

PUNTO DE EQUILIBRIO MULTI PRODUCTO EN UNA DISTRIBUIDORA

BREAK EVEN POINT MULTIPRODUCTS AT DISTRIBUTOR

Carlos Ramírez Angeles

Tecnológico Nacional de México / ITJMMPYH Campus Chapala, México
carlos.ramirez@chapala.tecmm.edu.mx

José Antonio Aguilera Cuevas

Tecnológico Nacional de México / ITJMMPYH Campus Chapala, México
antonio.aguilera@chapala.tecmm.edu.mx

Oswaldo Jair Carrasco Magallanes

Tecnológico Nacional de México / ITJMMPYH Campus Chapala, México
ch190116496@chapala.tecmm.edu.mx

Jorge Cruz Pérez Rojas

Tecnológico Nacional de México / ITJMMPYH Campus Chapala, México
ch190115849@chapala.tecmm.edu.mx

Recepción: 20/mayo/2022

Aceptación: 30/junio/2022

Resumen

El presente trabajo es un estudio de caso, en cual se obtiene el punto de equilibrio multi producto en una unidad económica, más específico en una distribuidora de productos para animales. Los estudiantes tendrán experiencia práctica en conocimientos adquiridos realizando un estudio de caso, como objetivos secundarios encontrar áreas de oportunidad para buscar implementaciones de mejoras. Lo interesante del trabajo es que la aplicación de la teoría de punto de equilibrio multi producto, encontró áreas de oportunidad, generó una innovación, redujo costos encontrando productos que no generaban beneficios. Es un trabajo financiero, se comprobó que lo aprendido en los centros educativos, llevarlo a la práctica y vida real, genera un impacto, económico, social y ambiental. Se encontró áreas de oportunidad que tienen las unidades económicas, que limitan su propio crecimiento y da pie a otro estudio.

Palabras Clave: Punto de equilibrio, Unidades económicas, multiproducto

Abstract

This work is a case study, conducting an audit in a local livestock association, students will have practical experience in knowledge acquired by conducting a case study, as secondary objectives to find areas of opportunity to seek improvements implementations. The interesting thing about the work is that the application of the audit found areas of opportunity, generated an innovation, reduced costs and times in the processes. It is a financial job, it was found that what was learned in educational centers, putting it into practice and in real life, generates an economic, social and environmental impact. Areas of opportunity for economic units were found, which limit their own growth and give rise to another study.

Keywords: *Break even point, economic units, multiproduct.*

1. Introducción

Un equipo de estudiantes de 4to semestre y docentes del Instituto Tecnológico José Mario Molina Pasquel y Henríquez Unidad académica Chapala, dándole crédito a la institución por su apoyo; tenía la inquietud de desarrollar una investigación práctica, con la misión de revisar un problema en la vida real para encontrar y proponer soluciones en base a lo aprendido en clase, así generamos conocimiento y práctica. En nuestra fase de preparación de caso, los docentes capacitaron a los estudiantes con el tema de la obtención del punto de equilibrio multi producto, para que los estudiantes aplicaran los fundamentos aprendidos en este caso en un sector privado.

Bajo ese antecedente, en base al proyecto de investigación llamado teoría educativa, se realizó un estudio de campo, para obtener información primaria en la empresa llamada "Pasturería los 3 hermanos", se dedica a la comercialización de productos para animales localizado en Ixtlahuacán de los membrillos realizando el estudio de campo en toda la organización para analizar costos, precios, máximos de inventario para cada producto. La empresa da un servicio de comercialización de productos para animales de ganado y domésticos. La unidad económica está conformada por los dueños, que se encargan de la gestión financiera, administrativa de personal y encargos. Se encuentran dos empleados, se encargan de vender y

ofrecer el producto a los clientes. El problema mencionado por los dueños es que no conoce su punto de equilibrio de la empresa, ya que, al manejar más de dos productos, desconoce el concepto de punto de equilibrio multi producto. La unidad económica solo desea conocer el estado de dicha información dejando a los dueños el análisis de los datos pedidos terminando nuestra participación.

