



## PREFACTIBILIDAD DE UNA PLANTA PROCESADORA DE LICOR DE MAÍZ EN CONDEGA, ESTELÍ, NICARAGUA

### PREFEASIBILITY OF A CORN LIQUOR PROCESSING PLANT IN CONDEGA, ESTELI, NICARAGUA

*Dominga Dalila González Cantarero<sup>1</sup>*

*Mario José Caldera Alfaro<sup>2</sup>*

*(Recibido/received: 13-diciembre-2023; aceptado/accepted: 23-febrero-2024)*

**RESUMEN:** La investigación consistió en determinar la prefactibilidad para la creación de una planta procesadora de Licor de Maíz a escala de pequeña empresa en el municipio de Condega, departamento de Estelí para incursionar en el mercado, mediante la producción de bienes terminados de mayor valor económico y la generación de beneficios. Para ello se realizaron cinco estudios, donde se emplearon diversas técnicas y procedimientos para comprobar la viabilidad del proyecto. Inicialmente se realizó un diagnóstico situacional mediante la metodología del marco lógico que permitió la identificación de la situación problemática y las alternativas de solución. Posteriormente, se efectuó un estudio de mercado obteniendo el segmento y la demanda insatisfecha, para lo cual el proyecto cubre un 10 %. La producción está compuesta por dos productos: 73 % de Licor Transparente Extra Lite y un 27 % de Licor Rojo Oscuro. La localización se orientó a la materia prima, la que se encuentra en el municipio de Condega, departamento de Estelí; el tamaño del proyecto se determinó a partir de la demanda insatisfecha, la mano de obra directa, materias primas y tecnologías. Se estableció la ingeniería del proyecto, los aspectos organizacionales y legales. La parte ambiental se atendió desde la perspectiva de la resiliencia, la mitigación de los posibles impactos negativos. Se determinaron los ingresos, costos e inversión, lo que permitió a partir del flujo de efectivo y el costo de oportunidad, el cálculo de los indicadores financieros obteniendo que la opción con financiamiento es la más factible, dando un VPN de C\$ 2,940,370.80, TIR del 29.18 % y RBC de C\$ 1.26. Adicionalmente, se realizó un análisis de sensibilidad unidimensional a partir del criterio de ceteris paribus, donde se establecieron precios mínimos, costos máximos e inversión máxima que puede soportar el proyecto. Así como también un análisis bidimensional donde se evaluó el comportamiento del

<sup>1</sup> *Docente Auxiliar. Universidad Nacional de Ingeniería. Centro Universitario Regional Estelí, Nicaragua.* [dalila.gonzalez@norte.uni.edu.ni](mailto:dalila.gonzalez@norte.uni.edu.ni), <https://orcid.org/0000-0001-9121-487X>

<sup>2</sup> *Vicepresidente del Consejo Nacional de Evaluación y Acreditación (CNEA), Docente titular, Universidad Nacional de Ingeniería, Nicaragua,* [mjcalfaro57@gmail.com](mailto:mjcalfaro57@gmail.com)

VPN al hacer cambios en las variables precio – costo. Basado en los resultados obtenidos se concluye que la creación de la planta procesadora de Licor de Maíz es viable.

**PALABRAS CLAVE:** Rentabilidad; valor agregado; bebidas alcohólicas; maíz; viabilidad

**ABSTRACT:** The research consisted of determining the prefeasibility for the creation of a Corn Liquor processing plant on a small business scale in the municipality of Condega, department of Estelí to enter the market, through the production of finished goods of greater economic value and the generation of benefits. For this, five studies were carried out, where various techniques and procedures were used to verify the viability of the project. Initially, a situational diagnosis was carried out using the logical framework methodology that allowed the identification of the problematic situation and alternative solutions. Subsequently, a market study was carried out obtaining the segment and the unsatisfied demand, for which the project covers 10%. The production is made up of two products: 73% Extra Lite Transparent Liqueur and 27% Dark Red Liqueur. The location was oriented towards the raw material, which is found in the municipality of Condega, department of Estelí; The size of the project was determined from unmet demand, direct labor, raw materials and technologies. The project engineering, organizational and legal aspects were established. The environmental part was addressed from the perspective of resilience, mitigation of possible negative impacts. The income, costs and investment were determined, which allowed, based on the cash flow and the opportunity cost, the calculation of the financial indicators, obtaining that the option with financing is the most feasible, giving a NPV of C\$ 2,940,370.80, IRR of 29.18% and RBC of C\$ 1.26. Additionally, a one-dimensional sensitivity analysis was carried out based on the ceteris paribus criterion, where minimum prices, maximum costs and maximum investment that the project can support were established. As well as a two-dimensional analysis where the behavior of the NPV was evaluated when making changes in the price-cost variables. Based on the results obtained, it is concluded that the creation of the Corn Liquor processing plant is viable.

**KEYWORDS:** Profitability; added value; alcoholic beverages; corn; feasibility

## **INTRODUCCIÓN**

En Nicaragua, el maíz es uno de los granos básicos fundamentales dentro de la dieta de la población nicaragüense, del cual se derivan otros alimentos de la gastronomía nacional como: tortillas, pozol, rosquillas, entre otros. La mayor parte de la producción del país se da mediante pequeños y medianos productores, (INATEC, 2018).

En el departamento de Estelí, la agricultura representa una de las actividades económicas más importantes, la cual está caracterizada principalmente por el cultivo de maíz y otros granos; destaca entre ellos el municipio de Condega, que lo considera una de las principales fuentes de alimentación como resultado de la idiosincrasia cultural y la identidad de ser nicaragüense que se encuentra muy arraigada.

El maíz habitualmente se utiliza para suplir las necesidades básicas y algunos alimentos gastronómicos que aportan al desarrollo de la economía del territorio nacional. De acuerdo al Banco Central de Nicaragua (2020) en el ciclo agrícola 2019/2020 se produjeron 8,821.6 quintales de maíz en el país (p.29). Así pues, dado el alto nivel de producción de este, se presenta la oportunidad de insertarlo al proceso industrial, lo que generaría mayores ganancias y mejoraría la importancia económica de este rubro.

