

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA EMPRESA PRODUCTORA Y COMERCIALIZADORA DE TALLARINES A BASE DE HARINA DE TARWI EN LA CIUDAD DE SUCRE

Lic. Sergio Vladimir Luna Villena

Sergio.svlv@gmail.com

RESUMEN

El presente artículo científico en base al documento de proyecto de grado expone la conveniencia o no de implementar una planta productora y comercializadora de tallarines de harina de tarwi en la ciudad de Sucre puesto que a día de hoy la mencionada urbe no cuenta con otra alternativa para hacer cara a las comunes pastas con gluten que se ofertan en el mercado.

Chuquisaca al ser una región rica en recursos naturales, con suelos fértiles para la producción de una gran variedad de frutas, hortalizas, legumbres, entre otros; en sus tierras se produce el grano de tarwi que comparado con el: fríjol, garbanzo, habas, lentejas, cacahuate, soya, etc. posee mayor cantidad de proteínas y minerales, más sin embargo esta leguminosa es poco aprovechada en la alimentación, ya sea por desconocimiento o por el sabor ido a lo amargo que posee presenta un bajo consumo en la población.

Con la presente investigación se realizó un desglose de todos los factores económicos financieros partiendo por el estudio de mercado, localización, dimensionamiento e ingeniería, y, por medio de los coeficientes de evaluación se pudo determinar que la cuantía de los beneficios acumulados del proyecto actualizados al presente muestran cifras positivas además que, la Tasa Interna de Retorno supera a la tasa de corte lo cual indica que el proyecto es FACTIBLE y lo recomendable a partir de este estudio es construir la planta porque ofrece un retorno de capital del 16% sobre la inversión.

PALABRAS CLAVE:

Factibilidad económica financiera; Harina de tarwi; Producción; Comercialización

ABSTRACT

This scientific article based on the degree project document exposes the advisability or not of implementing a production and marketing plant of tarwi flour noodles in the city of Sucre since today the aforementioned city does not have another alternative for face the common pasta with gluten that is offered in the market.

Chuquisaca being a region rich in natural resources, with fertile soils for the production of a wide variety of fruits, vegetables, legumes, among others; On their lands, the tarwi grain is produced, which compared to: beans, chickpeas, broad beans, lentils, peanuts, soybeans, etc. It has a greater amount of protein and minerals, but nevertheless this legume is little used in food, either due to ignorance or because of the bitter taste that it has, it has a low consumption in the population.

With the present investigation, a breakdown of all the financial economic factors was carried out starting from the market study, location, sizing and engineering, and, through the evaluation coefficients, it was possible to determine that the amount of the accumulated benefits of the project updated to the present shows positive figures, in addition, the Internal Rate of Return exceeds the cut-off rate, which indicates that the project is FEASIBLE and the recommended thing from this study is to build the plant because it offers a return of capital of 16% on the investment .

KEYWORDS:

Financial Economic Feasibility; Tarwi flour; Production; Commercialization

INTRODUCCIÓN

El Tarwi (*Lupinus mutabilis* Sweet) es un cultivo que pertenece a la familia de las leguminosas, domesticado en la región andina desde tiempos pre incaicos. Su centro de origen se encuentra en la región andina de Bolivia, Ecuador y Perú, países en los cuales se encuentra la mayor variabilidad genética. El tarwi muestra una amplia diversidad genética con gran variabilidad de adaptación a suelos, precipitación, temperatura y altitud. En la región andina se han identificado 83 especies del género *Lupinus*. (Plural, 2019).

Las proteínas y aceites constituyen más de la mitad de su peso, estudios realizados en más de 300 diferentes genotipos muestran que la proteína varía de 41- 51 % y el aceite de 14-24 %. En base a análisis bromatológico, posee en promedio 35,5% de proteína, 16,9 % de aceites, 7,65 % de fibra cruda; posee un 44% más de calcio y un 10% más de proteína comparado con la soya.

Su cultivo se lo realiza en los departamentos de Potosí, La Paz, Cochabamba y en Chuquisaca (siendo Potosí la región que ostenta una mayor producción); en una superficie total constituida por los cuatro departamentos de 1.031 ha. y obteniendo un mínimo de 9,16 qq/ha. y un máximo de 40 qq/ha. En el país el consumo per cápita de tarwi es solamente de 0,2 kg/año uno de los más bajos comparados con los demás países andinos.

Referente a su aprovechamiento, es consumido en mayor porcentaje a manera de mote conocido como “chuchus muti” comercializado en las diferentes arterias de las ciudades, en menor proporción es destinado a la elaboración de platillos de cocina, entremeses, postres, dulces, tortas, galletas y desayuno escolar.

Entre 4.000 a 5.000 productores se dedican al cultivo de esta leguminosa, de los cuales la gran mayoría solamente produce y comercializa los granos en bruto, los agricultores de la ciudad de Cochabamba con el apoyo de inversionistas están generando valor agregado al distribuir a supermercados como productos envasados y a la Alcaldía para el desayuno escolar; dentro de la ciudad de Sucre la empresa Sobre la Roca implemento la harina de tarwi para la elaboración del desayuno escolar.

Desde julio del año 2019 el país ya cuenta con un anteproyecto de Ley que trata sobre la “prioridad nacional la producción, consumo, industrialización y comercialización del tarwi, dentro del país, como producto estratégico alimentario y medicinal” este plan destaca que el gobierno debe brindar ayuda a los productores y facilitar los mecanismos para poder ampliar el consumo del tarwi dentro del territorio nacional y llegar con la exportación a más países; Estados Unidos compra en mayor proporción esta leguminosa aportando divisas valuadas en 1.872 \$us seguido da Argentina con 1.297 \$us. (IPDRS, 2019)

Dentro de la repostería la harina de tarwi puede ser utilizada para elaborar un sinfín de masitas que van desde galletas, panes, rosquillas, roscas, tortas, etc. Al ser un producto tan versátil puede ser consumido de diferentes maneras, distinguiéndose de las demás harinas por tener un grado alimenticio superior que el resto, además de favorecer a la flora intestinal pudiendo ser consumido por niños y adultos como también por personas diabéticas y celiacas.

Es preciso señalar qué, si bien existe una diversificación de la manera de consumir el tarwi, dentro del mercado boliviano y más certeramente dentro del mercado de Sucre no existen tallarines en base a tarwi o algún otro fideo semejante. Si bien existen competidores, estos apuestan por lo la harina de trigo como materia prima para sus productos.