El contenido del trabajo está basado en un estudio de caso Harvard visto en [CEU,2020], donde se cuenta con una fase de preparación, recepción, interacción, evaluación y confrontación de resultados, desarrollado en la introducción, metodología, fundamentación, resultados y conclusiones.

El proceso realizado para hacer estudio de Harvard fue con la fase de iniciación donde nosotros los alumnos y docente nos reunimos en varias sesiones de plataforma digital en este caso meet, dado que por las circunstancias del COVID-19 no se lograron realizar las sesiones presenciales por un lapso de tiempo. Cada sesión contaba con varias tareas tanto como el docente y para los alumnos así como investigaciones, observación, una pequeña entrevista y tabulaciones.

La intención e implicaciones de este escrito, es que los estudiantes pongan en práctica los conocimientos adquiridos en la escuela, realizando un estudio de caso, en específico identificar el punto de equilibrio multi producto en una unidad económica. Una de las implicaciones más graves que tuvimos fue de la información errónea que se nos proporcionó por parte de los dueños.

Nuestra postura es que, con la aplicación de las teorías, métodos y técnicas aprendidas en la universidad, en especial, en las unidades económicas, se puede coadyuvar en el desarrollo y crecimiento de estas empresas, por lo que nuestra primera hipótesis es que un valor en ingresos y cantidad por debajo del punto de equilibrio multi producto, nos dice que hay mínimo un producto que no está en punto de equilibrio. Nuestra segunda hipótesis es que, si aplicamos la teoría de punto de equilibrio multi producto, se identificara que un mal cálculo del costo total unitario de varios productos impacta negativamente el flujo neto de efectivo de cada producto, no obteniendo un punto de equilibrio o una ganancia en la unidad económica.

Como antecedentes se vio la tesis de [Castillo Ruíz & Soto Torres,2021] realizando un trabajo de punto de equilibrio multi producto de varios productos de bicicletas,

ellos proponen sacar puntos de equilibrio por cada bien, distribuyendo los costos fijos en proporción a las ventas de los productos; en caso de seguir estrictamente esta indicación, vemos que hay un error en la fórmula del costo fijo unitario multi producto, por lo que no es confiable los resultados obtenidos en dicho trabajo. En el trabajo de [Cerquín Castañeda & Chaparro Jordán,2019] realizan un estudio de costos, al final de dicho trabajo utilizan la fórmula de punto de equilibrio multi producto, lo que no queda claro es el punto de equilibrio individual de cada servicio. Con [Quispe Motta & Vera Calero, 2021] al igual que con [Muñoz Matabanchoy & Naula Proaño,2021], [Calderón Terán, & Jarrín Vásquez,2021], [Quiroz Quimbica & Cuasapaz Herrera,2018] y [Escobedo Vargas,2020], realizan trabajos con pocos productos, siendo el máximo de 5 productos; siguiendo el método a utilizar en este trabajo, en nuestro caso se utilizará 52 productos siendo esto una innovación a la investigación.

El propósito de la investigación es que al finalizar el trabajo los estudiantes contrasten lo aprendido en clase con la realidad, por medio de la aplicación de teoría de costos y fórmulas de punto de equilibrio multi producto, encontrando áreas de oportunidad en la unidad económica seleccionada realizada por ellos, para fortalecer el conocimiento práctico y la generación de innovación y conocimiento.

El objetivo general es realizar una práctica con los conocimientos adquiridos en el tema de economía vista previamente en el aula, aplicando la teoría de punto de equilibrio multi producto, esto se realiza para fortalecer habilidades de aprendizaje, tomando en cuenta sus competencias adquiridas.

Como objetivos secundarios es realizar un estudio de inventarios, para saber el máximo de capacidad; el segundo objetivo secundario es realizar un estudio de costos, para tener claro los costos.