Por lo antes descrito, surgió la propuesta de creación de una planta procesadora de Licor de Maíz, obtenido a través de la destilación del fermento alcohólico con el fin de proveer un nuevo tipo de licor orientado al mercado y con ello, dar un valor agregado a través de la transformación en producto terminado. El estudio de prefactibilidad tuvo como propósito el análisis del mercado para determinar la demanda insatisfecha y las estrategias de comercialización; un estudio técnico que permitió obtener la capacidad, localización e Ingeniería general; además se realizó un estudio financiero para determinar la viabilidad y factibilidad del proyecto. también al mismo tiempo se hizo un estudio ambiental para identificar los impactos positivos y negativos del objeto de estudio, así como las medidas de mitigación para los impactos que se deriven del proyecto.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

El estudio se llevó a cabo en el municipio de Condega, departamento de Estelí Nicaragua, con un enfoque mixto de tipo explicativo secuencial, puesto que para su desarrollo se utilizaron tanto métodos e información cuantitativa y cualitativa. Así mismo, la recopilación de esta información fue en un determinado momento.

La investigación es de tipo no experimental, exploratoria, descriptiva y correlacional de corte transversal. Es no experimental, debido a que no se manipularán variables, sino que solamente se analizan y estudian la información recopilada; es de tipo exploratoria, puesto que, son muy pocos los estudios previos acerca del Licor de Maíz en el país y se pretende indagar en el entorno para conocer lo que está sucediendo y las variables a considerar; descriptiva, debido a que especifica con precisión, las dimensiones de los estudios realizados; correlacional debido a que se van a relacionar variables para determinar la factibilidad del proyecto y de corte transversal, puesto que se realizó en un período determinado, (Hernández, 2014).

El universo del estudio fue el departamento de Estelí. La población del estudio la conformaron los productores de maíz de la ciudad de Condega, que es donde se desarrolló el estudio. La población del estudio de mercado se conformó por las personas mayores o iguales a 18 años de ambos sexos, del sector urbano del departamento de Estelí, quienes de forma regular hacen compras en misceláneas, supermercados o frecuentan restaurantes, bares, hoteles, entre otros.

Para el estudio de mercado se aplicó una encuesta estructurada, mediante un muestreo probabilístico, aleatorio simple y por conglomerados (Racimo). El cálculo de la muestra para la aplicación de las encuestas se determinó a través de la fórmula del cálculo para muestras finita

de Munch Galindo & Ángeles (2009), con un nivel de confianza del 95% y error de estimación del 5%. El tamaño de la población fue del sector urbano del departamento de Estelí, tomado del Anuario Estadístico del 2018, según el INIDE (2018), mediante una proyección al año 2021, a través de la tasa crecimiento (1.4 %). (Ver Ecuación No.1). (ecuación 1)

$$n = \frac{Z^2 * p * q * N}{N * e^2 + Z^2 * p * q}$$

Ecuación No. 1. Cálculo de la Muestra

Dónde:

Z= Nivel de Confianza del 95%, para un Z = 1.96

N= Universo, tamaño de la población es de 147,716

p= Probabilidad de aceptación es de 0.5

q= Probabilidad (1 – p) es de 0.5

e= Error de estimación 5% = 0.05.

n= Tamaño de muestra

$$n = \frac{1.96^2 * 0.5 * 0.5 * 147,716}{147,716 * 0.05^2 + 1.96^2 * 0.5 * 0.5}$$
$$n = 383.16 \approx 383 \text{ personas}$$

El tamaño de la población del sector urbano del departamento de Estelí, de acuerdo a la proyección realizada de INIDE (2018) fue de 147,716 personas, aplicando la encuesta se obtuvo una muestra de 383 personas.

Para el levantamiento de la información se utilizó una encuesta que se aplicó a la población en estudio. Así mismo, se utilizó una entrevista estructurada para los productores y centros de comercialización de licores. Las encuestas fueron procesadas en Infostat. Las entrevistas se procesaron mediante una matriz de análisis y triangulación de la información para rescatar la información relevante.

Para la localización de la planta procesadora de Licor de Maíz, se realizó un análisis de todas las variables que influyen en el proyecto con el fin de minimizar los costos, (Morales y Morales, 2009). Estas variables están asociadas a las condiciones del mercado meta, proveedores, materias primas, accesibilidad a los servicios básicos, transporte, costo, mano de obra terreno y otros elementos. En la macro localización del proyecto se evaluaron las variables costo del terreno, disponibilidad de materia prima, cercanía del mercado y de los proveedores, entre otras para ello se utilizó el Método Cualitativo por Puntos, donde se evaluaron tres zonas alternativas para la ubicación del proyecto y se asignó un valor cuantitativo a seis factores relevantes, siendo la disponibilidad de materia prima. La microlocalización se determinó mediante el Método de Brown & Gibson, considerando factores objetivos (FO) y factores subjetivos (FS) y evaluando tres alternativas de terrenos que contaban con los requerimientos necesarios para la ubicación

proyecto.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La investigación se enfocó en cinco aspectos, siendo estos el Marco Lógico, Estudio de Mercado, Estudio Técnico, Estudio Financiero y Estudio Ambiental, (Sapag & Sapag, 2008).

### *Marco Lógico*

Se inició con la aplicación del marco lógico de acuerdo a la metodología general para la preparación y evaluación de proyectos de inversión pública (SNIP, 2003), donde se realizó el análisis de involucrados, el análisis del problema y objetivos, las alternativas de solución y, por último, la matriz de marco lógico donde se presentan los aspectos más relevantes como el fin, el propósito, los componentes, las actividades y otros elementos a considerarse en el proyecto.

Se encontró que el rubro del maíz es uno de los cultivos que tiene gran importancia en el país, por el alto consumo de la población, teniendo un gran impacto en el Producto Interno Bruto Agrícola (PIBA); sin embargo, este sería más alto si se le diera mayor valor agregado a través de un producto industrial como los licores, generando un mayor dinamismo del sector manufacturero.

El cultivo del maíz en su mayoría proviene de pequeños productores del sector rural, quienes utilizan este rubro para el autoconsumo y como medio de sustento para sus familias. Estos productores se ven afectados a la hora de comercializar el grano, puesto que no tienen la capacidad de influir en los precios de mercado de este rubro, ni tienen otras opciones para vender sus cosechas, mucho menos darle un valor añadido. Por lo que, los intermediarios muchas veces se aprovechan de estas condiciones y generan especulaciones en el precio de venta para obtener mayores ganancias, lo que provoca pérdidas e inestabilidad económica para las familias que viven de este rubro.