El tarwi comparado con la soya posee muchas más bondades para quien lo consume, pero debido al desconocimiento de sus beneficios no es incluido dentro de la gastronomía sucrense,

las familias dentro de sus recetas de cocina solamente incluyen la pasta tradicional de harina de trigo si bien su preparación resulta sencilla los consumidores no cuentan con otra alternativa de pasta con la cual puedan hacer variar su menú y/o incorporar nuevas recetas a su arsenal gastronómico.

En base a lo expuesto anteriormente la presente investigación se plantea el siguiente problema:

¿Será factible la implementación de una empresa de producción y comercialización de tallarines a base de harina de tarwi en la ciudad de Sucre?

Por cuanto, el objetivo principal es:

Determinar la factibilidad técnica, económica y financiera para la implementación de una empresa dedicada a la producción y comercialización de tallarines a base de harina de tarwi en la ciudad de Sucre.

Para el cumplimiento del mismo, se plantearon los siguientes objetivos específicos:

- a) Realizar un análisis del entorno correspondiente al área de influencia del proyecto.
- b) Realizar un estudio de mercado local para determinar la demanda y oferta existentes y establecer la cobertura de mercado.
- c) Elaborar un plan de marketing y comercialización para el proyecto.
- d) Determinar la localización y dimensionamiento más adecuados para el proyecto.
- e) Determinar la ingeniería del proyecto.
- f) Calcular indicadores financieros que permitan determinar la factibilidad del proyecto.

La presente investigación pretende beneficiar a una gran mayoría de personas de la ciudad de Sucre brindándoles un tallarín a base de harina de tarwi con un alto contenido nutricional pudiendo ser consumido por personas diabéticas, celiacas, vegetarianas y omnívoras, al ser una leguminosa con un sabor peculiar puede ser degustado en diversos platillos y entremeses de la gastronomía sucrense.

Esta pasta no solamente puede ser consumida en las comidas, sino también como suplemento nutricional después de realizar ejercicios, podría ser un aliado de los deportistas ayudándoles a recobrar energías de manera rápida como también a mantener y ganar masa muscular sin la necesidad de someterse a estrictas dietas de carbohidratos y proteínas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para evidenciar el cumplimiento de los objetivos específicos se procede a la demostración de resultados y discusión de datos:

OBJETIVO ESPECIFICO 1

“Realizar un análisis del entorno correspondiente al área de influencia del proyecto.”

Dado el extenso análisis estadístico producto de las encuestas, solamente se consideran los aspectos más resaltantes para la determinación de la demanda y la oferta.

CANTIDAD DE ENVASES DE 500G. DE TALLARINES A BASE DE HARINA DE TARWI DE 500 G. QUE CONSUMIRÍA UNA FAMILIA

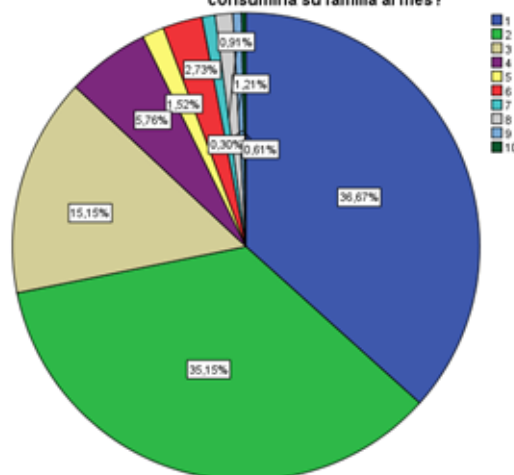
Tabla 2: Cantidad de envases por familia

| | Frecuencia | Porcentaje válido |
|-----------|------------|-------------------|
| 1 | 121 | 36,7 |
| 2 | 116 | 35,2 |
| 3 | 50 | 15,2 |
| 4 | 19 | 5,8 |
| 5 | 5 | 1,5 |
| Válidos 6 | 9 | 2,7 |
| 7 | 3 | ,9 |
| 8 | 4 | 1,2 |
| 9 | 2 | ,6 |
| 10 | 1 | ,3 |
| Total | 330 | 100,0 |

Fuente: Elaboración propia

Figura 1: Consumo del nuevo tallarín

¿Cuántos envases de tallarines a base de harina de tarwi de 500 g. consumiría su familia al mes?



Fuente: Elaboración propia

De las 330 personas que sí comprarían los tallarines, un 36,7% mencionaron que consumirían 1 envase de 500 g., un 35,2% señaló que consumiría 2 envases, otro 15,2% señaló que ingerirían 3 envases al mes por mencionar a los porcentajes que concentran la mayor cantidad de frecuencias.

PRECIO A PAGAR POR UN ENVASE DE MEDIO KILO (500 G.) DE TALLARINES DE TARWI

Tabla 3: Precio preferido por un envase de 500 g.

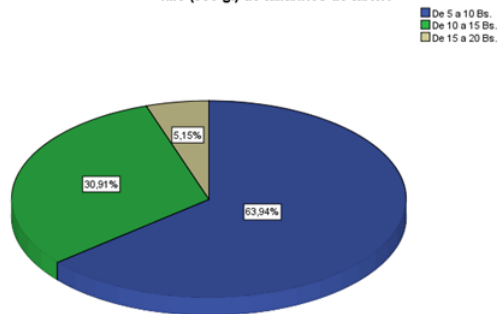
| | Frecuencia | Porcentaje válido |
|-----------------|------------|-------------------|
| De 5 a 10 Bs. | 211 | 63,9 |
| De 10 a 15 Bs.. | 102 | 30,9 |
| De 15 a 20 Bs. | 17 | 5,2 |
| Válidos Total | 330 | 100,0 |

Fuente: Elaboración propia

Del total de personas que comprarían los tallarines, el 63,9% indicaron que pagarían de 5 a 10 Bs., el 30,9% señalaron que pagarían de 10 a 15 Bs., mientras que el 5,2% indicaron que un precio razonable sería de 15 a 20 Bs.

Figura 2: Precio preferido por un envase de 500 g.

¿Cuál sería el precio que estaría dispuesto a pagar por un envase de medio kilo (500 g.) de tallarines de tarwi?



