

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD ECONÓMICA COMO HERRAMIENTA EN LA DETERMINACIÓN DE LA RENTABILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE FRUTAS ORIUNDAS DE LA AMAZONÍA EN ALMÍBAR EN LA CIUDAD DEL PUYO

Dailín Peña Suárez¹, Daniela Alejandra Núñez Chariguaman, Renato Navas Espín y Alejandra Margarita Chávez Silva
UNIANDES, Ecuador

ABSTRACT

The present investigation was oriented to the economic-financial analysis to determine the viability of the production and commercialization of fruits native to the Amazon in syrup in the city of Puyo. To base the work, the operation of the plant where the place of production was established was analyzed; being a comfortable, cozy place with a storage room for the raw material and the elaborated product. In addition, an economic analysis was conducted where reliable accounting data was obtained to determine the economic feasibility of the investment; Also, the income and expenses of the production of fruits in syrup projected to five years were determined. In the cash flow, the operational movements were made known daily and finally the financial statements were projected. Once the accounting and budgetary data was obtained, the financial analysis was carried out, where the economic feasibility of the investment was obtained taking into account the value of the money over time. For this, the net present value was 23,186.73 and an internal rate was calculated. of return of 27%. This showed that the investment is acceptable, and the capital recovery will be within three years and eight months approximately. After the analysis, it was concluded that the research project has economic feasibility for the implementation of the business, which would imply being the pioneers in the launch of this product in the domestic market. Neutrosophic numbers was used to represent indeterminacy.

MSC 62P20, 37M10, 62M10, 91B84

KEY WORDS: Investment study, net present value, internal rate of return, neutrosophic number

RESUMEN

La presente investigación estuvo orientada al análisis económico – financiero para determinar la viabilidad de la producción y comercialización de frutas oriundas de la Amazonía conservadas en almíbar en la ciudad el Puyo. Para fundamentar el trabajo se analizó la operación de la planta donde se estableció el lugar de producción; siendo un lugar cómodo, acogedor y con una bodega de almacenamiento para la materia prima y el producto elaborado. Además, se realizó un análisis económico donde se obtuvo datos contables confiables para determinar la factibilidad económica de la inversión; también, se determinó los ingresos y egresos de la producción de las frutas en almíbar proyectados a cinco años. En el flujo de efectivo se dio a conocer diariamente los movimientos operacionales y por último se proyectaron los estados financieros. Una vez obtenido los datos contables y presupuestarios se realizó el análisis financiero donde se obtuvo la factibilidad económica de la inversión teniendo en cuenta el valor del dinero en el tiempo, para esto se calculó el valor actual neto es de 23.186,73 y una tasa interna de retorno del 27%. Esto demostró que la inversión es aceptable, y la recuperación del capital será dentro de tres años y ocho meses aproximadamente. Culminado el análisis se concluyó que el proyecto investigativo tiene viabilidad económica para la implementación del. En el presente trabajo se empleó números neutrosóficos para representar la incertidumbre en el cálculo del punto de equilibrio

PALABRAS CLAVE: Estudio de inversión, valor actual neto, tasa interna de retorno, número neutrosófico.

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el fenómeno de la globalización ha arropado toda la actividad humana y laboral. Así, las organizaciones públicas y privadas enfrentan hoy en día un entorno complejo y dinámico que demanda estrategias gerenciales que garanticen su sostenimiento y crecimiento en el tiempo [Angulo y otros (2014)]. En este sentido, la realidad económica latinoamericana refleja que la actividad productiva privada en los países de esta regiones realizada por unidades productivas de capital cerrado, cuentan con niveles de

¹ penasuares1980@gmail.com

inversión relativamente bajo y son denominadas pequeñas y medianas empresas (Pymes) [Angulo y otros (2014)].

Para algunos países latinoamericanos, la importancia de estas unidades productivas ha sido tan relevante que instituciones públicas y privadas han diseñado programas e instrumentos financieros para apoyar su desarrollo [Angulo y otros (2014)].

El aumento cuantitativo de las micro, pequeñas y medianas empresas (Mipymes) en los últimos años está estrechamente relacionado con los nuevos fenómenos que se presentan en la economía internacional, a saber, la globalización de todas las relaciones; en primer lugar, las económicas y la amplia y profunda crisis capitalista mundial. Tales fenómenos demandan de procesos innovadores en las formas de organización del trabajo y principios de administración de los recursos materiales y humanos [Paris y Navarro (2014)].

El fracaso de las políticas neoliberales y la necesidad de búsqueda de vías y métodos para enfrentar y salir de las profundas y reiteradas crisis capitalistas, ha llevado a los economistas, políticos, sociólogos y otros teóricos, a retomar las experiencias acerca del papel de las micro, pequeñas y medianas empresas (Mipymes) en las diferentes ramas de la economía y en variados contextos socioeconómicos [Paris y Navarro (2014)].

La globalización como movimiento mundial exige de los países la posibilidad de trascender las barreras de la competitividad a niveles empresariales, para redimensionar y alcanzar el desarrollo territorial y nacional. En economías como las latinoamericanas es imposible pensar que dicha competitividad será asumida de manera exclusiva por empresas multinacionales y que es necesario abrir paso a la pequeña y mediana empresa (Pyme) para dinamizarla [Mejía-Giraldo y otros (2015)].

Las pequeñas y medianas empresas (Pymes) son la fuente de crecimiento, empleo e inclusión social más prometedora para alcanzar "una vida digna para todos", tal y como se concibe en la agenda para el desarrollo en la Declaración del Milenio [ONU (2000)] y ratificada en la agenda 2030 para el desarrollo sostenible 2015.