La situación planteada se concibió como una oportunidad para introducir un nuevo licor realizado a base de maíz, potencializando así el sector industrial manufacturero, aumentando los beneficios de esta materia prima mediante la agregación de valor y proporcionando una diversificación en la Industria de las bebidas alcohólicas. Además, se beneficiarán los productores al proporcionarles una opción de comercialización más confiable y justa. También se generará una fuente de empleo estable para los pobladores de la zona y a su vez aportará en el desarrollo de la infraestructura en el municipio de Condega.

### *Estudio de Mercado*

Este estudio se realizó tomando los elementos establecidos por Baca (2010). Se realizó la definición del Licor de Maíz que incluye sus atributos y características, así como la marca, logotipo, el comportamiento del mercado con respecto al proyecto en objeto de estudio. Se analizó la oferta de acuerdo a los datos de importaciones y producción nacional de los licores. Para el análisis de la demanda, inicialmente se realizó una encuesta para la población urbana del

departamento de Estelí mayores o iguales a 18 años que consumen bebidas alcohólicas, específicamente ron y/o licores con el objetivo de determinar la frecuencia de consumo. A partir de ello, se determinó el consumo per cápita de bebidas alcohólicas; de acuerdo a lo planteado por Sojo (2013), en el informe de Patrones de Consumo de América Latina, afirma tomando como referencia a la OMS. También se analizó el precio de mercado y se establecieron las estrategias de comercialización de acuerdo a los datos obtenidos en las encuestas y entrevistas realizadas.

El producto a ofertar es un producto de consumo de preferencia, correspondiente a una bebida destilada, Licor de Maíz que llevará por nombre Licor “Cántaro”.

Se producirán 2 tipos de bebidas:

- a) Tipo extra seco con un sabor fuerte, de color transparente, cristalino y de cuerpo ligero.
- b) Tipo seco con un sabor intermedio, color es rojo oscuro.

No poseen preservantes, ya que el alcohol mismo, actúa como preservante natural. El licor se envasará en botellas de vidrio traslúcido de 750 ml con sus debidas etiquetas en ambas presentaciones; (Figura 1).



Figura1. Presentaciones del Licor de Maíz

Como resultado de las encuestas aplicadas se obtuvo que las bebidas alcohólicas más consumidas están encabezadas por las cervezas, en un 81 %; seguido por los ron y licores con un 77 %, el vino es consumido en un 27 %, el tequila un 20 %, el whisky se consume en un 17 %, el 14 % toma vodka, el 3 % aguardiente y otro 3% otro tipo de bebidas alcohólicas, como se muestra en la Figura 2. Cabe destacar que los encuestados consumen varios tipos de bebidas alcohólicas, según su preferencia.

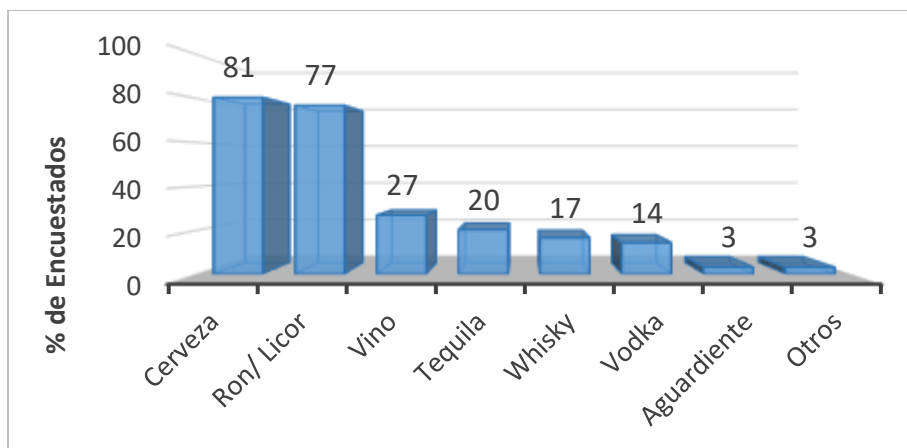


Figura 2. Bebidas Alcohólicas más Consumidas

Los resultados obtenidos indican que hay una fuerte demanda de licores, suplida en parte por la Compañía Licorera de Nicaragua y por marcas internacionales de Estados Unidos, México, Alemania, Escocia, entre otros. Además, es importante señalar el continuo crecimiento en el consumo de estos licores, de ahí que la idea de introducir una nueva marca de licor en el país es una oportunidad para abarcar una demanda de 383,902 botellas al año en el sector urbano del departamento de Estelí. Estos datos se obtuvieron del cruce de variables de frecuencia y cantidad de consumo, datos obtenidos de las encuestas aplicadas.

La demanda insatisfecha del sector urbano del departamento de Estelí para el año 2022 es de 240,256 botellas. La introducción de un Licor a base de Maíz como marca nacional, surge con el fin de abarcar inicialmente, una demanda insatisfecha del 10 %, dado que la inversión es a escala de pequeña empresa, debido a que la mano de obra estaría en proceso de aprendizaje con tecnología adecuada a este nivel de producción; no obstante, se tiene suficiente materia prima y demanda para continuar creciendo una vez concluido el horizonte del proyecto.

Para realizar la fijación de precios del Licor Cántaro, se tomaron como referencia los precios de los competidores directos y el precio al que están dispuestos a pagar según los encuestados. En este caso se tomaron los precios del principal competidor, Ron Flor de Caña, puesto que es el licor más consumido. En la Tabla No. 1, se muestran los precios en los que se comercializará a los mayoristas (Canal HORECAS) para los tipos de Licor de Maíz de acuerdo al tipo de licor y sus atributos.