Fuente: Elaboración propia

Población consumidora

Tabla 4: Población consumidora

| Envases | Familias | Porcentaje válido |
|-----------|----------|-------------------|
| 1 | 121 | 36,7 |
| 2 | 116 | 35,2 |
| 3 | 50 | 15,2 |
| 4 | 19 | 5,8 |
| 5 | 5 | 1,5 |
| Válidos 6 | 9 | 2,7 |
| 7 | 3 | 0,9 |
| 8 | 4 | 1,2 |
| 9 | 2 | 0,6 |
| 10 | 1 | 0,3 |
| Total | 330 | 100 |

Fuente: Elaboración propia

En la tabla anterior se refleja la cantidad de familias que manifestaron su aceptación por adquirir las pastas en diferentes cantidades de manera mensual.

DEMANDA

Una vez que ya se conoce la población y la cantidad demandada por familia ya es posible calcular la demanda mensual de los tallarines, para ello se utilizará la siguiente fórmula:

Donde i es la cantidad de envases.

$$\text{Demanda mensual} = 99.261 \text{ kg/mes} * 12 \text{ meses/año}$$

$$\text{Demanda anual} = 1.191.132 \text{ kg/año}$$

Para la proyección de la demanda se utilizó la siguiente formula:

$$D_{2023} = 1.191(1 + 0.0108)^1 = 1.204 \text{ Tn/año}$$

$$D_n = \text{Demanda proyectada}$$

$$D_0 = \text{Demanda en el año cero}$$

$$i = \text{Tasa de crecimiento}$$

$$n = \text{tiempo}$$

Para i se utilizó la tasa de crecimiento para la ciudad de Sucre obtenido del Instituto Nacional de Estadística que para la gestión 2022 es del 1,08%. (Estadística, 2022)

Tabla 5: Demanda proyectada

| Año | Demanda proyectada (Tn) |
|------|-------------------------|
| 2023 | 1.204 |
| 2024 | 1.217 |
| 2025 | 1.230 |
| 2026 | 1.243 |
| 2027 | 1.257 |
| 2028 | 1.270 |
| 2029 | 1.284 |
| 2030 | 1.298 |
| 2031 | 1.312 |
| 2032 | 1.326 |

OFERTA

En el mercado de Sucre no existe ninguna empresa que se dedique a la producción de tallarines de harina de tarwi, para poder cuantificar la oferta se aplicó una entrevista a la encargada de ventas de un supermercado donde se expendían tallarines de quinua que son los más parecidos a la pasta de tarwi. Los datos obtenidos se reflejan en la siguiente tabla:

Tabla 6: Resumen de la oferta

| Tipo de tallarin | Marca | Envases | Gramos | Oferta (g) |
|----------------------------------|-----------|------------|--------|----------------|
| Pastas de quinua real sin Gluten | Anapqui | 100 | 500 | 50.000 |
| Fideos con quinua | Lazzaroni | 600 | 500 | 300.000 |
| Total | | 700 | | 350.000 |

Fuente: Elaboración propia

De lo cual se puede determinar que la oferta mensual para el proyecto es de:

$$\text{Oferta mensual} = 350.000 \text{ g/familias}$$

$$\text{Oferta anual} = 350 \text{ kg/ mes} * 12 \text{ meses/año}$$

$$\text{Oferta anual} = 4,2 \text{ Tn/año}$$

Para la proyección de la oferta se utilizó la siguiente formula:

$$o_{2023} = 4,2(1 + 0,0108)^1 = 4,25 \text{ Tn/año}$$

Donde:

$$O_n = \text{Oferta proyectada}$$

$$O_0 = \text{Oferta en el año cero}$$

$$i = \text{Tasa de crecimiento}$$

$$n = \text{Tiempo}$$

Tabla 7: Oferta proyectada

| Año | Oferta proyectada (Tn) |
|------|------------------------|
| 2023 | 4,25 |
| 2024 | 4,29 |
| 2025 | 4,34 |
| 2026 | 4,38 |
| 2027 | 4,43 |
| 2028 | 4,48 |
| 2029 | 4,53 |
| 2030 | 4,58 |
| 2031 | 4,63 |
| 2032 | 4,68 |

BALANCE DE MERCADO

Debido a que se tiene carencia de información en el mercado del comportamiento histórico tanto de la demanda como de la oferta, la empresa va producir y comercializar sus tallarines para aquellos consumidores potenciales obtenidos en la encuesta. Observando la demanda y la oferta y sus respectivas proyecciones se puede evidenciar que existe un mercado insatisfecho porque la demanda es mayor a la oferta, esto implica que el proyecto tiene oportunidad para vender sus tallarines. A continuación, se presenta una tabla que resume el balance de mercado actual y el proyectado.

Tabla 8: Balance de mercado

| Tiempo | Año | Demanda (Tn) | Oferta (Tn) | Demanda insatisfecha (Tn) |
|-------------------------|------|--------------|-------------|---------------------------|
| Año actual | 2022 | 1.191 | 4.20 | 1.187 |
| Proyección para 10 años | 2023 | 1.204 | 4,25 | 1.200 |
| | 2024 | 1.217 | 4,29 | 1.213 |
| | 2025 | 1.230 | 4,34 | 1.226 |
| | 2026 | 1.243 | 4,38 | 1.239 |
| | 2027 | 1.257 | 4,43 | 1.252 |
| | 2028 | 1.270 | 4,48 | 1.266 |
| | 2029 | 1.284 | 4,53 | 1.280 |
| | 2030 | 1.298 | 4,58 | 1.293 |
| | 2031 | 1.312 | 4,63 | 1.307 |
| | 2032 | 1.326 | 4,68 | 1.322 |

OBJETIVO ESPECIFICO 3

“Elaborar un plan de marketing y comercialización para el proyecto.”

ESTRATEGIAS GENÉRICAS

Misión

“Nos preocupamos por la alimentación sana de nuestros clientes por ello les entregamos pastas de buena calidad con un alto valor nutricional a precios accesibles.”

Visión

“Ser una empresa líder en la producción y comercialización de pastas a base de harina de tarwi, llegando a estar presentes en todos los hogares sucrenses.”