La experiencia internacional ha demostrado el mayor potencial de las empresas de menor tamaño para generar empleos y mejorar las condiciones de vida de amplios grupos de población. En países de ingreso alto, las Pymes proveen 55% en promedio del empleo formal. En los países en desarrollo, este número oscila entre 45 y 60%. Asimismo, las Pymes contribuyen con 49% del PIB en promedio en países de ingreso alto y 29% en países de ingreso bajo [CEPAL (2013)].

Los desafíos actuales deben orientar la conformación de nuevas industrias y la promoción de nuevos sectores con alta productividad, competitivos, sostenibles, sustentables y diversos, con visión territorial y de inclusión económica en los encadenamientos que generen. Se debe impulsar la gestión de recursos financieros y no financieros, profundizar la inversión pública como generadora de condiciones para la competitividad sistémica, impulsar la contratación pública y promover la inversión privada. Esto promoverá la sustitución de importaciones, desagregación y transferencia tecnológica, conocimiento endógeno, y priorizará la producción nacional diversificada, con visión de largo plazo en el contexto internacional. [Hernández y otros. (2017)].

Se plantea como objetivo general el de diseñar un estudio de factibilidad con la finalidad de determinar la viabilidad económica para la creación del negocio de producción y comercialización de la uvilla, guabilla, uva de monte y guaba en almíbar en la ciudad del Puyo promoviendo el desarrollo local.

Hoy más que nunca, por la situación económica por la que atraviesa el Ecuador, nadie duda de la importancia de las microempresas dentro de las economías, a pesar de que no es posible determinarlas en su exacta magnitud, las últimas cifras corresponden al 2015 publicado por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), conjuntamente con la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (Senplades), que presentó la segunda versión del Directorio de Empresas y Establecimientos (DIEE), 704.556 total de empresas, de ellas 631.430 son micro empresas que corresponde al 89,6% del total. Las microempresas tienen por lo tanto una importante contribución al crecimiento económico, la competitividad, la innovación y la creación de empleo de los países de la región. Dada la relevancia de la microempresa es pertinente preguntarse entre otras cosas sobre cuáles son los enfoques y los elementos teórico-metodológicos que se han venido desarrollando y cuáles las necesidades para su estudio.

Regiones y sectores muy sensibles como es la Amazonia, con sus provincias de Orellana, Pastaza, Napo, Sucumbios, Morona Santiago, Zamora Chinchipe, que se extienden en una área de 123.000 km² de exuberante vegetación, propia de los bosques húmedo-tropicales, sus límites están marcados por la Cordillera de los Andes en la parte occidental de esta región, mientras que Perú y Colombia el límite meridional y oriental, respectivamente.

Pastaza es la provincia más grande de Ecuador y la más rica en biodiversidad. Constituye la mejor oportunidad para que el turismo se deleite al recorrer la selva tropical visitando las comunidades indígenas Curaray y Copatasa, rodeadas de vegetación y especies animales; navegando y bañándose en los ríos Pastaza, Puyo, Curaray y otros de la región. El 95% de la flora provinciales bosque húmedo tropical, debido a la

pluviosidad anual que varía entre 2.000 y 4.000 milímetros cúbicos, lo que favorece la formación de extensos y excelentes pastizales que propician el desarrollo del ganado vacuno.

Si bien según los datos presentados por el INEC del año 2015 solo el 0,9% de las empresas se ubican en Pastaza, es fundamental fomentar y buscar estrategias para permitir la sostenibilidad de las empresas, pues es necesario el cambio real de la matriz productiva.

Desde los inicios de la cultura en la Región Amazónica, se ha podido conocer que la transformación de la materia en productos derivados, surgió de una necesidad primordial para satisfacer necesidades de alimentación, realizar actos de comercio y visita de lugares turísticos en la región. Basados en estos principios y hablando específicamente de las Frutas Oriundas de la Amazonía, se constata la necesidad de crear nuevos productos para su comercialización.

A nivel amazónico no se cuenta con una organización definida en la industria de producción y comercialización de este producto, ni tampoco el personal calificado para su producción, sin mencionar que la atención al cliente en la ciudad no es de calidad, tampoco existe un mercado definido ni empresas innovadoras que apoyen al crecimiento de la industria local.

Esa sí como se prevé factible la propuesta debido a que no existe en el mercado ningún tipo de aprovechamiento productivo de las Frutas oriundas de la Amazonía, esa sí que solo se la cosecha no permite consumirla durante todo el año, tomando en cuenta también factores que permitirán el desarrollo agrícola-productivo en el sector rural, si se lo piensa comercializar, económicamente hablando las Frutas oriundas de la Amazonía conservadas en almíbar serían de gran desarrollo para la localidad ya que existirían puestos estratégicos de venta de este producto en la ciudad de Puyo además de generar plazas de trabajo en la producción del mismo, por lo que seríamos pioneros en lanzar este producto al mercado.

2. METODOLOGÍA

La investigación se realizó fundamentalmente mediante la observación, investigación histórica y la realización de entrevista para la investigación del mercado objetivo. Se desarrolló el estudio con la población económicamente activa de la ciudad del Puyo que es de 51001 de habitantes según los datos proyectados en la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SNPD), por lo tanto se utilizó la fórmula finita puesto que se conoce la procedencia de los datos, de lo cual se tomó en cuenta para la encuesta se realiza a personas a de 15 a 59 años de edad por lo que el resultado se reduce a 45310 habitantes en la estadística de las edades.