Tabla No. 1. Precio de Venta según el Tipo de Licor

Producto	Hoteles	Restaurantes	Cafeterías	Supermercados
Transparente Extra Lite	C\$ 230.00	C\$ 230.00	C\$ 230.00	C\$ 230.00
Rojo Oscuro Lite	C\$ 270.00	C\$ 270.00	C\$ 270.00	C\$ 270.00

### *Estudio Técnico*

La localización del proyecto fue realizada mediante un análisis de todas las variables que influyen en el proyecto (proveedores, materias primas, accesibilidad a los servicios básicos, entre otras) con el fin de minimizar los costos. Se determinó la macrolocalización del proyecto, utilizando el Método Cualitativo por Puntos, donde se evaluaron las zonas alternativas para la ubicación del proyecto: Condega, Estelí y La Trinidad, al igual que factores como el desarrollo del lugar, la disponibilidad de materias primas (MP), entre otros elementos de interés para la ubicación de la macro zona. Se asignó mayor importancia a la disponibilidad de MP, dado que la estrategia del proyecto está orientada a la Materia prima, al ser el elemento primordial para la producción del Licor de Maíz. De los resultados de la aplicación del método resultaron las siguientes ponderaciones: 9.58 para la ciudad de Condega, 9.04 para Estelí y 7.62 para La Trinidad. De modo que la macro zona más adecuada para el proyecto es el municipio de Condega al poseer una mayor ponderación.

La micro localización se definió mediante el Método de Brown y Gibson (Sapag & Sapag, 2008), donde se evaluaron tres alternativas para determinar el sitio más óptimo, siendo estas: Comunidad San Ramón, Comunidad El Castillo y Comunidad San Diego. Los factores objetivos elegidos para evaluar estas tres ubicaciones fueron la materia prima, el transporte y la mano de obra y como factores subjetivos se seleccionaron la disponibilidad de servicios básicos, distribuidores y la seguridad. Al aplicar este método y asignar las ponderaciones relativas, se obtuvieron las siguientes medidas de preferencia de la localización (MPL): Comunidad San Ramón: 0.35, Comunidad El Castillo: 0.40 y Comunidad San Diego: 0.25. Por tanto, el mayor valor de MPL corresponde a la opción 2. Comunidad El Castillo (en la Finca El Guanacaste ubicada a 400 metros de la carretera panamericana) con un valor de 0.40, siendo esta la alternativa más óptima para la localización del proyecto.

La capacidad instalada de la planta de Licor de Maíz es de 25,771 botellas de 750 ml (18,813 botellas de Licor Transparente Extra Lite y 6,958 botellas de Licor Rojo Oscuro Lite). Esta fue obtenida a partir de la demanda potencial insatisfecha del sector urbano del departamento de Estelí y el porcentaje a cubrir por la empresa (10%). A esto se le suma un 30 % de merma por desperdicios en el proceso productivo.

Se estableció el proceso productivo para la fabricación del Licor de Maíz, así como los parámetros y puntos de control para la obtención de un producto de calidad. Algunos de los puntos de control establecidos es el proceso de germinación, ya que es necesario el control de humedad y temperatura para garantizar el rendimiento de la materia prima al realizarse el proceso de liberación de enzimas y la conversión de almidón en azúcar. En el proceso de maceración la harina debe ser intermedia, uniforme y sin impurezas.

En la cocción es necesario la adición de enzimas para gelatinizar el almidón y así aumentar los carbohidratos fermentables. Se debe corregir el pH y los grados Brix del mosto para proceder a la fermentación donde es requerido el control de temperaturas, oxígeno, entre otros. Por último,



en la destilación se debe tener mucha precaución a la hora de desechar el 10 % del líquido inicial correspondiente a la cabeza del destilado y el 10% del destilado final referente a la cola para garantizar un licor inocuo y de calidad.

Por otra parte, se definió la tecnología e ingeniería de planta a emplear dentro del proceso que incluye los requerimientos de maquinaria, equipos e instrumentos necesarios para la operación de la planta, el layout de la empresa. La selección de equipos y maquinarias para la producción del Licor de Maíz fue determinada según el proceso de producción, calidad y la capacidad instalada de la planta dentro de los cuales destacan: molinos, tanques de malteado y fermentación, embotelladora, entre otros, La Tabla No.2 contiene los equipos y maquinarias seleccionados.

Tabla No. 2. Equipos y Maquinarias Seleccionadas para el Proceso

No	Proceso	Equipos y Maquinaria a utilizar
1	Recepción de la Materia Prima	Báscula electrónica y Punzón
2	Selección y Limpieza de los granos	Cribadora tipo zaranda
3	Lavado de los granos	Mesa de acero inoxidable con tamiz integrado
4	Malteado del maíz	Tanques de germinado cónicos
5	Desgerminación y limpieza	Degerminadora horizontal
6	Secado de los granos	Secador rotativo
7	Maceración (molienda del maíz)	Molino de rodillos
8	Cocción a presión	Tanque de cocción de vapor de agua
9	Enfriamiento del mosto	Intercambiador de calor
10	Proceso de Fermentación	Fermentador de acero inoxidable
11	Proceso de Destilación	Alambique de cobre
12	Filtración del destilado	Filtro de placas
13	Maduración o añejamiento	Barricas de roble y Tanques de acero inoxidable
14	Embotellado y etiquetado del Licor de Maíz	Embotelladora – Taponadora – Etiquetadora
15	Encapsulado	Encapsuladora

También fue necesaria la definición de los equipos y mobiliario necesario para el área administrativa de la empresa, así como los equipos, instrumentos y/o materiales para laboratorio, higiene y seguridad, materiales de oficina y requerimientos de limpieza y servicios higiénicos, entre los que se encuentran: computadoras, escritorios, sillas, ampos, balanzas, cascos, gafas de seguridad, desinfectantes y otros. La planta es de 620 m<sup>2</sup> en área de construcción, tendrá una distribución por producto (en línea), debido a la naturaleza del producto. Para realizar la distribución se tomaron en cuenta la disposición de la maquinaria y equipos, ordenados de acuerdo al proceso de fabricación, a la cantidad de m<sup>2</sup> que requiere cada área.

Se detalló una estructura organizacional funcional, estableciendo tres niveles de Jerarquía, agrupando a los colaboradores de acuerdo a sus características y responsabilidades de sus puestos

de trabajo. Por tanto, los requerimientos de mano de obra son 9 colaboradores divididos en las distintas áreas (Ver Tabla No. 3), cada uno de los cuales cuenta con sus respectivas fichas ocupacionales.