ESTRATEGIA DEL PRODUCTO

Los tallarines que producirá la empresa tendrán una presentación de 500 g. los tallarines tendrán un largo de 26 centímetros y un milímetro de diámetro, cada envase tendrá 472 unidades de pasta cada una con un peso aproximado de 1,06 g. El envase contendrá datos importantes referentes a la fecha de fabricación, fecha de vencimiento, contenido neto, ingredientes, valor nutricional, registro sanitario, lote, código de barras, entre otros.

ESTRATEGIA DE PRECIOS

La fijación del precio de los tallarines es un aspecto por demás importante, su relevancia estriba en el hecho de que gracias a este el proyecto podrá generar los ingresos, mismos que servirán para el funcionamiento de la empresa. Los tallarines de quinua con un precio de 12 Bs. sirven como referente para saber si la empresa ofrece su producto a un precio adecuado, además que si la empresa quiere ser competitiva debe ofertar sus tallarines a un precio inferior o igual que el de la competencia.

Tabla 9: Determinación del precio de venta

| Producto | Costo unitario | Margen de utilidad | IVA | IT | Precio de venta |
|---------------------|----------------|--------------------|------|------|-----------------|
| Tallarines de tarwi | 7 | 25% | 13% | 3% | |
| Total | | 1,75 | 0,91 | 0,21 | 9,87 |

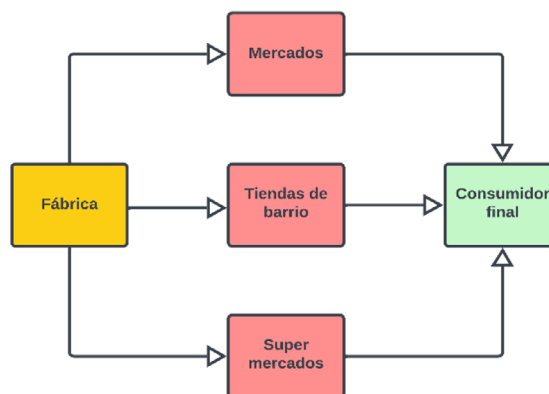
Fuente: Elaboración propia

El precio estimado de los tallarines de tarwi será de 9,90 Bs. Por cada envase de 500 g. en este caso el precio es menor que el de la competencia esto indica que los tallarines podrían tener mayor aceptación por parte de los consumidores.

ESTRATEGIA DE DISTRIBUCIÓN

La empresa contará con un canal externo debido a que requerirá la ayuda de los intermediarios (mercados, tiendas de barrio y supermercados) por tal motivo el nivel del canal es de nivel 1 debido a que utiliza agentes minoristas para llegar al consumidor final, a continuación, se ilustra el canal que utilizará la empresa.

Figura 3: Canales de Distribución de la empresa



Fuente: Elaboración propia

ESTRATEGIA DE PROMOCIÓN

Logo

Figura 4: Logotipo de la empresa



Fuente: Elaboración propia

“Tarwillin” es el nombre propuesto para los tallarines en base a harina de tarwi, este nombre fue elegido dada la similitud de las palabras “tallarín” y “tarwi” la fusión de estas dio lugar al nombre de la marca que a su vez hace alusión a la materia prima del producto, el tarwi.

Slogan

La mantra que se eligió para el presente producto es:

“El lado sano de tus comidas”

Se eligió este lema debido a las bondades y beneficios que ofrece el tarwi indistintamente cual sea la forma de consumirlo.

OBJETIVO ESPECIFICO 4

“Determinar la localización y dimensionamiento más adecuados para el proyecto.”

LOCALIZACIÓN

Macrolocalización

Para el presente proyecto se tienen dos alternativas de localización siendo la primera el municipio de Sucre puesto que este cumple con todos los requisitos y disponibilidades que exige el proyecto respecto a la existencia de servicios básicos, vías de comunicación, vías de acceso, accesibilidad a tecnología, y un aspecto por demás importante, y es que el municipio de Sucre es el mercado de consumo. La segunda alternativa recae en el municipio de Tarabuco puesto que cumple con todos los requisitos que exige el proyecto, asimismo, es menester mencionar que este es un mercado de insumos.

Se sabe que la relación insumo producto es de uno a uno es decir $I/P = 1$ para producir un kilo de tallarines en base a harina de tarwi se necesita 1 Kg de harina de tarwi, como en el estudio de mercado se determinó la cantidad demandada de 1.191 Tn/año de harina de tarwi de las cuales se obtiene 2.382.276 envases de 500 g/año, sin embargo esta cantidad a producir se ve limitada puesto que en los mercados de insumos no se cuenta con esa cantidad de producción de tarwi para satisfacer la demanda de la población de Sucre, lo cual obliga a que se haga un reajuste de la cantidad demandada en función de la disponibilidad de materias primas existentes en los tres mercados de insumos.

Es preciso señalar que el municipio de Lagunillas ostenta la mayor producción con 115 qq. de tarwi al año, seguido de Mamahota con una producción de 90 qq/año y Tarabuco con una producción de 59 qq/año.

La demanda anual en kilogramos en función a la disponibilidad de materia prima viene dada de la siguiente manera:

$$\text{Demanda anual} = \left(115 \frac{\text{qq}}{\text{año}} * 50 \frac{\text{kg}}{\text{qq}}\right) + \left(90 \frac{\text{qq}}{\text{año}} * 50 \frac{\text{kg}}{\text{qq}}\right) + \left(59 \frac{\text{qq}}{\text{año}} * 50 \frac{\text{kg}}{\text{qq}}\right)$$

$$\text{Demanda anual ajustada} = 13.200 \text{ Kg/año}$$

Tabla 10: Disponibilidad de insumos

| Alternativa (Consumo / Insumos) | Demanda (Kg/año) | Insumos (Kg/año) |
|---------------------------------------|---------------------|---------------------|
| Sucre | 1.191.132 | |
| Lagunillas | | 5.750 |
| Mamahota | | 4.500 |
| Tarabuco | | 2.950 |
| Total disponible | | 13.200 |

Fuente: Elaboración propia

Para determinar la nueva demanda en envases se procederá a realizar una regla de tres simple, en base a la cantidad de materia prima disponible.

1.191.138 Kg/año _____ 2.382.276 envases 500 g/año

13.200 Kg/año _____ x

$$x = \frac{13.200 \frac{\text{Kg}}{\text{año}} * 2.382.276 \text{ envases de } 500 \text{ g/año}}{1.191.138 \text{ Kg/año}} = 26.400 \text{ envases de } 500 \text{ g/año}$$

Demanda anual en envases = 26.400 envases de 500 g/año

La alternativa que presenta menores costos para el proyecto es el municipio de Sucre.