El cuestionario para la aplicación de la encuesta se elaboró atendiendo a las necesidades de la investigación con preguntas cerradas y semicerradas, para obtener información precisa. El mismo se constituyó por 12 preguntas, con dos preguntas introductorias dirigidas a determinar el sexo y la edad del encuestado, el resto de las preguntas estuvieron enfocadas a determinar las frutas oriundas preferidas por la población para su consumo, así como la frecuencia de consumo de frutas en almíbar al año, los precios y los canales de distribución más aceptados. La guía de entrevista y de observación fue utilizada para observar a los consumidores y para conocer las ventas promedios de los productos similares.

Para el desarrollo del estudio se utilizaron cuatro fases: Elección de los productos a elaborar y comercializar, determinación de cómo operará el negocio, cálculo de la inversión inicial y cálculo de la rentabilidad en el tiempo y decisión de inversión.

En la primera fase se determina las preferencias de la población en cuanto al consumo de las frutas oriundas de la Amazonía en almíbar, así como las preferencias de estos en cuanto a la presentación del producto y de la forma en la que se debe implementar, tanto la producción como la distribución del producto final a ofrecer. También es importante en esta fase precisar los beneficios requeridos y deseados por los inversores.

Para la ejecución de la segunda fase se realiza en primer lugar un estudio técnico que contiene la localización general y específica de las instalaciones atendiendo los resultados obtenidos en el estudio de mercado, así como el análisis de materias primas e insumos, la distribución de las instalaciones y su tamaño. Esta fase se complementa con un análisis organizacional en el cual se determina el personal que se desempeñará así como las funciones asignadas a cada trabajador y además de un análisis del marco legal mediante el cual se buscará determinar la viabilidad del proyecto teniendo en cuenta el cumplimiento de las normas vigentes.

En la tercera fase se refiere a la determinación de los recursos económicos financieros necesarios para desarrollar el proyecto propuesto para lo cual se determina el presupuesto de ingresos, egresos, flujos de efectivos, así como la proyección de los Estados financieros, lo que permitirá planificar de antemano las necesidades del proceso productivo y de comercialización para así prever con anticipación las fuentes más idóneas de financiamiento. Además de tener en cuenta el impacto ambiental y social del mismo.

En la cuarta y última fase y con los datos obtenidos en las fases anteriores se procede a determinar indicadores

de evaluación financiera que toman en cuenta el valor del dinero en el tiempo como lo es el punto de equilibrio, cálculo del período de recuperación y determinación del VAN y TIR así como el punto de equilibrio, indicadores que permiten tomar la decisión de poner, o no, en ejecución el proyecto.

3. RESULTADOS

Las producción va a estar dirigida a la uva de monte, la Guaba, la Guabilla y la Uvilla, científicamente conocidas como *Pourouma Cecropiifolia* (Uva de Monte), *Ingaedulis* (Guaba), *Inga marginata* (Guabilla) y *Physalis peruviana* (Uvilla) ya que fueron los de mayor aceptación por la población, datos constatados en la encuesta aplicada.

La planta para la producción de frutas en almíbar debe contar con una superficie de terreno de 15x30 metros, teniendo en cuenta una superficie de construcción de 10x16 metros para la conformación del negocio, poseyendo un lugar cómodo y acogedor con amplio parqueadero, bodega de almacenamiento para la materia prima y para el producto ya elaborado.

La planta estará ubicada en el barrio el recreo, la producción de almíbar estará destinada a la fácil producción de 3000 envases mensuales distribuidos de forma oportuna en cada uno de las semanas de trabajo, con la obtención de 125 envases diarios, de 250gramos.

Estudio de materia prima

Uva de monte: Su cosecha actual desde el mes de diciembre hasta inicios de marzo, siendo una materia prima estacionaria, la localizamos en varios sectores de la provincia de Pastaza, como la parroquia madre tierra.

El tiempo de transporte estaría considerado en 15 minutos desde el lugar de recepción del producto hasta el lugar de producción, el flete estará oscilando entre los 10 y 15 dólares, la materia prima principal o uva de monte es un fruto muy resistente, es por eso que no necesitara un transporte de mucho cuidado.

Guaba: Su época fructífera se da especialmente en los meses de más lluvias. El fruto está forrado por una capa tipo tela muy suave y perfumada lo cual la hace muy agradable al gusto.

Guabilla: Su pulpa dulce es levemente acuosa; esta pulpa está envolviendo las semillas negras dentro de la vaina. Las condiciones ecológicas señalan que se trata de un árbol que da flores y frutos lo cual atrae a las aves manteniendo la biodiversidad.

Uvilla: Sus propiedades nutricionales las hacen más cotizadas, las uvillas son ricas en vitamina C, regula el nivel de azúcar en los diabéticos y ayuda eliminar los parásitos intestinales.

Canela: la canela es un producto de fácil obtención en el mercado, el gramo tiene un valor de 0,02 centavos.

Azúcar: obtenida a través de la caña de azúcar, el precio de la libra es de 0,45centavos.

Agua: será tomado de un purificador de agua ya que en la actualidad no se cuenta en la provincia de Pastaza no se cuenta con agua 100 %purificada.

Limón: en el mercado actual el costo del limón sutil es de 0,05 centavos por unidad.

La fuente primordial de energía sería la electricidad (90% de la maquinaria), necesitando del gas para el uso de la cocina industrial (10%).