Tabla No. 3. Requerimientos de Personal para la Planta

Área	Puesto	Cantidad
Gerencia General	Gerente	1
Operaciones (Producción /comercialización)	Jefe de Operaciones	1
	Operarios	2
	Vendedores	1
	Encargado de Control de Calidad	1
Administración	Jefe Administrativo - Financiero	1
	Técnico de Mantenimiento	1
	Personal de Limpieza	1
<b>Total</b>		<b>9</b>

Para realizar la constitución de la empresa y ponerla en marcha se requieren de una serie de requisitos, entre los cuales destacan: Trámites de Constitución de la Empresa, en este caso como persona jurídica de sociedad anónima, inscripción en el registro mercantil, solicitud del número de registro único de contribuyente, inscripción en la administración de rentas, licencia y el registro sanitario en el MINSA, registro de marca, entre otros.

#### *Estudio Financiero*

Se realizó la determinación del monto de las inversiones, egresos, ingresos y financiamiento para analizar mediante indicadores financieros, la rentabilidad de la ejecución de este proyecto y la sustentabilidad del mismo en el tiempo, (Córdoba, 2006, p.186).

Los costos totales de operación de la planta en el primer año son de C\$3,915,174.38, los cuales se determinaron a través de los costos de producción, gastos de administración y los gastos de venta; (Ver Tabla. No. 4).

Tabla No. 4. Resumen Costos Totales de Operación

Concepto	(C\$)
Costos de Producción	2,331,810.36
Gastos de Administración	938,641.96
Gastos de venta	644,722.05
<b>Total (C\$)</b>	<b>C\$ 3,915,174.38</b>

El capital de trabajo para los gastos de los primeros dos meses de operación es de C\$ 344,062.26, lo que incluye los costos de producción, un cincuenta por ciento de los gastos administrativos y un sesenta y cinco por ciento de gastos de venta, excluyendo la depreciación.

Tabla No. 5. Capital de Trabajo

<i>Capital de Trabajo (C\$)</i>	
Costos de Producción	C\$ 1,636,426.76
Gastos de Administración y Gastos de Venta	C\$ 427,946.79
Total Costos y Gastos anuales	C\$ 2,064,373.56
<i>Total Capital de Trabajo</i>	<i>C\$ 344,062.26</i>

Los ingresos del proyecto para los próximos 5 años fueron determinados con base a las ventas de las botellas de Licor de Maíz y otros ingresos generados, que son los provenientes de los subproductos obtenidos del desgerminado y la fermentación, como son los brotes, cáscaras y germen y la vinaza (Wet Distillers Grains with Solubles, WDGS) respectivamente, los cuáles se utilizan como alimento de ganado. En el primer año, los ingresos son de C\$ 6,322,955.43; (Ver Tabla. No. 6).

Tabla No. 6. Resumen de los Ingresos del Proyecto

<i>Año</i>	<i>2022 (C\$)</i>	<i>2023 (C\$)</i>	<i>2024 (C\$)</i>	<i>2025 (C\$)</i>	<i>2026 (C\$)</i>
<i>Ingresos</i>	C\$ 6,322,955.43	C\$ 6,466,253.74	C\$ 6,611,508.46	C\$ 6,758,719.60	C\$ 6,908,359.29

La Inversión total del proyecto se estimó de C\$ 12,239,280.71, siendo el 65% financiado con una tasa de interés del 11%. En la Tabla No. 7, se refleja el detalle del financiamiento para el proyecto, el tiempo, tasa de interés y otros aspectos.

Tabla 7. Detalle de financiamiento del proyecto

<i>Inversión Total (C\$)</i>	C\$ 12,239,280.71
<i>% del préstamo</i>	65.00 %
<i>Monto financiado</i>	C\$ 7,955,532.46
<i>Tasa de interés</i>	11.00%
<i>Plazo (en años)</i>	5
<i>Cuota</i>	Nivelada

Se evaluaron dos alternativas, una alternativa con financiamiento y una alternativa sin financiamiento. No obstante, se obtienen mayores rendimientos en el flujo con financiamiento. Cabe destacar que, en ambos casos los flujos resultantes son positivos. En la Tabla No. 8 se muestra la tabla resumen del flujo de proyecto con financiamiento, la cual contiene los aspectos principales del flujo como los ingresos, costos de producción, utilidad bruta, gastos de operación, entre otros.

Tabla No. 8. Flujo Neto de Efectivo Con Financiamiento

RUBROS	AÑOS					
	0	1	2	3	4	5
Ingresos		C\$ 6,322,955.43	C\$ 6,466,253. 74	C\$ 6,611,508.46	C\$ 6,758,719.60	C\$ 6,908,359.29
Costos de Producción		C\$ 2,331,810.36	C\$ 2,407,928. 36	C\$ 2,435,762.24	C\$ 2,464,066.32	C\$ 2,492,938.88
Utilidad Bruta		C\$ 3,991,145.06	C\$ 4,058,325. 38	C\$ 4,175,746.22	C\$ 4,294,653.28	C\$ 4,415,420.41
Gastos de Operación		C\$ 1,622,105.33	C\$ 1,555,906. 48	C\$ 1,507,714.09	C\$ 1,511,154.13	C\$ 1,514,661.87
Utilidad antes de intereses e impuestos		C\$ 2,369,039.73	C\$ 2,502,418. 90	C\$ 2,668,032.13	C\$ 2,783,499.14	C\$ 2,900,758.53
Utilidad antes del Impuesto		C\$ 1,493,931.16	C\$ 1,767,826. 78	C\$ 2,089,413.28	C\$ 2,378,010.61	C\$ 2,687,444.66
Utilidad después de Impuesto o Neta		C\$ 1,045,751.81	C\$ 1,237,478. 75	C\$ 1462,589.29	C\$ 1664,607.43	C\$ 1,881,211.26
Flujo neto en efectivo	<b>(C\$ 4,283,748.25)</b>	<b>C\$ 935,671.62</b>	<b>C\$ 986,882.11</b>	<b>C\$ 1,056,019.39</b>	<b>C\$ 1,084,907.20</b>	<b>C\$ 7,511,906.48</b>

Después de realizar los flujos netos de efectivo con y sin financiamiento, se realizó la evaluación de los mismos con los indicadores financieros como el Valor Presente Neto (VPN), Tasa Interna de Retorno (TIR) y Relación Beneficio Costo (RBC) para seleccionar la mejor alternativa, (Sapag, 2011). De acuerdo a los resultados obtenidos, se acepta el proyecto con financiamiento, puesto que, es la alternativa que genera mayor rentabilidad al tener indicadores con mayores valores el (VPN es de C\$ 2,940,370.80, la TIR de 29.18 % y el RBC de C\$ 1.26) que la alternativa sin financiamiento. En la Tabla No.9 se reflejan estos indicadores para ambas alternativas.