Costos de transporte del producto terminado (Distribución)

Tabla 11: Costo de transporte del producto terminado Sucre

| Mercado | Sucre | Volumén (Kg) | Distancia (Km) | Flete (Bs / Kg / año) | Costo (Bs.) |
|---------|---------------|-----------------|-------------------|-----------------------------|----------------|
| Insumos | De Lagunillas | 5.750 | 120 | 0,000453686 | 480 |
| | De Mamahota | 4.500 | 125 | 0,000587889 | 500 |
| | De Tarabuco | 2.950 | 64 | 0,000317460 | 270 |
| Total | | 13.200 | | | 1.250 |

Fuente: Elaboración propia

Costo de transporte de los insumos (Acopio)

Tabla 12: Costo de transporte de insumos Sucre

| Origen | Volumén (Kg) | Costo unitario (Kg) | Costo (Bs.) |
|---------------|--------------|---------------------|-------------|
| De Lagunillas | 5.750 | 6.20 | 35.360 |
| De Mamahota | 4.250 | 6.50 | 27.625 |
| De Tarabuco | 3.200 | 7.00 | 22.400 |
| Total | 13.200 | | 85.675 |

Fuente: Elaboración propia

Costo de la alternativa de localización en Sucre
= 1.250 Bs/año + 85.675 Bs/año

Costo de la alternativa de localización en Sucre = 86.925 Bs/año

Microlocalización

Una vez definida la macrolocalización se procede a determinar donde el lugar donde se construirá la empresa, para ello se eligió la zona de Lajastambo debido a que presenta un mayor crecimiento comparada con otras zonas de la urbe, cuenta con servicios básicos, vías de acceso, calles y avenidas pavimentadas, terreno estable y sin perturbaciones en el suelo entre otros.

DIMENSIONAMIENTO

Para determinar el tamaño exacto de la planta se tomarán en cuenta cinco factores.

Cobertura de Mercado

La demanda inicial era de 1.191 Tn/año sin embargo esta redujo a 13,20 Tn/año la cual representa un 1,11% del total de la demanda (es decir con el proyecto solamente se cubrirá un 1,11% del total de la demanda insatisfecha) este decremento se debe a que en los mercados de insumos no se dispone con la suficiente cantidad de materia prima para cubrir la demanda inicialmente hallada en el estudio de mercado.

Dimensionamiento de la Demanda

A continuación, se realizará la pronosticación en base a la demanda ajustada la cual está en función de la disponibilidad de materias primas dentro de los mercados de insumos.

$$D_n = D_o(1 + i)^n$$

Para i se utilizó la tasa de crecimiento para la ciudad de Sucre obtenido del Instituto Nacional de Estadística que para la gestión 2022 es del 1,08%. (Estadística, 2022)

Tabla 13: Proyección de la nueva demanda

| Año | Demanda proyectada (Tn) |
|------|-------------------------|
| 2022 | 13,20 |
| 2023 | 13,34 |
| 2024 | 13,49 |
| 2025 | 13,63 |

| | |
|------|-------|
| 2026 | 13,78 |
| 2027 | 13,93 |
| 2028 | 14,08 |
| 2029 | 14,23 |
| 2030 | 14,38 |
| 2031 | 14,54 |
| 2032 | 14,70 |

Fuente: Elaboración propia

En el primer año producirán 13,20 Tn/año, en el segundo año la capacidad de producción del proyecto aumentará hasta 13,34 Tn/año y así sucesivamente hasta el sexto año donde este resultado se aproxima al promedio determinado líneas arriba, a partir de este año (sexto periodo de producción) la planta mantendrá constante su producción durante todo el horizonte de evaluación del proyecto.

Disponibilidad de materias primas e insumos

Para evitar la interrupción del proceso productivo se debe garantizar un permanente y oportuno suministro de las materias primas e insumos además de garantizar la existencia de volúmenes requeridos por el proyecto cotejados con los volúmenes disponibles en los mercados de insumos. La producción en los mercados de insumos para los siguientes diez años venideros se ve justificado debido a que se tiene un incremento en la tasa de crecimiento poblacional que es del 1,08%, como es sabido si aumenta la población aumentará la demanda, estas dos variables tienen una relación directa lo cual beneficia el suministro de materias primas del proyecto.

Modularidad tecnológica

El proyecto como pertenece al sector industrial necesita imprescindiblemente contar con maquinarias que ayuden en la transformación de las materias primas en productos terminados, por este motivo este factor cobra mucha importancia porque según sea la capacidad de la maquinaria el tamaño de la planta puede sufrir modificaciones.

Se sabe que es muy poco probable encontrar en el mercado una maquinaria que se ajuste a cabalidad a los requerimientos del proyecto, se puede encontrar maquinarias de mayor o menor capacidad.

Como se sabe la cantidad demandada por la población de Sucre es de 13,20 Tn/año, realizando una comparación con la capacidad total que tiene cada maquinaria se puede evidenciar que se podrá cubrir el 100% de la producción.

Capacidad de Financiamiento

Este factor al igual que los demás ya mencionados tiene importancia sobre el proyecto puesto que los fondos requeridos para la realización del proyecto pasan a convertirse en un elemento clave para determinar la continuidad del estudio de factibilidad. Para el proyecto se realizará un aporte de capital entre todos los socios del proyecto equivalente al 80% y el restante será financiado mediante un crédito bancario puesto que en el mercado se disponen de muchas alternativas.