Las limitantes que tuvieron los estudiantes y docentes fueron la falta de cultura administrativa por parte de los directivos de la unidad económica, los procesos administrativos son deficientes ya que no se tiene un sistema administrativo modernizado, ya que utilizaban simples documentos impresos con la información de los productos adquiridos. Otros elementos que utilizan son él; lápiz, calculadora, hojas y un poco de los medios digitales.

2. Métodos

En nuestra fase de recepción, y basándonos en un tipo de proyecto simple, básico, normalizado, educativa, siendo el nombre del proyecto de investigación, teoría educativa y práctica, línea de investigación autorizada por el Tecnológico Nacional llamada, Planeación empresarial, calidad y competitividad. Con clave. LAGC-2017-SMAR-IGEM-23, se da inicio en esta fase, se entablo una comunicación con uno de los dueños para establecer una reunión en su establecimiento, los estudiantes analizaron la información recabada en nuestra fase de preparación de caso. Se organizó de forma individual la información dada sobre la unidad económica, luego se propuso formas de trabajo en equipo, organigrama entre otras, siendo las siguientes. Se propusieron varios objetivos hasta quedamos con el de este proyecto en base a la problemática encontrada.

La metodología de la investigación está en función del proyecto llamado teoría educativa y práctica, con la línea de investigación aprobada por el Tecnológico Nacional llamada planeación empresarial, calidad y competitividad; se propuso llevar a cabo en este trabajo un tipo de investigación básica, con enfoque cuantitativo ya que tiene un proceso, es secuencial y probatorio; investigación no experimental, pues no hay manipulación deliberada de variables, entonces es una investigación Ex Post Facto (Después de ocurrido la acción), basado en el método de caso de Harvard.

El procedimiento desarrollado para el diseño de la investigación, está en función del trabajo de [Becerra,2019] y de [Rodríguez, 2018], preparado en la fase de preparación, desarrollado en la fase de interacción por los estudiantes; se discutió la forma de abordar el planeamiento del problema, se realizaron varias reuniones, donde se concentraron y contrastaron la información obtenida, los primeros trabajos de investigación, se analizó los alcances de la investigación preliminar, dando por resultado el siguiente proceso. Se establece la neutralidad, ya que no hay ninguna relación directa o indirecta con la unidad económica que pueda influir en los resultados; Recolección de datos. Nuestra recolección de datos fue después de entablar comunicación con el dueño, el día acordado fue un 28 de septiembre del 2021 con una duración de dos horas en el establecimiento. Lo que llevo a cabo una

serie de preguntas (en este caso una entrevista) al aplicar la entrevista fueron aproximadamente 25 minutos, después de que se ejecutaron las preguntas dimos paso a realizar el método de la observación para una mejor recolección de datos, este método de observación llevo más tiempo ya que en ese momento se pudo analizar la entrega de nuevos productos y la venta de alguno de ellos.

Para lograr la fiabilidad y valides se propone utilizar el análisis de punto de equilibrio multi producto, si se logra la aplicación de este análisis se espera tener una generalización de lo aprendido y aplicarlo a otras unidades económicas. El planteamiento del problema es, no saber el costo total unitario de los productos, entonces no se sabe el punto de equilibrio de la empresa. Las técnicas por utilizar son un estudio de campo y recolección de datos para saber el máximo de producción de la empresa en un periodo, y la aplicación del método de punto de equilibrio multi producto, el análisis de estos datos será cuantitativo, no experimental, se utilizará un software de hoja de cálculo software abierto. Se desarrollará en la unidad económica llamada "Pastureria los 3 hermanos". Se utilizará un estudio de costos en dicha unidad económica.