Tabla No.9. Resumen de Indicadores Financieros Sin y Con Financiamiento

Indicador	Sin Financiamiento	Con Financiamiento
VPN	C\$ 975,153.10	C\$ 2,940,370.80
TIR	17.71 %	29.18 %
RBC	C\$ 1.10	C\$ 1.26

Se llevó a cabo un análisis exhaustivo del proyecto, abordando tanto su sensibilidad de forma unidimensional como bidimensional, con el propósito de lograr una evaluación más completa y precisa teniendo como referencia el principio de ceteris paribus. Este análisis se centró en determinar la viabilidad del proyecto frente a las fluctuaciones del Valor Presente Neto (VPN), mediante la modificación de variables clave como costos, precios e ingresos. El objetivo principal fue comprender cómo respondería el proyecto ante posibles condiciones futuras. Como resultado, se identificaron el costo máximo del producto, el precio mínimo aceptable y la inversión máxima necesaria para asegurar la rentabilidad del proyecto, (Coss Bu, 1995).

En el análisis unidimensional se contempló la sensibilidad del precio y los costos de producción. La sensibilidad del precio se relaciona directamente con los ingresos mínimos necesarios para garantizar la rentabilidad del proyecto. Se analizó el comportamiento de los costos cuando las demás variables se mantienen constantes. El criterio empleado para desarrollar el modelo unidimensional fue la evaluación de la rentabilidad financiera del proyecto, basados en cambios en estas variables clave (costos de inversión, ingresos esperados y el VPN).

Los resultados de este análisis señalan que, para el Licor Transparente Extra Lite, el precio mínimo es de C\$ 169.88, mientras que el costo máximo aceptable sería de C\$ 127.61 y requerida ascendería a C\$ 7,724,119.05; (Ver Figura 3). Respecto al Licor Rojo Oscuro Lite, se determina que el precio mínimo viable es de C\$ 107.47, el costo máximo permitido es de C\$ 316.38 y la inversión máxima la inversión máxima necesaria es de C\$ 7,724,119.05; (Ver Figura 4). Por tanto, el proyecto seguirá siendo rentable si se mantiene en los rangos de las variables estudiadas.

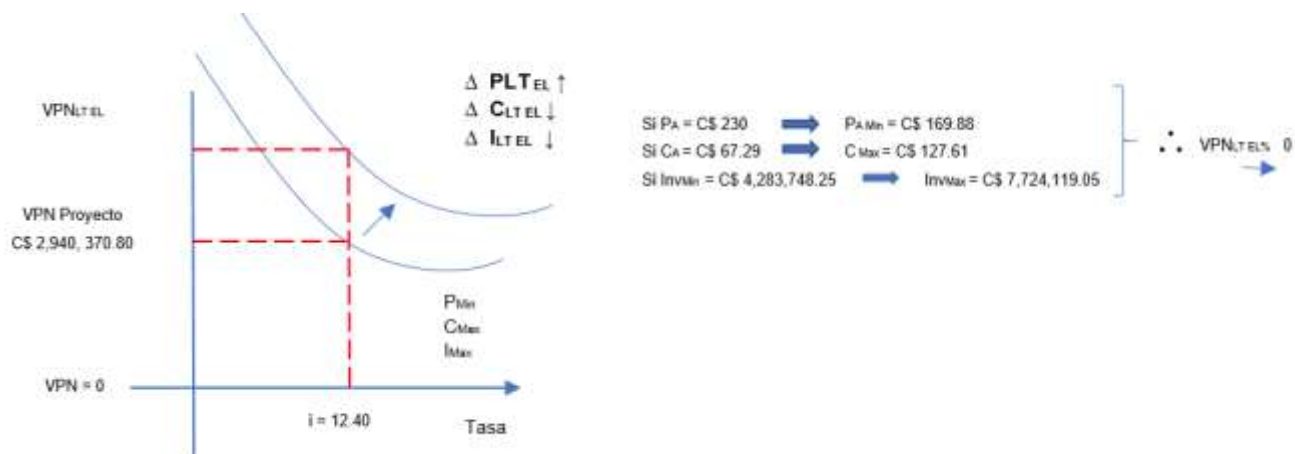


Figura 3. Modelo Analítico del Proyecto Licor Transparente Extra Lite

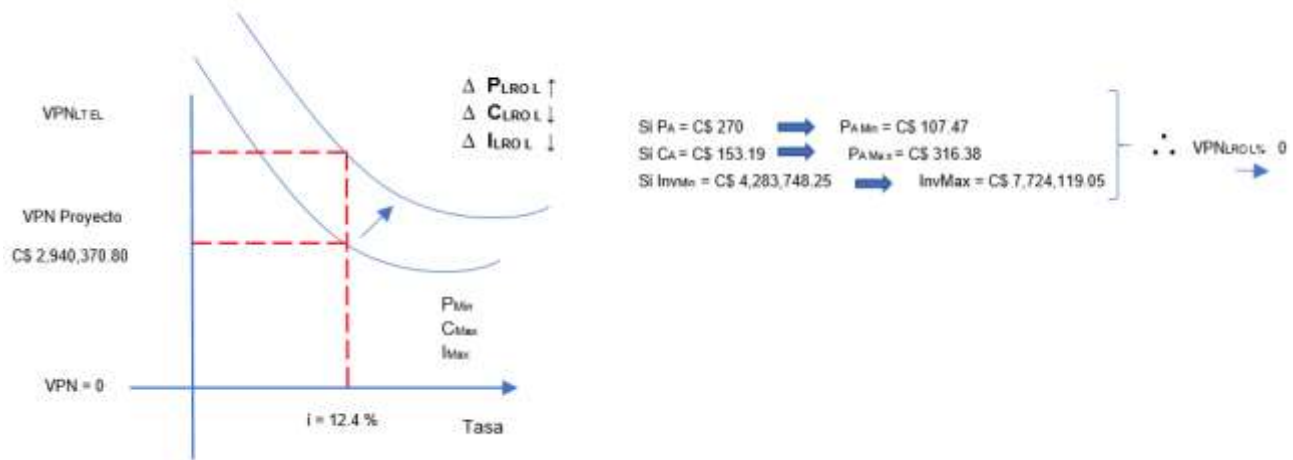


Figura 4. Modelo Analítico del Proyecto Licor Rojo Oscuro Lite

El análisis bidimensional comprende la combinación de las variables precio – costo, conformando una matriz  $P \times C$  para ser analizada desde cada uno de los tipos de licores, dado la incidencia en el proyecto y la sensibilidad que tienen las mismas desde la perspectiva de mercado.