Se determina que el proceso productivo contará con once etapas, iniciando con la recepción de materia prima seguido del pesado y selección de la misma, luego ella va donde la fruta y a continuación el mondado, quedando la fruta lista para el siguiente proceso que es el escaldado, mientras que se inicia la preparación del jarabe que contiene los componentes adicionales del almíbar, una vez listo se inicia con el mezclado de la fruta y el jarabe. Por otro lado se inicia la fase de pre esterilizado de frascos, el envasado y la esterilización, finalizando con el etiquetado, colocación en cajas y envío al almacén.

La microempresa contará con cinco trabajadores, el gerente general, una secretaria contadora, un jefe de producción, un agente de ventas y un obrero. Los contratos de trabajo se realizarán en primera instancia a prueba según expresa el Art. 15 del Código de Trabajo que concluido el tiempo de prueba, continuará en vigencia por el tiempo que falte para completar el año.

Además se procederá a la obtención de los permisos y requisitos previstos por las normativas vigentes, patente en el municipio, certificado de seguridad otorgado por el Cuerpo de Bomberos y registro sanitario.

Una vez determinada la capacidad de producción y tomando en cuenta los precios a los que se van a ofertar se presupuestan los ingresos a obtener para los siguientes cinco años, para dicha proyección se tuvo en cuenta la tasa de inflación proyectada para el 2018 de 1,4%.

Tabla 1. Proyección de los ingresos

DETALLE	2018	2019	2020	2021	2022

Uva de monte en almíbar	14400,00	14601,60	14806,02	15013,31	15223,49
Guaba en almíbar	19200,00	19468,80	19741,36	20017,74	20297,99
Guabilla en almíbar	14400,00	14601,60	14806,02	15013,31	15223,49
Uvilla en almíbar	67200,00	68140,80	69094,77	70062,10	71042,97
Total	115.200,00	116.812,80	118.448,18	120.106,45	121.787,94

Para la determinación de los gastos se tienen en cuenta la inversión fija y variable, considerando la inversión en equipos, herramientas, infraestructura y permisos de funcionamiento como fija y la inversión en materia prima, mano de obra, insumos, administración y venta como variable. Obteniéndose una inversión total en activos de \$21.716,00. El gasto por depreciación se ha estimado según la legislación vigente.

La inversión inicial en capital de trabajo es de \$39.000,87, detallada en materia prima directa por un valor de \$13531,37, mano de obra directa de \$12319,58, insumos de \$2167,19 y otros costos de fabricación de \$10982,73. Para determinar la cantidad que se debe adquirir de materia prima e insumos se utilizó el modelo de lote económico.

Los gastos administrativos y de ventas planificados para la inversión inicial son sueldos por \$18600,48, servicios básicos \$492,00, suministros de oficina \$864,50, gastos de publicidad \$5625,00 y otros gastos \$2400,00 para un total de \$27.981,98.

De la inversión inicial, \$ 88.698,85, el 46,98% será financiada por capital propio mientras que el 53,02% de financiamiento requerido se obtendrá de la Cooperativa de Ahorro y Crédito de la Pequeña Empresa Pastaza (CACPE) por su bajo costo de interés y especial apoyo al sector de microempresas, el préstamo a solicitar es de \$47030,00 a 60 plazos con pagos mensuales.

Una vez realizado el presupuesto de los gastos a incurrir en cada una de las partidas presupuestarias se realiza la proyección de los mismos para los cinco años, quedando su proyección como sigue:

Tabla 2 Proyección de gastos

Detalle	0	2018	2019	2020	2021	2022
Activos fijos	16088,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Capital de trabajo	39000,87	39546,88	40100,54	40661,95	41231,21	41808,45
Gastos administrativos	27981,98	28373,73	28770,96	29173,75	29582,19	29996,34
Activos diferidos	5628,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gastos financieros		9548,54	9513,50	9471,43	9283,71	9212,83
Depreciación		1856,28	1856,28	1856,28	1501,20	1501,20
Total	88.698,85	79.325,43	80.241,28	81.163,41	81.598,31	82.518,82

Una vez determinado las proyecciones tanto de ingresos esperados como de gastos en los que se incurrirán se determinan los flujos netos de efectivo.

Tabla 3. Flujo de efectivo

Rubro	Años					
	0	1	2	3	4	5
INGRESOS						
Total de ingresos	0	\$115.200,00	\$116.812,80	\$118.448,18	\$120.106,45	\$121.787,94

proyectados.						
Total	0	\$115.200,00	\$116.812,80	\$118.448,18	\$120.106,45	\$121.787,94
EGRESOS						
Costos de Inversión (Act. Fijos)	\$16.088,00	0	0	0	0	0
Costos de Producción (Capital trabajo)	39000,87	39546,88	40100,54	40661,95	41231,21	41808,45
Gastos Administrativos	27981,98	28373,73	28770,96	2173,75	29582,19	29996,34
Activos	562	0	0	0	0	0
Gastos		9548,5	9513,5	9471,4	9283,7	9212,8
15% de participación a trabajadores		5157,47	5254,98	5354,84	5477,85	5584,67
Impuesto a la renta		1104,38	1173,36	1244,14	1334,41	1410,71
Total egresos	\$88.698,85	\$83.730,99	\$84.813,34	\$85.906,11	\$86.909,37	\$88.013,00
Depreciación		18556,28	1856,28	1856,28	1501,20	1501,20
Flujo neto	(\$88.698,85)	\$33.325,29	\$33.855,74	\$34.398,35	\$34.698,28	\$35.276,14

Esta es la disponibilidad de efectivo con la que se contará en cada uno de los períodos, información importante a utilizar para determinar la factibilidad de la inversión.