La base conceptual está basada en la bibliografía antes descrita en [Nuttall & Houghton, 2010], [Salvatore, 2009], [Riggs, Bedworth, & Randhawa, 2010], [Render, Stair, JR., & Hanna, 2012] y en los trabajos que se mencionaron anteriormente. En los libros solo mencionan la fórmula y no desarrollan un ejercicio práctico de cómo obtener Sumatoria Margen Contribución Ponderado; y en los trabajos de tesis es donde se muestra el desarrollo, pero hay una tesis que está mal elaborado. El punto de equilibrio es cuando los bienes y servicios producidos y vendidos cubren los costos de producción, esto es, no hay ni pérdida ni ganancia para la unidad económica. Encontrar el punto de equilibrio se requiere calcular los costos fijos que incurren las unidades económicas, calcular los niveles de ventas de la producción de los bienes o servicios y los costos y gastos que incurren, los ingresos que están dados por el nivel de ventas y los precios.

Cuando se obtiene el punto de equilibrio multi producto se utiliza la ecuación 1.

$$PEM = \frac{CFT}{\sum MCP} \quad (1)$$

Donde:

<i>PEM</i>	Punto de Equilibrio Multi producto.
<i>CFT</i>	Costo Fijo Total.
ΣMCP	Sumatoria Margen Contribución Ponderado.

El Costo Fijo Total se obtiene realizando un estudio de costos y gastos fijos en un periodo determinado. La Sumatoria Margen Contribución Ponderado, la obtenemos sumando el Margen de contribución de cada bien o servicio, esta se obtiene del margen de contribución de cada bien o servicio y lo multiplicamos por el porcentaje de ventas. El Margen de Contribución es la resta del precio de venta menos el costo variable unitario y el porcentaje de ventas lo obtenemos dividiendo la cantidad de unidades vendidas en un periodo de un bien o servicio entre el total de unidades vendidas en un periodo de bienes y/o servicios vendidos por la unidad económica. Si comparamos el punto de equilibrio de cada bien o servicio contra su nivel de ventas, podremos identificar que bienes o servicios están arriba o abajo del punto de equilibrio, identificando pérdidas y ganancias por cada bien o servicio. Realizando un estudio detallado de las ventas.

Como menciona [Hoang,2009], un análisis de punto de equilibrio nos dice si vale la pena la producción de bienes o servicios y los niveles de producción a considerar para valorar el negocio. El autor menciona que una crítica a este modelo es que es un modelo estático, esto quiere decir que solo es una fotografía de lo que está pasando en un tiempo y momento determinado. Se toma los costos fijos de forma lineal, no varían, aunque en la realidad cambia por las economías de escala. Se asume que los precios son fijos o lineales, no cambian, pero esto no es verdad, ya que las unidades económicas utilizan la discriminación de precios para entrar a diferentes mercados o penetrar a diferentes tipos de consumidores. Se asume que no hay inventarios, hay que tomar en cuenta el inventario.

El modelo es estático, aunque actualmente consideramos que esto puede cambiar con el uso de software y hardware haciendo este modelo dinámico. Este tipo de análisis está en función de la capacidad y capacitación de gerentes para interpretar los resultados y de cómo se obtienen los datos. Por último, no hay una relación entre

el punto de equilibrio y los trabajadores, puede aumentar la presión si el punto de equilibrio tiende a igualar el nivel de máximo de producción.

3. Resultados

Se implementa la fase de evaluación donde se propone el desarrollo de la solución, ayudando a la unidad económica a gestionar a un futuro. El equipo toma la posición de consultores externos, y realizan la recolección de datos que se muestran en tablas 1 y 2. Como se aprecia en la tabla 1, en la primera columna llamada No. de productos, nos sirve como identificador de los productos, además se enumeran el total de productos que maneja la empresa y son cincuenta y dos unidades, se salta del producto siete al cuarenta y tres para tener una mejor comprensión de la tabla 1. En la siguiente columna se ponen los nombres de los productos, los nombres que aparezcan o sean nombrados y contengan derechos de autor, solo se utilizan con fines académicos exclusivamente. La columna llamada unidades (U), es la cantidad que se vende al año con un nivel de ventas anual del 60%, esto quiere decir que no vende a su máximo, lo que se vendió al año entre todos los productos fue de nueve mil cuatrocientos dieciocho productos.

Tabla 1 Productos.