En el caso del Licor Transparente Extra Lite, al observar el comportamiento de las dos variables, se producen 121 escenarios; el VPN permanece positivo en 57 ocasiones, los cuales son favorables para la inversión y es lo que permite ir midiendo estos comportamientos ante las fluctuaciones que se producen en el mercado de este producto.

Con el Licor Rojo Oscuro Lite se producen 121 escenarios; el VPN permanece positivo en 66 escenarios, siendo favorables para la inversión y permitiendo la medición de estos comportamientos ante las variaciones que se producen en el mercado de este producto.

### Estudio Ambiental

La evaluación ambiental es un proceso sistemático de evaluación de las potenciales consecuencias ambientales de las iniciativas de propuestas de proyecto para que los responsables de la toma de decisiones de la toma de decisiones puedan tomar medidas informadas y responsables que minimicen los impactos negativos y promuevan el desarrollo sostenible, (Brack, 2002). Este estudio ambiental fue realizado conforme a con las leyes y normas en materia ambiental, vigentes en el país como La ley 217, Ley general del medio ambiente y la Ley 559 Ley especial de delitos contra el medio ambiente.

La construcción de las edificaciones que conformarán la planta de procesamiento de Licor de Maíz, causará impactos en algunos factores ambientales, debido a las obras de construcción como son las excavaciones, alteración al suelo, entre otros. Además, en el proceso productivo se producirán dos tipos principales de agentes contaminantes: residuos sólidos y efluentes.

Inicialmente se realizó el análisis de los impactos provocados por la empresa mediante la Matriz de Leopold utilizando los factores afectivos para evaluar la matriz de priorización (A. ruido, B. Procesamiento, C. Desechos y D. Tráfico de vehículos). Para interpretar de forma cualitativa de la matriz, se estableció un rango de valoración con el fin de determinar el grado de impacto (1 – 3: Bajo, 4 – 7: Moderado y 8 – 10: Alto). También se utilizó el signo (-) para indicar un impacto negativo y el signo (+) para impacto positivo. A continuación, se muestra la tabla resumen del análisis que indica que los impactos negativos del proyecto son bajos que los impactos positivos dentro del proyecto.

Tabla No.10. Tabla Resumen de Valoración del Impacto del Proyecto

Entorno	Factores Ambientales	Componentes Ambientales	A	B	C	D	Total
<b>Medio Físico</b>	Aire	Temperatura	0	0	0	-2	
		Olores	0	-1	0	0	
	Tierra y Suelo	Polvo	0	0	0	-3	
		Características físicas	0	+1	-1	0	
<b>Medio Biológico</b>	Flora	Cubierta vegetal	0	+3	0	0	
	Fauna	Insectos, roedores y vertebrados	+1	0	0	0	
		Aves	-2	0	0	0	
<b>Medio Antrópico</b>		Vistas	0	+3	0	+2	
		Paisaje	0	+3	-2	0	
<b>Medio Socioeconómico - cultural</b>	Humanos	Bienestar	-2	+4	+1	+1	
		Olores desagradables	0	0	0	0	
		Empleos	0	+5	0	+2	
		<b>Total (+)</b>	1	6	1	4	12
		<b>Total (-)</b>	2	1	2	2	7

De acuerdo a los resultados obtenidos, se dedujo que el proyecto es sostenible ambientalmente, puesto que, son mayores los impactos positivos que los negativos al ser un proyecto a pequeña escala; sin embargo, se deben crear medidas para mitigar estos impactos negativos.

Las medidas de mitigación para los impactos identificados serán las siguientes:

- a) Los brotes, cáscaras y germen derivados del proceso de desgerminación se comercializarán como alimento para ganado. También podrían venderse a empresas que elaboran cereales en hojuelas u otros productos similares.

- b) La vinaza (wet distillers grain with solubles) obtenida de la fermentación se venderá para alimento de ganado. También puede utilizarse o comercializarse para alimentar el fermentador o los tanques de macerado.
- c) Se dispondrá de un plan de segregación de los residuos para una adecuada disposición.
- d) Se instalarán filtros en el sistema de alcantarillado para reducir los sólidos suspendidos del agua proveniente de lavado. El agua de maceración se utilizará para la limpieza de la planta u otros usos que maximicen su rendimiento.

## **CONCLUSIONES**

La “Creación de la Planta Procesadora de Licor de Maíz en el Municipio de Condega, Departamento de Estelí” es viable para los inversionistas, fundamentada en la sostenibilidad técnica, económica, social y ambiental, lo que asegura la contribución positiva del proyecto sector manufacturero y la generación de valores agregados en toda la cadena productiva en el sector económico donde actúa el proyecto.

La empresa debe producir dos tipos de licores: 73 % licor transparente Extra Lite y 27 % del licor Rojo Oscuro Lite, ambos en presentación de 750 ml. Para una proyección inicial de 25,771 botellas de 750 ml, de las cuales 18,813 botellas son de Licor Transparente Extra Lite y 6,958 botellas de Licor Rojo Oscuro Lite.

El horizonte del proyecto es de 5 años, con una inversión inicial de C\$ 12,239,280.71, la alternativa con financiamiento es más favorable, de tal forma, que el 65 % es por la vía de las instituciones financieras y el restante el aporte de los socios.

El VPN con financiamiento es de C\$ 2,940,370.80 córdobas, lo cual indica que es propicio para el proyecto, haciendo rentable la inversión. La TIR es del 29.18 %, siendo mayor que la TMAR Mixta que es de 12.40 %, lo que refleja que los rendimientos serán mayores a los esperados. La relación beneficio – costo es de C\$ 1.26, por tanto, el proyecto genera más beneficios que costos.