OBJETIVO ESPECIFICO 5

“Determinar la ingeniería del proyecto. “

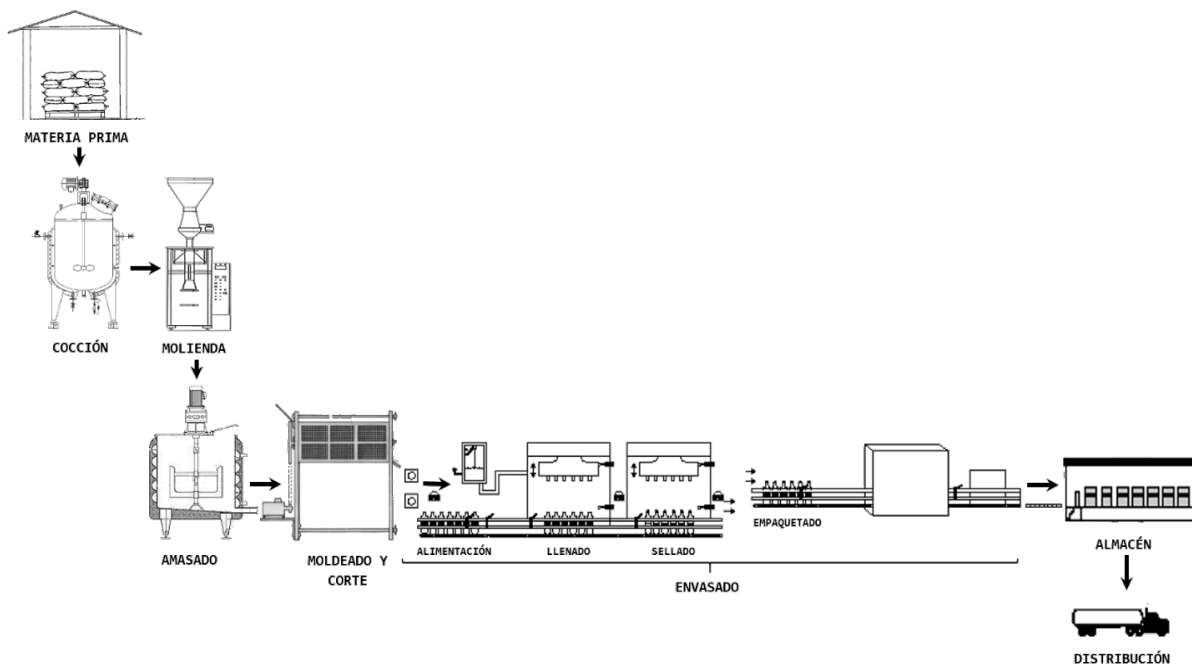
INGENIERÍA

Diseño del Proceso Productivo

Los tallarines de tarwi se elaboran mezclando la harina de tarwi con agua, esta combinación debe ser homogénea con las cantidades precisas de ambos ingredientes para evitar que se tenga una masa demasiado espesa (que exista mayor cantidad de harina que agua) o en el otro opuesto que se tenga una masa de consistencia aguanosa (que exista una mayor proporción de agua en comparación con la harina) una vez que se disponga de la masa se procede a hacerla secar a temperatura ambiente para luego cortarla en las medidas deseadas y finalmente envasarla.

A continuación, se describe cómo será el proceso productivo para la obtención de los tallarines a base de harina de tarwi, en cuyo diagrama se identificarán aquellos procesos donde la empresa deberá realizar un control minucioso en cada uno de ellos para que al final del proceso de productivo se obtenga un producto que cumpla con los estándares de calidad establecidos por la propia empresa como también el SENASAG.

Figura 5: Diagrama de procesos



Fuente: Elaboración propia

Balance másico

A continuación, se detalla la relación insumo-producto para producir 42,58 kg de tallarines a base de harina de tarwi para un día de trabajo.

Balance másico

Tabla 14: Balance másico

| Insumo | Unidad | Relación I/P | Cantidad diaria | Días de trabajo | Cantidad anual |
|---------------------|--------|--------------|-----------------|-----------------|----------------|
| Harina de tarwi | Kg. | 1 | 42,58 | 310 | 13.200 |
| Sal | Kg. | 0,00945 | 0,40230 | 310 | 123,94 |
| Agua | Lt. | 0,18898 | 8,04690 | 310 | 2.494,54 |
| Total | | | 51,03 | | |
| Total de cada turno | | | 12,75 | | |

Fuente: Elaboración propia

Balance energético

Es preciso determinar el consumo diario que tiene cada una de las maquinarias empleadas en el área de producción con el fin de determinar el costo de operación durante un año del proyecto, a continuación, se calcula el balance energético de cada una de las maquinarias que tiene la empresa.

Tabla 15: Balance Energético

| Maquinaria | Unidad | Consumo KW/hr | Carga horaria | Cantidad kW | Costo kW | Costo total | Días de trabajo | Costo anual |
|---|--------|---------------|---------------|-------------|----------|-------------|-----------------|-------------|
| Cecedor industrial | kW | 0,4 | 1,5 | 0,6 | 20,65 | 12,39 | 310 | 3.841 |
| Molino de martillos | kW | 0,2 | 1 | 0,2 | 20,65 | 4,13 | 310 | 1.280 |
| Amasadora de espiral | kW | 0,6 | 1 | 0,6 | 20,65 | 12,39 | 310 | 3.841 |
| Cortadora de Tallarines | kW | 0,4 | 1 | 0,4 | 20,65 | 8,26 | 310 | 2.561 |
| Dosificadora y Envasadora Vertical automática | kW | 0,8 | 1 | 0,8 | 20,65 | 16,52 | 310 | 5.121 |
| Total | | | | | | 53.69 | | 16.644 |

Fuente: Elaboración propia

Además, es preciso considerar el consumo de las oficinas y otros ambientes que hagan uso de la corriente eléctrica por tal motivo se estima que será de un 10% del total de consumo de las maquinarias.

Tabla 16: Distribución del consumo de energía

| Concepto | Costo anual |
|---------------------|-------------|
| Consumo Maquinarias | 16.644 |
| Consumo Oficinas | 1.665 |
| Total | 18.308 |

Fuente: Elaboración propia

Requerimiento de mano de obra directa

La fuerza laboral tiene una relación directa con el proceso productivo de la empresa, puesto que participan en todo el proceso de transformación de la materia prima (granos de tarwi) en el producto terminado (tallarines de harina de tarwi).

