

**Estrategias Financieras de las Organizaciones a partir del Análisis de Regresión:
El Caso de la Clínica Balcázar.**

**Financial Strategies of Organizations derived from the Regression Analysis:
Case of Balcazar Clinic.**

Bocanegra Broca, Aarón Alonso*, Hernández Govea, Luis Manuel**,
Vidal Suárez, José Ramón***

*Egresado de la Licenciatura en Economía. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, División Académica de Ciencias Económico Administrativas. Email: aalonsobbroca@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0538-1944>.

**Doctor en Educación. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, División Académica de Ciencias Económico Administrativas. Email: luismgovea@hotmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2670-2871>.

***Maestro en Administración Pública. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, División Académica de Ciencias Económico Administrativas. Email: jr_vidal_s@hotmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1672-2732>.

Correo para recibir correspondencia:

Aarón Alonso Bocanegra Broca
aalonsobbroca@gmail.com

ISSN 2448-4733



DOI: <https://doi.org/10.19136/hitos.a30n88.6359>

RESUMEN

OBJETIVO: Evaluar las oportunidades que tiene la aplicación del análisis de regresión en la formulación de estrategias financieras en las organizaciones, en particular en las dedicadas a la podología clínica.

MATERIAL Y MÉTODO: Investigación de campo en la clínica podológica 'Balcázar', para conocer la situación económica del negocio y obtener el recabado de datos financieros necesarios, aplicando el método de mínimos cuadrados ordinarios para la estimación de las variables respectivas a cada análisis estadístico-econométrico, y posteriormente un ligero análisis de viabilidad o fluidez financiera.

RESULTADOS: La microempresa cuenta con excelentes ingresos respecto a sus costos y gastos para el sustento y crecimiento del negocio, generando las suficientes utilidades como para iniciar futuros proyectos de inversión sin miedo al derroche económico y goce de las ganancias mismas, esto se demuestra al realizar las pruebas de estimación mediante intervalos de confianza tras distintas combinaciones entre mínimos, medias y máximos de las variables utilizadas para cada uno de los cuatro modelos de regresión.

CONCLUSIONES: El negocio tiene una rentabilidad plenamente elevada, dada tanto de la experiencia en el ramo por parte de la dueña de la clínica podológica como unión de su extensa cartera de clientes y constantes recomendaciones sobre su excelente servicio.

PALABRAS CLAVE: Econometría, Análisis financiero, Clínica, Podología, Inversión.

ABSTRACT

OBJECTIVE: To evaluate the opportunities of applying regression analysis in the formulation of financial strategies in organizations, particularly those dedicated to clinical podiatry.

MATERIAL AND METHOD: Field research in the "Balcázar" podiatric clinic to know the economic situation of the business and obtain the necessary financial data by applying the ordinary least squares method to estimate the variables corresponding to each statistical-econometric analysis, and subsequently, a light analysis of viability or financial fluidity.

RESULTS: The microenterprise has excellent income in relation to its costs and expenses for the support and growth of the business, generating sufficient profits to start future investment projects without fear of economic waste and enjoyment of the profits themselves. This is demonstrated by performing the estimation tests using confidence intervals after different combinations between minimums, average and maximums of the variables used for each of the four regression models.

CONCLUSIONS: The business is highly profitable, given both the experience in the field of the owner of the podiatry clinic and the combination of her extensive client portfolio and constant recommendations about her excellent service.

KEY WORDS: Econometrics, Financial analysis, Clinic, Podiatry, Investment.

En el 2008, hace 16 años, la dueña de la PyME, la experta en podología Mayra Eliza Balcázar Salazar inició su camino en esta profesión, a través del servicio a domicilio por citas programadas, viajando a los poblados y colonias cercanas/aledañas al centro de la ciudad de Cárdenas, Tabasco, para brindar los servicios del tratamiento y cuidado de los pies. Con ya una gran red de contactos, en el 2016 viaja a la ciudad de Villahermosa. Aplicando el mismo método que en su ciudad natal, al cabo de dos años establece por primera vez un local propio, ofreciendo ahora primeramente sus servicios a toda aquella persona que asista al lugar, y dejando como servicio secundario el trabajo domiciliario.