No. Productos	Nombre producto	Unidades	Precio venta	% de venta
1	Nutricarne	1296	\$ 295.00	13.8%
2	Nutrileche	576	\$ 320.00	6.1%
3	Pasta de germen	576	\$ 299.00	6.1%
4	nutrin hourse feed	216	\$ 360.00	2.3%
5	Costales de Salvado	432	\$ 320.00	4.6%
6	Costales de Borrego	144	\$ 305.00	1.5%
7	Gallina ponedora	216	\$ 395.00	2.3%
...
43	Fillets parrillada mixta	144	\$ 11.00	1.5%
44	Fillets res	144	\$ 11.00	1.5%
45	Fillets salmon	144	\$ 11.00	1.5%
46	Souffle de pavo y pollo	144	\$ 11.00	1.5%
47	Razas pequeñas res	144	\$ 11.00	1.5%
48	Res cachorros	144	\$ 11.00	1.5%
49	Res adultos	144	\$ 11.00	1.5%
50	Razas pequeñas	144	\$ 11.00	1.5%
51	Cachorros adultos	144	\$ 11.00	1.5%
52	Cachorro	144	\$ 11.00	1.5%
	Total anual.	9418		100%

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 2 Costos.

No. Productos	CF	CFU	CVU
1	\$ 359,350.60	\$ 38.16	\$ 269.00
2	\$ 359,350.60	\$ 38.16	\$ 293.00
3	\$ 359,350.60	\$ 38.16	\$ 268.00
4	\$ 359,350.60	\$ 38.16	\$ 334.00
5	\$ 359,350.60	\$ 38.16	\$ 300.00
6	\$ 359,350.60	\$ 38.16	\$ 280.00
7	\$ 359,350.60	\$ 38.16	\$ 375.00
...
43	\$ 359,350.60	\$ 38.16	\$ 10.00
44	\$ 359,350.60	\$ 38.16	\$ 10.00
45	\$ 359,350.60	\$ 38.16	\$ 10.00
46	\$ 359,350.60	\$ 38.16	\$ 10.00
47	\$ 359,350.60	\$ 38.16	\$ 10.00
48	\$ 359,350.60	\$ 38.16	\$ 10.00
49	\$ 359,350.60	\$ 38.16	\$ 10.00
50	\$ 359,350.60	\$ 38.16	\$ 10.00
51	\$ 359,350.60	\$ 38.16	\$ 10.00
52	\$ 359,350.60	\$ 38.16	\$ 10.00

Fuente: Elaboración Propia.

Como ejemplo, el primer producto llamado Nutricarne vendió al año mil doscientos noventa y seis productos siendo su máximo de venta de dos mil ciento sesenta productos al año; se tiene un estimado un máximo de ventas en toda la tienda de quince mil seis cientos noventa y seis productos al año. La columna Precio de venta (P) dice el precio de los productos y la siguiente columna es el porcentaje de ventas (% de V), nos dice que porcentaje representa en comparación del total, se obtiene dividiendo las ventas de cada producto entre el total de productos, para el caso del primer producto fue de 13.8%

En la tabla 2, está el concentrado del estudio de los costos, se muestra cuatro columnas, donde la primera es el número de producto, sigue siendo el mismo de la tabla 1. El costo fijo (CF) se obtuvo de un estudio de costos mostrándose el resultado final. Con la información obtenida los estudiantes empiezan a evaluar los resultados de la siguiente forma. Los costos fijos unitarios (CFU), se obtiene utilizando la ecuación 2.

$$CFU = \left(\frac{CF}{U} \right) * \% \text{ de } V \quad (2)$$

Donde:

<i>CFU</i>	Costo Fijo Unitario.
<i>CF</i>	Costo Fijo Total.
<i>U</i>	Unidades vendidas en el periodo.
<i>% de V</i>	Porcentaje de ventas vendidas en el periodo.