Tabla 17: Requerimiento de mano de obra directa

| Cargo | Cantidad de trabajadores | Sueldo mensual | Medio jornal | Meses | Anual |
|------------|--------------------------|----------------|--------------|-------|--------|
| Trabajador | 3 | 2.250 | 0,5 | 12 | 40.500 |

Fuente: Elaboración propia

Requerimiento de mano de obra indirecta

En todo proyecto es imprescindible contar con la mano de obra indirecta aquella que no está relacionada directamente con la producción de la empresa, sin embargo, se constituye en una fuerza importante por las labores de administración, seguridad, limpieza entre otros coadyuvan con las demás áreas productivas para alcanzar las metas establecidas, a continuación, se describe la labor indirecta que se empleará en la planta:

Tabla 18: Requerimiento de mano de obra indirecta

| Cargo | Cantidad de trabajadores | Sueldo mensual | Meses | Anual |
|---------------|--------------------------|----------------|-------|--------|
| Administrador | 1 | 3.200 | 12 | 38.400 |
| Contador | 1 | 2.300 | 12 | 31.200 |
| Total | | | | 69.600 |

Fuente: Elaboración propia

OBJETIVO ESPECIFICO 6

“Calcular indicadores financieros que permitan determinar la factibilidad del proyecto.”

EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA

En este capítulo se determinará la conveniencia o no de realizar el proyecto (factibilidad) para ello se utilizarán los factores económicos y financieros propios de la evaluación de proyectos siendo estos las inversiones, financiamiento, costos de operación y los ingresos. Gracias a estos factores se podrá determinar los coeficientes de evaluación financiera en una primera instancia el Valor actual Neto y la Tasa Interna de Retorno siendo estas que permitirán tomar una decisión dé, si es factible construir y operar la planta procesadora de tallarines.

Flujo de Fondos

Constituye la programación cronológica de ingresos y egresos efectivos (flujos positivos y negativos) previstos durante todo el ciclo del proyecto (Fases de: Estudio, Ejecución y Operación). De manera tal, que, para evitar desórdenes y confusiones en su estructuración, se recomienda efectuar las siguientes diferenciaciones en función de la finalidad que se persiga con la evaluación. Para determinar el flujo de fondos o el flujo de caja del proyecto se utilizará la variable denominada Beneficios Netos la cual facilita

los cálculos de los flujos positivos y negativos que tiene el proyecto, la cual consiste en la diferencia de los ingresos y los costos de operación y la suma de la depreciación.

$$\text{Beneficios Netos} = \text{Ingresos} - \text{Costos de Operación} + \text{Depreciación}$$

A continuación, se procede a calcular el flujo de fondos del proyecto.

Tabla 19: Flujo de fondos

| | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 | Año 6 | Año 7 | Año 8 | Año 9 | Año 10 |
|---------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Flujo de Fondos | 26.400 | 26.680 | 26.980 | 27.260 | 27.560 | 27.900 | 27.900 | 27.900 | 27.900 | 27.900 |
| | 94,62% | 95,63% | 96,70% | 97,71% | 98,78% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| COSTOS DE OPERACIÓN | | | | | | | | | | |
| Costos de producción | | | | | | | | | | |
| Grano de tarwi | 86.925 | 87.847 | 88.835 | 89.757 | 90.744 | 91.864 | 91.864 | 91.864 | 91.864 | 91.864 |
| Sal | 124 | 125 | 127 | 128 | 129 | 131 | 131 | 131 | 131 | 131 |
| Agua | 2.742 | 2.771 | 2.802 | 2.831 | 2.862 | 2.898 | 2.898 | 2.898 | 2.898 | 2.898 |
| Sueldos de operarios | 40.500 | 40.930 | 41.390 | 41.819 | 42.280 | 42.801 | 42.801 | 42.801 | 42.801 | 42.801 |
| Energéticos | 16.644 | 16.821 | 17.010 | 17.186 | 17.375 | 17.590 | 17.590 | 17.590 | 17.590 | 17.590 |
| Envase de plástico | 792 | 800 | 809 | 818 | 827 | 837 | 837 | 837 | 837 | 837 |
| Caja de cartón | 158 | 160 | 161 | 163 | 165 | 167 | 167 | 167 | 167 | 167 |
| Total Costos de Producción | 147.885 | 149.453 | 151.134 | 152.702 | 154.383 | 156.288 | 156.288 | 156.288 | 156.288 | 156.288 |
| Costos de Administración | | | | | | | | | | |
| Sueldos administrativos | 69.600 | 69.600 | 69.600 | 69.600 | 69.600 | 69.600 | 69.600 | 69.600 | 69.600 | 69.600 |
| Servicios básicos | 1.939 | 1.939 | 1.939 | 1.939 | 1.939 | 1.939 | 1.939 | 1.939 | 1.939 | 1.939 |
| Combustibles | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 |
| Total Costos de Administración | 71.839 | 71.839 | 71.839 | 71.839 | 71.839 | 71.839 | 71.839 | 71.839 | 71.839 | 71.839 |
| Otros Costos | | | | | | | | | | |
| Intereses | 12.258 | 9.806 | 7.355 | 4.903 | 2.452 | | | | | |
| Total Costos | 231.982 | 231.099 | 230.328 | 229.445 | 228.674 | 228.127 | 228.127 | 228.127 | 228.127 | 228.127 |
| INGRESOS | 264.000 | 266.800 | 269.800 | 272.600 | 275.600 | 279.000 | 279.000 | 279.000 | 279.000 | 279.000 |
| Beneficios Netos | 32.018 | 35.701 | 39.472 | 43.155 | 46.926 | 50.873 | 50.873 | 50.873 | 50.873 | 50.873 |

Fuente: Elaboración propia

COEFICIENTES DE EVALUACIÓN

Mediante estos coeficientes se podrá emitir un juicio sobre la conveniencia o no del proyecto (factibilidad) dentro del estudio de los proyectos se tienen dos coeficientes que son los más importante a la hora de realizan una evaluación ex-ante como son el Valor Actual Neto y la Tasa Interna de Retorno, gracias a estos dos indicadores se sabrá si el proyecto es rentable o no.

Valor Actual Neto

Para el cálculo de este coeficiente se requiere la adopción de una tasa implícita (tasa de corte), con el objeto de obtener el valor actualizado de la sumatoria de los Beneficios Netos (BN) y de la sumatoria de las Inversiones (I), alcanzando como resultado el valor neto que generará el proyecto (Utilidades si es positivo, o Pérdidas si es negativo).

Una vez que ya se determinó el valor de la perpetuidad actualizada a ese valor se deberá sumar el flujo de fondo del sexto año el cual sirvió de base para su cálculo, los demás flujos no se tomarán en cuenta puesto que la perpetuidad muestra la sumatoria de todos los flujos que generará el proyecto de manera indefinida.

