–386. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2011.04.088>
- Conde Pamela. (2017). *Polvo de agave, un remedio casi milagroso para reducir los efectos de la osteoporosis—YouTube*. https://www.youtube.com/watch?v=rZ8LSy9HeMA&ab_channel=ConsejoReguladordelTequila
- Fife, D. B. (2021a). *La grasa cura. El azúcar mata: Causa y cura de la enfermedad cardiovascular, la diabetes, la obesidad y otros trastornos metabólicos*. Editorial Sirio S.a.
- Fife, D. B. (2021b). *La grasa cura. El azúcar mata: Causa y cura de la enfermedad cardiovascular, la diabetes, la obesidad y otros trastornos metabólicos*. Editorial Sirio S.a.
- MordorIntelligence. (2023). *Edulcorante alimentario Tamaño del mercado y análisis de acciones—Informe de investigación de la industria—Tendencias de crecimiento*. <https://www.mordorintelligence.com/es/industry-reports/food-sweetener-market>
- Nuevo Ecuador. (2023). *Preguntas Frecuentes – Propiedad Industrial – Servicios*. <https://www.derechosintelectuales.gob.ec/preguntas-frecuentes-propiedad-industrial/>
- OMS. (2023). *La OPS insta a hacer frente a la obesidad, principal causa de enfermedades*

no transmisibles en las Américas—OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud. <https://www.paho.org/es/noticias/3-3-2023-ops-insta-hacer-frente-obesidad-principal-causa-enfermedades-no-transmisibles>

Saraiva, A., Carrascosa, C., Ramos, F., Raheem, D., & Raposo, A. (2022a). Agave Syrup: Chemical Analysis and Nutritional Profile, Applications in the Food Industry and Health Impacts. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *19*(12), 7022. <https://doi.org/10.3390/ijerph19127022>

Saraiva, A., Carrascosa, C., Ramos, F., Raheem, D., & Raposo, A. (2022b). Agave Syrup: Chemical Analysis and Nutritional Profile, Applications in the Food Industry and Health Impacts. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *19*(12), 7022. <https://doi.org/10.3390/ijerph19127022>

Trade Secrets: The Hidden IP Right. (s.d.). Recuperatus 13 december 2023, ab https://www.wipo.int/wipo_magazine/es/2017/06/article_0006.html

UNICEF. (s.d.). *Obesidad infantil.* Recuperatus 13 december 2023, ab <https://www.unicef.org/ecuador/obesidad-infantil>

Zamora-Gasga, V. M., Loarca-Piña, G., Vázquez-Landaverde, P. A., Ortiz-Basurto, R. I., Tovar, J., & Sáyago-Ayerdi, S. G. (2015). In vitro colonic fermentation of food ingredients isolated from Agave tequilana Weber var. Azul applied on granola bars. *LWT - Food Science and Technology*, *60*(2, Part 1), 766–772. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2014.10.032>

ANEXOS

Anexo 1: Tiempo que demora el inversionista en recuperar su inversión

INVERSIÓN	\$ 50.000,00	Participación	25%
------------------	--------------	----------------------	-----

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
# de cajas	15000	100000	295000	300000	324000
Costo Unidad	\$ 10,00	\$ 10,00	\$ 10,00	\$ 10,00	\$ 10,00
Ingresos	\$ 150.000,00	\$ 1.000.000,00	\$ 2.950.000,00	\$ 3.000.000,00	\$ 3.240.000,00
Costo Variable	\$ 3.291.517,00	\$ 2.917.190,50	\$ 2.920.057,50	\$ 2.923.157,50	\$ 2.923.657,50
Costo Fijo	\$ 4.130,00	\$ 4.130,00	\$ 4.130,00	\$ 4.130,00	\$ 4.130,00
Rentabilidad	\$ -3.145.647,00	\$ -1.917.190,50	\$ 25.812,50	\$ 72.712,50	\$ 312.212,50

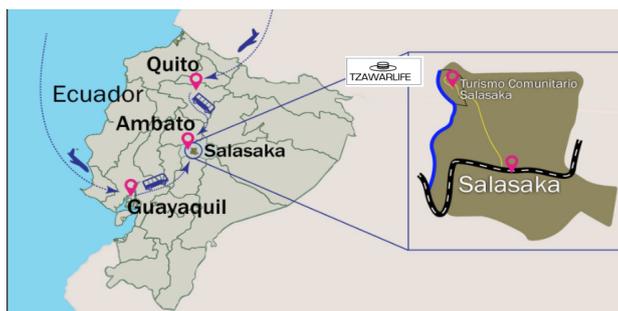
Pago a inversionistas	tercer año
------------------------------	------------

Anexo 2: Valoración de la Empresa

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Flujo de caja libre	\$ -55.647,00	\$ 322.809,50	\$ 315.812,50	\$ 312.712,50	\$ 312.212,50
Tasa de interés (T.I.)	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099
$(1+0,099)^n$	1,099	1,099	1,207801	1,327373299	1,458783256
Valor contable de la empresa. T.I./ $(1+0,099)^n$	\$ - 50.634,21	\$ 293.730,21	\$ 261.477,26	\$ 235.587,46	\$ 214.022,54

SUMA TOTAL	\$ 954.183,26
Valor de la empresa	\$ 954.183,26

Anexo 3: Ubicación geográfica de la empresa



Anexo 4: Producto final para el mercado



Anexo 5: Campo que será aprovechado para la siembra del Agave americana