Los costos fijos totales (*CF*) que se obtienen de la tabla 2, se dividen de las unidades que se obtienen de la tabla 1, todo se multiplica por el porcentaje de ventas vendidas en el periodo. Como se aprecia el resultado es de \$38.16 (treinta y ocho pesos 16/100) para todos los productos. El costo variable unitario (*CVU*) se obtiene del precio de factura de compra que nos proporciona el proveedor. En la tabla 3 se muestra el proceso para la obtención del punto de equilibrio multi producto, que es la continuación del proceso.

Tabla 3 Punto de equilibrio multi producto.

No. Productos	MCU	MC	PEM PU	PEM \$
1	\$ 26.00	\$ 3.58	2499	\$ 737,273.27
2	\$ 27.00	\$ 1.65	1111	\$ 355,446.25
3	\$ 31.00	\$ 1.90	1111	\$ 332,120.09
4	\$ 26.00	\$ 0.60	417	\$ 149,953.88
5	\$ 20.00	\$ 0.92	833	\$ 266,584.68
6	\$ 25.00	\$ 0.38	278	\$ 84,696.18
7	\$ 20.00	\$ 0.46	417	\$ 164,532.73
...
43	\$ 1.00	\$ 0.02	278	\$ 3,054.62
44	\$ 1.00	\$ 0.02	278	\$ 3,054.62
45	\$ 1.00	\$ 0.02	278	\$ 3,054.62
46	\$ 1.00	\$ 0.02	278	\$ 3,054.62
47	\$ 1.00	\$ 0.02	278	\$ 3,054.62
48	\$ 1.00	\$ 0.02	278	\$ 3,054.62
49	\$ 1.00	\$ 0.02	278	\$ 3,054.62
50	\$ 1.00	\$ 0.02	278	\$ 3,054.62
51	\$ 1.00	\$ 0.02	278	\$ 3,054.62
52	\$ 1.00	\$ 0.02	278	\$ 3,054.62
Resultados		\$19.78685	18,161	\$5,299,203.67

Fuente: Elaboración Propia.

La columna llamada Margen de Contribución Unitario (*MCU*) se obtiene restando el precio de venta (*P*) que está en la tabla 1 menos el costo variable unitario (*CVU*) que está en la tabla 2, ecuación 3.

$$MCU = P - CVU \quad (3)$$

Donde:

<i>MCU</i>	Margen de Contribución Unitario.
<i>P</i>	Precio de venta.
<i>CVU</i>	Costo Variable Unitario.

El Margen de Contribución (*MC*) se obtiene multiplicando el porcentaje de ventas (*% de V*) que esta en la tabla 1 con el Margen de Contribución Unitario (*MCU*) que esta en la tabla 3 por cada producto, ecuación 4.

$$MC = \% de V * MCU \quad (4)$$

Donde:

<i>MC</i> :	Margen de Contribución.
<i>% de V</i> :	Porcentaje de Ventas.
<i>MCU</i> :	Margen de Contribución Unitario.

El Margen de Contribución Ponderado (*MCP*) es la sumatoria de los resultados obtenidos en toda la columna de Margen de Contribución (*MC*). El resultado se ve en la parte baja de la tabla tres con un valor de \$ 19.786850 con seis decimales.

Para obtener el Punto de Equilibrio Multi producto por Producto Unitario (*PEM PU*) se divide los costos fijos (*CF*) totales que se obtienen de la tabla 2 sobre El Margen de Contribución Ponderado (*MCP*) que esta en tabla 3, el resultado se multiplica por porcentaje de ventas (*% de V*) que está en la tabla 1, ecuación 5.

$$PEM PU = \left(\frac{CF}{MCP} \right) * \% de V \quad (5)$$

Donde:

<i>PEM PU</i>	Punto de Equilibrio Multi producto por Producto Unitario.
<i>CF</i>	Costos Fijos Totales.
<i>MCP</i>	Margen de Contribución Ponderado.
<i>% de V</i>	Porcentaje de Ventas.