Tabla 20: Valor Actual Neto

| Año | Flujo de fondos | Factor de actualización al 13% | Valor actualizado |
|-----|-----------------|--------------------------------|-------------------|
| 0 | - 510.748 | 1,0000 | -510.748 |
| 1 | 32.018 | 1,1300 | 28.335 |
| 2 | 35.701 | 1,2769 | 27.959 |
| 3 | 39.472 | 1,4429 | 27.356 |
| 4 | 43.155 | 1,6305 | 26.468 |
| 5 | 46.926 | 1,8424 | 25.470 |
| 6 | 950.205 | 2,0820 | 456.401 |

Fuente: Elaboración propia

$$VAN_{(13\%)} = \frac{\sum BN}{(1+i)^n} - \sum I(1+i)^n$$

$$VAN_{(13\%)} = 591.989 - 510.748$$

$$VAN_{(13\%)} = 81.241 \text{ Bs.}$$

Como el resultado del Van es mayor a cero esto indica que el proyecto en primera instancia es rentable porque permite obtener una utilidad acumulada actualizada al presente de 81.241 Bs. Durante todo el periodo de operación del proyecto.

Tasa Interna de Retorno

Al contrario del VAN, la TIR no requiere la adopción de tasa alguna de descuento, por cuanto permite obtener como resultado la tasa de retorno del capital invertido, que consiste en aquella tasa de interés que iguala la sumatoria de Beneficios Netos actualizados con la sumatoria de Inversiones actualizadas y, por ende, refleja la rentabilidad del capital invertido, que deberá ser expresada en porcentaje (%).

Como se indicó anteriormente para que el proyecto exprese rentabilidad la Tasa interna de Retorno deberá ser mayor a la tasa de corte, para su cálculo se utilizará la siguiente formula que hace uso de la interpolación.

$$TIR = \sum I(1 + I)^n - \frac{\sum BN}{(1 + i)^n} = 0$$

$$\text{Al } 16\% = 510.748 - 515.603 = -4.855$$

$$\text{Al } 17\% = 510.748 - 492.952 = 17.796$$

Interpolando los valores extremos y medios se tiene

$$1 \left[\begin{array}{l} x \left[\begin{array}{l} 16\% \text{-----} -4.855 \\ x\% \text{-----} 0 \\ 17\% \text{-----} 17.796 \end{array} \right] 4.855 \end{array} \right] 22.651$$

$$x = \frac{4.855}{22.651} = 0,21434$$

$$TIR = 16 + 0,21 = 16,21\%$$

$$\mathbf{TIR = 16\%}$$

Como:

$$TIR > \text{Tasa de corte}$$

$$16\% > 13\%$$

La TIR muestra una rentabilidad del 16% que va a generar el capital invertido el proyecto lo cual indica que el **PROYECTO ES FACTIBLE**.

CONCLUSIONES

- En el análisis del entorno se pudieron identificar factores políticos, económicos, sociales, tecnológicos, medio ambientales producto de ellos se pudo evidenciar que el proyecto presenta más oportunidades que amenazas lo cual resulta favorable al proyecto porque representa que este tendrá un impacto en la sociedad.
- En el estudio de mercado se pudo determinar los gustos y preferencias de los potenciales consumidores, el aspecto más importante de este estudio es que permitió conocer la demanda y la oferta que tendrá los tallarines a base de harina de tarwi.
- Mediante el plan de marketing se pudo determinar la combinación del marketing mix referido al producto (tallarines de tarwi), precio, promociones y canales de distribución para una vez producidas las pastas colocarlas al mercado de una manera competitiva.
- En lo que concierne a la localización se estableció la ciudad de Sucre porque esta representa los menores costos y como zona específica de emplazamiento de la planta la zona de Lajastambo puesto que es una zona que tiene vías de acceso, servicios básicos, terrenos a buen precio, por citar lo más relevante.
- Concerniente a la ingeniería se tomaron en cuenta los balances máxicos, energéticos los recursos humanos posteriormente se cuantificaron estos factores mismos que sirvieron de

base para determinar la factibilidad del proyecto.

- Finalmente, el Valor Actual Neto dio un resultado positivo y la Tasa Interna de Rentabilidad sobrepasó a la tasa de corte lo cual indica que el proyecto es factible.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS

Agua, M. d. (15 de Noviembre de 2021). Obtenido de <http://www.aaps.gob.bo/images/DER/ELAPAS.pdf>

Bolivia emprende. (Enero de 2022). Obtenido de <https://boliviaemprende.com/guias/guia-de-registro-de-empresas-las-afps>

Cutipa, W. (Noviembre de 2019). Repositorio UPEA. Obtenido de http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/3421/Cutipa_Huarcaya_Willy.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Estadística, I. N. (2022). INE. Obtenido de INE: <https://www.ine.gob.bo/index.php/censos-y-proyecciones-de-poblacion-sociales/>

Gardilcic, M. (2019). Diseño, Análisis y Evaluación Financiera de Proyectos de Inversión Productiva. Sucre: Rayo del Sur.

Gardilcic, M. (2021). Preparación Evaluación Social y Ejecución de Proyectos Inversión Pública . Sucre: Rayo del Sur.

INE. (16 de Diciembre de 2020). Obtenido de <https://siip.produccion.gob.bo/noticias/files/2021-09559-Chqsine.pdf>

INE. (12 de Mayo de 2021). Instituto Nacional de Estadística . Recuperado el 16 de Agosto de 2021, de <https://www.ine.gob.bo/index.php/estadisticas-economicas/encuestas-de-hogares-ingresos/>

IPDRS, I. . (22 de Julio de 2019). Instituto para el Desarrollo Rural de Sudamérica . Obtenido de <https://www.sudamericarural.org/index.php/noticias/que-pasa/6038-bolivia-presenta-el-anteproyecto-de-la-ley-del-tarwi>

Paredes, R. (Marzo de 2022). Obtenido de <https://www.rigobertoparedes.com/es/cuales-son-los-requisitos-que-se-deben-presentar-en-el-proceso-de-activacion-del-nit-en-el-regimen-general-de-personas/>

Plural, M. d. (2019). Produccion.gob.bo. Obtenido de <https://siip.produccion.gob.bo/noticias/files/2020-931c7-Informe-estadistico-Tarwi.pdf>

Valencia, U. d. (2018). UV. Obtenido de https://www.uv.es/innopfg/el_mtodo_biogrfico.html