Con la información obtenida hasta este momento se puede determinar y presentar el balance de situación inicial y el estado de resultados proyectado para estos servicios.

RUBRO	AÑOS					
	0	1	2	3	4	5
INGRESOS						
Total de ingresos proyectados	0	\$115.200,00	\$116.812,80	\$118.448,18	\$120.106,45	\$121.787,94
Total ingresos	0	\$115.200,00	\$116.812,80	\$118.448,18	\$120.106,45	\$121.787,94
EGRESOS:						
Costos de inversión (Act. Fijos)	\$16.088,00	0	0	0	0	0
Costos de producción (capital trabajo)	39000,87	39546,88	40100,54	40661,95	41231,21	41808,45
Gastos Administrativos	27981,98	28373,73	28770,96	29173,75	29582,19	29996,34
Activos diferidos	5628,00	0	0	0	0	0
Gastos financieros		9548,54	9513,50	9471,43	9283,71	9212,83
15% de participación a trabajadores		5157,47	5254,98	5354,84	5477,85	5584,67
Impuesto a la renta		1104,38	1173,36	1244,14	1334,41	1410,71
Total egresos	\$88.698,85	\$ 83.730,99	\$ 84.813,34	\$ 85.906,11	\$ 86.909,37	\$ 88.013,00

Tabla 4. Balance de situación inicial

Activos		Pasivos		
Activos corrientes		\$61.240,12	Pasivo a largo plazo	\$47.030,00
Caja-Banco	\$46.341,56			
Inventario	14898,56			
Activos fijos		\$16.088,00		
Equipos de computo	1076,00			
Maquinarias y equipos	14049,00		Patrimonio	41668,85
Muebles y enseres	963,00			
Otros		\$11.370,73		
Total de activos		\$88.698,85	Total de pasivo y patrimonio	\$88.698,85

Tabla 5. Estado de ganancias y pérdidas proyectado

Estado de ganancias y pérdidas proyectado					
	2018	2019	2020	2021	2022
Ventas	\$115.200,00	\$116.812,80	\$118.448,18	\$120.106,45	\$121.787,94
(-)Costo de ventas	39000,87	39546,88	40100,54	40661,95	41231,21
Utilidad bruta en ventas	76199,13	77265,92	78347,64	79444,51	80556,73
(-) Gastos operacionales					
Gastos de administración y ventas	32267,49	32719,23	33177,30	33641,78	34112,77
Utilidad en operaciones	43931,64	44546,69	45170,34	45802,72	46443,96
(-) Gastos financieros	9548,54	9513,5	9471,43	9283,71	9212,83
Utilidad antes de part. A trabajadores	34383,10	35033,19	35698,91	36519,01	37231,13
15% de participación a trabajadores	5157,47	5254,98	5354,84	5477,85	5584,67
Utilidad antes de impuesto a la renta	29225,64	29778,21	30344,07	31041,16	31646,46
Impuesto a la renta	1104,38	1173,36	1244,14	1334,41	1410,71
Utilidad neta	\$28.121,26	\$28.604,85	\$29.099,93	\$29.706,75	\$30.235,75

Punto de equilibrio.

Este indicador permite conocer el nivel de producción en el que los ingresos por ventas son exactamente iguales a la suma de los costos fijos y los variables, que es posible calcular con mucha facilidad, permite determinar el punto mínimo de producción al que debe operar para no incurrir en pérdidas, sin que esto signifique que aunque hay ganancias éstas sean suficientes para hacer rentable el proyecto.

$$PE = \frac{CF}{P-CV} \quad (1)$$

Donde:

PE: Punto de equilibrio

CF: Costos fijos

CV: Costos variables

P: Precio de venta unitario

Q: Cantidad

En esta ecuación incluiremos indeterminación mediante números neutrosóficos [Hernández y Ricardo (2018)]. Un número estadístico neutrosófica es un número de la siguiente forma [Samarandache (2014)]:

$$N = d + i \quad (2)$$

Donde d es la parte determinada e i es la parte indeterminada [6]. Por ejemplo $s: a=5 + i$ si $i \in [5, 5.4]$ el número es equivalente a $a \in [5, 5.4]$.

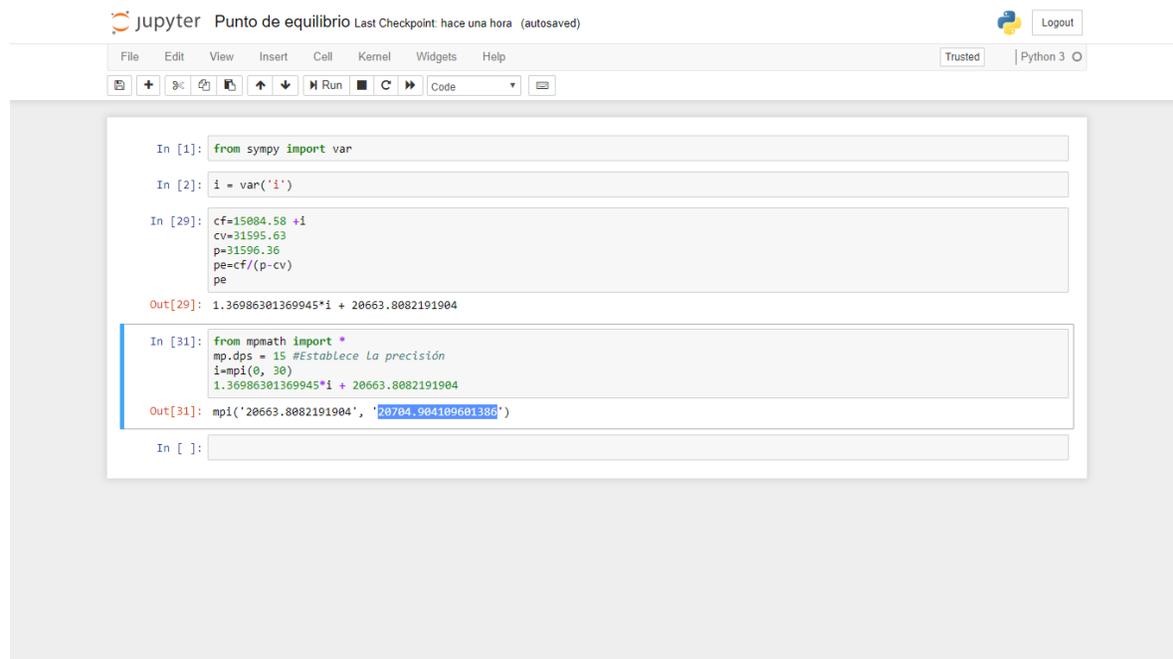
Teniendo un ingreso total esperado de \$115200,00 costos fijos de \$15.084,58 + i (existe indeterminación en los costos fijos) y costos variables de \$31.595,63 se determina.