El Punto de Equilibrio Multi producto total (*PEM*) en cantidad de unidades es la sumatoria del Punto de Equilibrio Multi producto por Producto Unitario (*PEM PU*), en

la parte baja de la tabla 3 y se obtiene con ecuación 1, se observa el resultado que es 18,161 unidades anuales que se deben de vender. Para obtener el Punto de Equilibrio Multi producto en dinero (*PEM* \$) se multiplica el Punto de Equilibrio Multi producto total en Cantidad (*PEM*) visto en la tabla 3 por el Precio de Venta (*P*) en la tabla uno, se suman todos los productos y se obtiene un resultado de \$5,299,203.67 ventas anuales, se puede ver el resultado en la parte baja de la tabla 3.

Se obtiene el punto de equilibrio multi producto con la venta de 18,161 unidades y una cantidad de \$ 5, 299,203.67 ventas anuales.

La ecuación para obtener el punto de equilibrio multi producto se muestra en la ecuación 1, el cual se divide \$ 359,350.60 entre \$ 19.786850 con seis decimales y se obtiene 18161, se redondea a enteros.

4. Discusión

Los estudiantes y docentes se reunieron para realizar la fase de confrontación, se recordó el objetivo de este documento que fue poner en práctica lo aprendido en la universidad con el problema mencionado por los dueños, es que no conocen su punto de equilibrio de la empresa, ya que, al manejar más de dos productos, desconoce el concepto de punto de equilibrio multi producto; encontrar áreas de oportunidad, proponer mejoras.

Relacionando el problema con el resultado se tiene que el problema es que no se sabía el punto de equilibrio multi producto por parte de la unidad económica. En la tabla 3 en donde se observa en la columna llamada el Punto de Equilibrio Multi producto por Producto Unitario (*PEM PU*) los puntos de equilibrios de forma individual de cada producto, en la parte baja de esa misma tabla se observa el Punto de Equilibrio Multi producto total (*PEM*) que es con la venta de 18,161 unidades y en la siguiente columna el Punto de Equilibrio Multi producto en dinero (*PEM* \$) con una cantidad de \$ 5,299,203.67 ventas anuales. La fórmula para obtener el punto de equilibrio multi producto se muestra en ecuación 1, el cual se divide \$ 359,350.60 entre \$ 19.786850 con seis decimales y se obtiene 18161, se redondea a enteros. Otros conocimientos nuevos prácticos adquiridos fue la recolección de datos desde cero, ya que la unidad económica carece de un sistema que arroje datos completos,

la utilización de una hoja de cálculo electrónica, obteniendo un resultado confiable. Además, se entendió que no es lo mismo el punto de equilibrio de un solo producto y el multi producto; lo enseñado con ejemplos en algunos libros de texto son ejemplos no muy reales; conocer como redactar documentos. Parte del trabajo se realizó a distancia por la contingencia de salud y se tuvo que implementar tecnologías de la información.

Como acción correctiva, el equipo le notificó al área encargada de la unidad económica el Punto de equilibrio multi producto, terminando aquí la responsabilidad de la investigación y dejando a la unidad económica el análisis de este.

5. Conclusiones

Se realizó un proceso para determinar el Punto de Equilibrio Multi producto en una unidad económica que se desconocía. Con este trabajo, se encontró un área de oportunidad ya que no se sabía cuánto es lo mínimo que se tiene que vender por cada producto y en total. Se logró generar una innovación en los procesos financieros, ya que se mejoró el análisis de dichos datos. Con el proceso realizado (análisis de punto de equilibrio multi producto), se logrará que cualquier colaborador pueda tener acceso a la información para cualquier análisis.

Por otro lado, podemos agregar que esta innovación ayuda a la unidad económica a tomar mejores decisiones financiera y están interesados en otros temas para que se les asesore.

Se asume que estos análisis se deben de implementar en todas las unidades económicas, pues se detectan áreas de oportunidad, se pueden hacer mejoras a bajo costo que impactan considerablemente en su productividad.