En el análisis de sensibilidad unidimensional determina que el precio mínimo que debe tener el Licor Transparente Extra Lite es de C\$ 169.88 y el proyecto sigue siendo favorable. De igual manera, su costo máximo de C\$ 127.61 córdobas, así como la máxima inversión que puede hacerse es de C\$ 7,724,119.05 córdobas, sin afectar al proyecto. En el caso del Licor Rojo Oscuro Lite, el precio mínimo es de C\$ 107.47 y su costo máximo de C\$ 316.38 córdobas, con el mismo comportamiento que el otro tipo de aguardiente en donde no se afecta el proyecto.

En el caso del análisis bidimensional (precio – costo), se analizó que tan sensible es el precio ante un incremento de los costos. Así mismo, el costo ante una disminución de los precios. En la medida que el precio disminuye ante un incremento sensible de los costos, los efectos en cada uno de los VPN que se producen tienden a ser negativos. Caso contrario, cuando los precios aumentan y los costos disminuyen, los efectos son favorables para el proyecto.



Desde el punto de vista ambiental, se deben tomar acciones ante los impactos relacionados a los aspectos constructivos en la etapa de inversión. Del mismo modo, en la etapa de operación del proyecto se deben aplicar las medidas de mitigación necesarias para la disminución de estos efectos.

## REFERENCIAS

- Baca, G. (2010). *Evaluación de Proyectos (Sexta)*. McGraw Hill.
- Banco Central de Nicaragua (BCN). (2020). *Anuario de Estadísticas Económicas 2020* (p. 29) [Anuario de Estadísticas Económicas 2020]. Banco Central de Nicaragua (BCN). <https://www.bcn.gob.ni/sites/default/files/documentos/Anuario%20Estad%3%ADstic%3%ADsticas%20Macroecon%3%B3micas%202020.pdf>
- Brack, E., A. (2002). *Estrategias de análisis de impacto ambiental*. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Córdoba, M. (2006). *Formulación y Evaluación de Proyectos (Segunda)*. EcoEdiciones. <https://www.ecoediciones.com/wp-content/uploads/2015/08/Formulaci%3%B3n-y-evaluaci%3%B3n-de-proyectos-2da-edici%3%B3n.pdf>
- Coss Bu, R. (1995). *Análisis y evaluación de proyectos de inversión. (Décima)*. Limusa. [https://www.academia.edu/9355544/An%3%A1lisis\\_y\\_Evaluaci%3%B3n\\_de\\_Proyectos\\_Raul\\_Coss\\_Bu](https://www.academia.edu/9355544/An%3%A1lisis_y_Evaluaci%3%B3n_de_Proyectos_Raul_Coss_Bu)
- Hernández, R. H. (2014). *Metodología de la Investigación (Sexta)*. Mc Graw Hill Education. <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>
- INATEC. (2018). *Manual del Protagonista Granos Básicos*. TECNOLÓGICO NACIONAL. [https://www.tecnacional.edu.ni/media/Granos\\_Basicos.pdf](https://www.tecnacional.edu.ni/media/Granos_Basicos.pdf)
- INIDE. (2018). *Anuario Estadístico 2018*. [https://www.inide.gob.ni/docs/Anuarios/Anuario\\_2018.pdf](https://www.inide.gob.ni/docs/Anuarios/Anuario_2018.pdf)
- Morales, A., & Morales, J. (2009). *Proyectos de Inversión. Evaluación y Formulación (Primera)*. McGraw Hill. [academia.edu/10315052/Proyectos\\_de\\_Inversion\\_Arturo\\_Morales\\_Jose\\_Antonio](https://www.academia.edu/10315052/Proyectos_de_Inversion_Arturo_Morales_Jose_Antonio)
- Munch Galindo, L., & Ángeles, E. (2009). *Métodos y Técnicas de Investigación. (Cuarta)*. Trillas. <https://es.slideshare.net/ValeriaCereceero/metodos-y-tecnicas-de-investigacion-munch-lourdes-y-angeles-ernesto>
- Sapag, N. (2011). *Proyectos de Inversión. Formulación y Evaluación*. Pearson Educación.
- Sapag, N., & Sapag, R. (2008). *Preparación y evaluación de Proyectos (Quinta)*. McGraw-Hill.
- SNIP. (2003). *Metodología General para la Preparación y Evaluación de Proyectos de Inversión Pública*. [www.snip.gob.ni](http://www.snip.gob.ni)

Sojo, C. (2013). Patrones de Consumo de Alcohol en América Latina (p. 14). FLACSO. [http://biblioteca.icap.ac.cr/BLIVI/COLECCION\\_UNPAN/BOL\\_JUNIO\\_2012\\_51/FLACSO/carlos\\_sojo.pdf](http://biblioteca.icap.ac.cr/BLIVI/COLECCION_UNPAN/BOL_JUNIO_2012_51/FLACSO/carlos_sojo.pdf)

### **SEMBLANZA DE LOS AUTORES**



**Dominga Dalila González Cantarero:** Ingeniero Industrial, con Maestría en Gerencia de Proyectos de Desarrollo. Diplomado en Tecnologías de Gestión de la Producción. Docente de la carrera de Ingeniería industrial, investigadora en áreas relacionadas a producción, procesos, seguridad e higiene laboral. Conocimientos en Administración de RRHH, Microeconomía, Formulación, Evaluación y Administración de Proyectos, entre otros. Tutora y asesora de trabajos monográficos en las carreras de Ingeniería Industrial y de Sistemas. Docente universitaria por más de 8 años.



**Mario José Caldera Alfaro:** Maestría en Administración de Empresas, Maestría en Educación con énfasis en evaluación y acreditación, en proceso de concluir el doctorado en Educación; especialidades en Finanzas internacionales y Especialidad en proyectos; Licenciado en Matemática e Ingeniero Industrial. Catedrático universitario, Ex Decano de la Facultad de Ciencias y Sistemas de la UNI, Ex Rector Universidad Nacional de Ingeniería (UNI); Par Académico Internacional en ACAAI, como coordinador de equipos de evaluadores de carreras de ingenierías; docente investigador; tutor de monografías de grado y posgrado; actualmente vicepresidente CNEA.