$$PE = 20663,8082191904 + 1,36986301369945i$$

Se desarrolla un proceso de de-neutrosificación con $i \in [0,100]$ arrojando un valor intervalar [Hernández y otros (2018)].

$$PE = [20663.81, 20704.90]$$

A continuación se muestran los cálculos ejecutados en la herramienta Jupyter empleando la librería de Python Sympy para realizar computación neutrosófica [Leyva-Vázquez y Smarandache, (2018)].



```
Jupyter Punto de equilibrio Last Checkpoint: hace una hora (autosaved) Logout
File Edit View Insert Cell Kernel Widgets Help Trusted Python 3
In [1]: from sympy import var
In [2]: i = var('i')
In [29]: cf=15084.58 + i
         cv=31595.63
         p=31596.36
         pe=cf/(p-cv)
         pe
Out[29]: 1.36986301369945*i + 20663.8082191904
In [31]: from mpmath import *
         mp.dps = 15 #Establece la precisión
         i=mpi(0, 30)
         1.36986301369945*i + 20663.8082191904
Out[31]: mpi('20663.8082191904', '20704.904109601386')
In [ ]:
```

Figura 1. Cálculos mediante la herramienta Jupyter.

Fuente: Elaboración propia

Este resultado representa que para la empresa el punto donde ni se gana ni se pierde es cuando se llegue a obtener ingresos iguales a \$ 20 663,81, en el caso de no existir incertidumbre, monto que se obtiene al vender 6495 productos.

Adicionalmente se puede trabajar con la media de los valores extremos para obtener un único valor [Ramona y otros (2018)].

$$\lambda([a_1, a_2]) = \frac{a_1 + a_2}{2} \quad (3)$$

Entonces

$$A > B \Leftrightarrow \frac{a_1 + a_2}{2} > \frac{b_1 + b_2}{2} \quad (4)$$

Una vez obtenido los datos contables y presupuestarios del estudio anterior estamos en condiciones de determinar la factibilidad económica de la inversión teniendo en cuenta el valor del dinero en el tiempo, para esto se calculará el VAN y TIR así como el período de recuperación y costo –beneficio.

Antes de realizar el cálculo de cualquier indicadores importante determinar el costo de capital o la tasa mínima aceptable de rendimiento, que no es más que la tasa de rendimiento esperada sobre la inversión realizada.

Esta tasa se determina al sumar el índice promedio inflacionario para los siguientes años, obtenidos de las estadísticas del Banco Central del Ecuador (BCE), y el premio al riesgo, es decir la tasa esperada considerando ahora como la tasa de crecimiento real del dinero invertido.

Para lo cual se aplica la siguiente fórmula:

$$TMAR = i + f + if \quad (5)$$

La tasa medio de inflación para los siguientes cinco años se obtuvo del portal del BCE que se prevé sea de 3.6%, mientras que para la inversión financiada se toma como tasa de riesgo el 16%, que es la tasa máxima referencial del BCE para este tipo de inversión y para la inversión propia una tasa de 17,72%. Obteniendo una tasa mixta global de 16% será la utilizada para calcular el VAN.

Para determinar el valor actual neto se suman los flujos descontados en el presente y se les resta la inversión inicial, esto equivale a comparar todas las ganancias esperadas contrato dos los desembolsos necesarios para producir esas ganancias, en términos de su valor equivalente en este momento o tiempo cero. Es claro que para aceptar un proyecto las ganancias deberán ser mayores que los desembolsos, lo cual dará por resultado que el VPN (Valor presente Neto) o aslor Actual Neto (VAN) sea mayor que cero. Para calcular el VPN se utiliza como tasa el costo de capital mediante la siguiente fórmula:

$$VPN = \sum_{t=1}^T \frac{C_t}{(1+r)^t} \quad (6)$$

Se obtiene un valor presente neto sobre la inversión de \$23186,73, lo que indica que la inversión es aceptada, ya que los desembolsos de efectivo son menores que las ganancias esperadas.

Una vez obtenido el VPN, es importante conocer la tasa de rendimiento interna sobre la inversión, es decir, la tasa a la que se gana el dinero cada año, suponiendo que se reinvierte en su totalidad en el negocio. Es decir, se trata de la tasa de rendimiento generada en su totalidad en el interior de la empresa por medio de la reinversión.