Como conocimiento práctico nuevo es la implementación de un análisis de Punto de Equilibrio Multi producto en una unidad económica, que se puede aplicar en otras más, además se podría convertir en un software de venta. En la junta final, se concluyó que los estudiantes mejoraron competencias como trabajo en equipo, comunicación, rol gerencial además de cuestiones técnicas como desarrollo de formatos, software en base a lo aprendido en clase, así como la confianza en sí mismo.

Se propone como mejora al documento, determinación de la Tasa Mínima Aceptable de Retorno (*TMAR*) y contrastar el Punto de Equilibrio Multi producto con la *TMAR* y las ventas reales actuales.

6. Bibliografía y Referencias

- [1] I Congreso CEU de Innovación Educativa y Docente 2020 : 20 de julio de 2020[Madrid : CEU Ediciones, 2021.] - Permalink: <http://digital.casalini.it/9788418463235>.
- [2] Castillo Ruíz, G. S., & Soto Torres, C. C. (2021). Estudio de prefactibilidad para la implementación de una empresa de fabricación y comercialización de bicicletas eléctricas y plegables para los NSE A y B de Lima Moderna. Pontificia Universidad Católica del Perú: https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/20612/soto%20torres_castillo_estudio_prefactibilidad_implementacion.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- [3] Cerquín Castañeda, R. M., & Chaparro Jordán, O. K. (2019). Determinación del costo de servicio educativo y la rentabilidad del colegio particular American School en la ciudad de Trujillo, periodo 2018. Tesis para optar a título. <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/22477/Cerquin%20Casta%C3%B1eda%20Roc%C3%ADo%20Maribel-Chaparro%20Jord%C3%A1n%20Oriana%20Khatrine.pdf?sequence=>.
- [4] Quispe Motta, D. J., & Vera Calero, D. A. (2021). "Plan de Negocios para venta de productos agrícolas obtenidos en un invernadero en Lima Metropolitana. Obtenido de Universidad científica del sur, Lima Perú: <https://repositorio.cientifica.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12805/1767/TB-Quispe%20D-Vera%20D.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- [5] Muñoz Matabanchoy, D. S., & Naula Proaño, S. E. (2021). Estudio de factibilidad para la implementación de Glamping en Pondo Wasi, parroquia Angochagua, Imbabura, Ecuador (Bachelor's thesis). Obtenido de Universidad Técnica del Norte, facultad de ciencias económicas. <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/11044/2/02%20TUR%20187%20TRABAJO%20GRADO.pdf>.

- [6] Calderón Terán, J. F., & Jarrín Vásquez, J. I. (2021). Implementación de un Lodge en la parroquia San Roque, Antonio Ante, Imbabura, Ecuador (Bachelor's thesis). <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/11797/2/02%20TUR%20201%20TRABAJO%20GRADO.pdf>.
- [7] Quiroz Quimbia, M. Y., & Cuasapaz Herrera, M. E. (2018). Creación de una papelería en la parroquia Andrade Marín, cantón Antonio Ante, provincia de Imbabura (Bachelor's thesis). <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/8831/1/02%20ICO%20676%20TRABAJO%20DE%20GRADO.pdf>.
- [8] Escobedo Vargas, L. X. (2020). Propuesta comparativa de un sistema de costeo para la mejora de la rentabilidad del Restaurante Gastronomía Sur SAC, Arequipa, 2018.(pag.42,74 y 86): <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12773/11392/CPesvalx.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- [9] Nuttall, C. J., & Houghton, M. (2010). Cambridge IGCSE. En Business Studies (pág. 245). Cambridge, New York: Cambridge University Press.
- [10] Salvatore, D. (2009). Microeconomía. In Schaun. México: McGrawHill.
- [11] Riggs, J. L., Bedworth, D. D., & Randhawa, S. U. (2010). Ingeniería Económica. México DF: Alfaomega.
- [12] Render, B., Stair, JR., R. M., & Hanna, M. E. (2012). Métodos cuantitativos para los negocios. México: Pearson, 11 edición.
- [13] Hoang, P. (2009). Business and Management. Victoria, Australia: IBID Press, Victoria.