Esta tasa para ser aceptada debe ser mayor a la TMAR, pues siempre se espera una ganancia interna superior a la ganancia esperada externa. Esta tasa es la que hace cero al VAN, se obtiene mediante tanteo utilizando los datos de los flujos de efectivos netos.

Actualizados a la TMAR. Para esta investigación el resultado es TIR= 27%, siendo aceptable la inversión.

Tomando en cuenta los flujos netos de efectivos actualizados se puede determinar que la inversión se recupera en tres años y ocho meses aproximadamente.

El indicador relación costo-beneficio permite conocer la ganancia obtenida por cada dólar invertido en la empresa. El resultado obtenido significa que por cada dólar invertido en la producción de las frutas en almíbar se obtendrá una ganancia de \$0,38.

4. DISCUSIÓN

La inversión en un nuevo negocio o en su ampliación requiere de recursos financieros cuya disponibilidad no siempre está presente y se requiere solicitarla con terceros lo que contrae consigo gastos. En estos casos se hace imprescindible el desarrollo de los estudios de factibilidad, para determinar las prioridades, identificar los indicadores y a partir de la ponderación de los mismos, establecer un orden de prioridades para determinar la estrategia de ejecución [Burneo-Valarezo y otros (2016)].

Con la utilización de técnicas que permitan la evaluación de los proyectos de inversión es, como los estudios de factibilidad, permite una adecuada toma de decisiones basada en directrices teóricas y respaldada en argumentos reales y confiables [Vecino y otros (2015)].

Para valorar o determinar la viabilidad económica de un proyecto se determinan fundamentalmente dos

indicadores, el valor actual neto (VAN), que no es más que el valor presente de los flujos de efectivos que se esperan obtener, y la tasa interna de retorno (TIR), que es el rendimiento esperado sobre la inversión si se reinvierten todos los flujos obtenidos, pero además tiene igual importancia el indicador relación costo-beneficio [Vecino y otros (2015)], [González (2016)].

Cuando se forma una empresa hay que invertir un capital y se espera obtener una rentabilidad a lo largo de los años. Esta rentabilidad debe ser mayor que una inversión con poco pues caso contrario es más sencillo invertir el dinero en dichos productos con bajo riesgo en lugar de dedicar tiempo y es fuerza a la creación empresarial [González y otros (2016)].

5. CONCLUSIONES

El estudio económico-financiero representa una herramienta que permite la evaluación de la propuesta de inversión, atendiendo a la disponibilidad del financiamiento para aprobar las inversiones, teniendo en cuenta los indicadores PR, VAN y TIR, para establecer la estrategia de ejecución de las inversiones en función de las prioridades, hasta donde alcanzan las fuentes de financiamiento disponibles.

La inversión necesaria para el proyecto será de \$88.698,85 la que se financiará por capital propio el 53,02% y el resto se obtendrá de la Cooperativa de Ahorro y Crédito de la Pequeña Empresa Pastaza (CACPE). Considerando que el VAN es positivo y la TIR tiene un valor del 27%, que es mayor a la tasa de descuento utilizada en el proyecto 16%, lo cual nos indica que el proyecto es rentable, determinando que la recuperación de la inversión total se la recupera en aproximadamente 3 años y 8 meses.

La implementación de la producción y comercialización de frutas oriundas en almíbar de la Amazonía generará beneficios económicos y sociales a la población de la ciudad del Puyo en la provincia de Pastaza. En el presente trabajo se empleó números neutrosóficos para representar la incertidumbre en el cálculo del punto de equilibrio y se plantea como trabajos futuros en empleo de la estaudutuca neutrosófica en el calculo de indicadores económicos.

RECEIVED: OCTOBER, 2018

REVISED: JANURY, 2019

REFERENCIAS

- [1] ALOMOTO, N., ACUÑA, C., SALVADOR, M., ORTIZ, J. Y RUIZ, A.. (2015): La gestión de la cadena de suministro en Ecuador: caso de las PyMES. **Revista Arbitrada Formación Gerencial**, 13, 170-197.
- [2] ANGULO RANGEL, F. A. Y BERRÍO CABALLERO, H. J. (2014): Estrategias de inversión en capital de trabajo aplicadas por las micros, pequeñas y medianas empresas colombianas de comercio textil en el municipio de Maicao. **Revista. Dimensión Empresarial**, 12, 69-82.
- [3] BURNEO VALAREZO, S., DELGADO VICTORE, R. Y VÉLEZ, M. A. (2016): Estudio de factibilidad en el sistema de dirección por proyectos de inversión. **Ingeniería Industrial**, 37, 305-312.
- [4] CEPAL, N. (2013): **Cómo mejorar la competitividad de las PYMES en la Unión Europea y América Latina y el Caribe: propuestas de política del sector privado**. Consultado en: <https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3094/S2013021.pdf?sequence=1>
- [5] CHIAVENATO, I. Y SACRISTÁN, P. M. (2014): **Introducción a la Teoría General de la Administración**. McGraw-Hill/Interamericana, México.
- [6] ENRÍQUEZ, L. A., CASTORENA, O. H., Y TORRES, G. C. L. (2016): La relación de la gestión de las cadenas de suministro con los procesos de producción para la competitividad de la pyme de Aguascalientes. **Mercados y Negocios**, 26, 43-66.
- [7] GALLARDO, L.A., CERVANTES, M. Y GUTIÉRREZ, A: (2013): Diseño de Estrategias Financieras para Pymes Basadas en Ecología Poblacional. **Primer Congreso Internacional sobre Sustentabilidad, Competitividad y Género de las Organizaciones**, México.
- [8] GITMAN, L. J. Y ZUTLER, C. J. (2016): **Principios de Administración Financiera**, Pearson Educación, México.
- [9] GONZÁLEZ, A. P. (2016): **Evaluación financiera de proyectos de inversión**. Consultado en: http://scholar.google.com/cu/scholar_url?url=https%3A%2F%2Fwww.researchgate.net%2Fprofile%2FArturo_Puente-Gonzalez%2Fpublication%2F315448918_Investment_Project_Appraisal_A_proposal%2Flinks%2F58d0230292851c8841c27f67%2FInvestment-Project-Appraisal-A-proposal.pdf&hl=es&sa=T&oi=gpg&ct=res&cd=0&d=9210785310477055431&ei=aHwKXPfSH5DcmgGyk

[Y6oCA&scisig=AAGBfm3MzvWfDqbeWctSXNVKLPUBSz119w&noss1=1&ws=1024x667](https://doi.org/10.6036/revista.unem.9.21-35)

- [10] GONZÁLEZ, F. T., TORRES, S. L. Y REYES, F. Q. (2016): Estudio de factibilidad de procesadora de derivados de maracuyá. Una alternativa de desarrollo en Santa Elena, Ecuador. **Ciencia Unemi**, 9, 21-35.
- [11] HERNÁNDEZ, N. B., AGUILAR, W. O. Y RICARDO, J. E. (2017): El desarrollo local y la formación de la competencia pedagógica de emprendimiento. Una necesidad en el contexto social de Cuba. **Revista Didasc@lia: Didáctica y Educación**, 5, 213-226.
- [12] HERNÁNDEZ N, N. VALCARCEL IZQUIERDO, M. LEYVA-VAZQUEZ AND F. SMARANDACHE (2018): Validation of the pedagogical strategy for the formation of the competence entrepreneurship in high education through the use of neutrosophic logic and Iadov technique, **Neutrosophic Sets and Systems**, 23, 45-51.
- [13] HERNANDEZ, N. B., Y RICARDO, J. E. (2018): **Gestión Empresarial y Posmodernidad**. Infinite Study, Bruselas.
- [14] LAMBÁN-CASTILLO, M. P., VALENCIA, J. Y ROYO, J. (2014): Desarrollo de un modelo para determinar el lote óptimo de producción mediante programación no lineal y propuesta de su resolución con una hoja de cálculo. **Revista Facultad de Ingeniería**, 72, 134-144.
- [15] LEYVA-VÁZQUEZ, M., Y SMARANDACHE, F.(2018): Computación neutrosófica mediante Sympy. **Neutrosophic Computing and Machine Learning**, 4 , 16-21.
- [16] MEJÍA-GIRALDO, A., MENDIETA-CARDONA, C. P. Y BRAVO-CASTILLO, M. (2015): Estrategias de innovación y capital social en la pequeña y mediana empresa. **Ingeniería Industrial**, 36, 286-296.
- [17] OCHOA, G. (2009): **Administración Financiera**, McGraw-Hill, México.
- [18] PARIS, E. G. Y NAVARRO, M. E. (2014): Las pequeñas y medianas empresas: un ejemplo de innovación en la construcción socialista. **Avanzada Científica**, 17, 79-95.
- [19] PESCE, G., ESANDI, J. I., BRIOZZO, A. E. Y VIGIER, H. P. (2015): Decisiones de financiamiento en PyMEs particularidades derivadas del entrelazamiento empresa-propietario. **Revista de Gestão**, 22, 357-380.
- [20] QUIROGA, M. A. P., JIMÉNEZ, F. P. Y GÓMEZ, M. S. (2016): La administración de los inventarios en las empresas estatales cubanas. Métodos a utilizar en la gestión de inventario. **Universidad & Ciencia**, 4,75-89.
- [21] RAMONA PARRAGA A., J. MUÑOZ MURILLO, R. BARRE ZAMBRANO, M. I. ZAMBRANO VÉLEZ Y M. LEYVA VÁZQUEZ. (2018): PEST Analysis Based on Neutrosophic Cognitive Maps: A Case Study for Food Industry. **Neutrosophic Sets and Systems**, 21, 84-92.
- [22] RODRÍGUEZ, E. C. (2015): Modelo de inventarios para control económico de pedidos en empresa comercializadora de alimentos. **Revista de Ingenierías: Universidad de Medellín**, 14, 15-15.
- [23] SMARANDACHE, F. (2014): **Introduction to neutrosophic statistics**. Infinite Study. Bruselas.
- [24] STONER, F., FREEMAN, R. G. (1996): **Administración**, Pearson, México.
- [25] TRUJILLO, N. C., RODRÍGUEZ, J. P., FIGUEREDO, F. E. J., MOLINA, L. P. y MAYEDO, Y. P. (2017): La administración de los inventarios en el marco de la administración financiera a corto plazo. **Boletín Redipe**, 6,196-214.
- [26] VAN HORNE, J. C Y WACHOWICZ J. J. M. (2010): **Fundamentos de administración financiera**, Pearson Educación, México.
- [27] VECINO, C. E., ROJAS, S. C. Y MUNOZ, Y. (2015): Prácticas de evaluación financiera de inversiones en Colombia. **Estudios Gerenciales**, 31, 41-49.

Copyright of Investigación Operacional is the property of Departamento de Matematica Aplicada Facultad de Matematica y Computacion Universidad de La Habana and its content may not be copied or emailed to multiple sites or posted to a listserv without the copyright holder's express written permission. However, users may print, download, or email articles for individual use.