Por ser la clínica podológica 'Balcázar' un negocio independiente, analítica y estadísticamente virgen, es una excelente oportunidad del autor para tomarlo como herramienta de práctica al darle uso a los datos recabados para análisis regresionales: Para el cálculo de las variables dependientes y sus respectivas independientes se utiliza el método de mínimos cuadrados ordinarios ($y = ax + b$); a posteriori, un análisis financiero que hace uso del VPN y la TIR acerca de la adquisición de un bien mueble, más el aumento de la mano de obra y costos aunados a dicha inversión (añadidos). Es importante mencionar que lo interesante del estudio de este negocio es la fecha de inicio de la PyME, la cual se dio durante la mera cúspide de los tiempos del coronavirus, que, a pesar de ese hecho, resultó con bastante éxito y prósperos resultados.

A modo de explicación contextual sobre la importancia de la podología desde el ámbito clínico en México, es necesario comentar un poco sobre su historia en la República Mexicana, iniciando con Fidel Démecis (2016), quien menciona:

Desde 1981 se formó la primer Asociación de Podólogos en México, y desde entonces han surgido más asociaciones a lo largo del tiempo dentro de la República mexicana. Son ellas quienes avalan y legitiman todo lo que se hace en materia de capacitación o certificación y han impulsado la creación de carreras en algunas Escuelas y Universidades (p. 3).

En el 2012 surgieron los Lineamientos sanitarios para establecimientos que prestan servicios de podología de pacientes ambulatorios, elaborados por "la Secretaría de Salud del Gobierno del Distrito Federal (hoy CDMX) a través de la Agencia de Protección Sanitaria junto con la Asociación de Podología del ANAHUAC A.C. y la Escuela Podológica de México" (H. Congreso de la Unión, 2016, p. 137), para concretar la firma del convenio el día 24 de julio del 2015, y finalmente, publicarlos en la Gaceta Oficial de la CDMX del 15 de febrero de 2017. El enlace al documento se puede encontrar en el apartado bibliográfico del presente artículo.

Durante el análisis realizado a la clínica se logró identificar que el negocio cuenta con una fuente fija y cuantiosa de ingresos monetarios, que podrían catalogarla como óptima; sin embargo, se detectaron áreas de oportunidad que presentan pérdidas y fallas en logística, a través de una mala organización de la agencia. Una de esas áreas es la que incorpora las utilidades, ya que existe la posibilidad de incrementarlas evitando la pérdida de aquellos clientes a quienes, ya sea por cuestiones de tiempos o por falta de espacio en la agenda del negocio, no se les está otorgando los servicios podológicos; se podría acrecentar los ingresos dada la gran demanda de personas que solicitan el cuidado para sus pies.

Por ello, se ha optado por la realización de este estudio estadístico-financiero con el propósito de estudiar y resolver principalmente dos incógnitas: En primera instancia, si el negocio cuenta con los recursos suficientes para poder aprovechar esos posibles ingresos extra de clientes; en segunda, calcular/cuantificar la cantidad monetaria probable del aumento sobre las utilidades netas actuales si se aumentara el personal y/o el inmobiliario. Dicho sea, es necesaria la inversión en la adquisición de un segundo sillón reclinable, donde se realicen los tratamientos respectivos a los clientes; seguido, en el mismo proceso, hacer cálculos económicos para conocer los valores futuros por la inversión y sus resultados.

MATERIAL Y MÉTODO

Con motivo de realizar un análisis estadístico-econométrico que permitiera establecer predicciones acerca de variables como el ingreso y las utilidades, que fueron más adelante útiles para la formulación de estrategias financieras dentro de la organización, se recurrió por una investigación de campo, el recolectar presencialmente la información asistiendo al local de la clínica 'Podología Balcázar', y así, con los datos financieros recabados, obtener los pronósticos que ayuden a desarrollar una estrategia financiera eficaz con visión en el constante desarrollo, creando una investigación con un enfoque cuantitativo, descriptivo, correlacional y predictivo, que al manipular los datos recabados en conjunto de otros supuestos, se vierte también en un estudio estadístico y principalmente de baja interferencia.

Para plasmar el análisis realizado durante la revisión de ingresos y egresos de la clínica 'Podología Balcázar', se tomarán como muestra los datos de 16 meses transcurridos durante el tiempo que abarca su primer año, del mes de septiembre de 2019 al mes de diciembre de 2020; por lo tanto, se hizo uso de los ingresos mensuales obtenidos del servicio ofrecido a clientes, los gastos y los costos del negocio (renta, servicios básicos, transporte, insumos); durante el periodo muestra dado desde la apertura del negocio al décimo sexto mes, se organizó de la siguiente

manera con el objetivo de interpretar con mayor facilidad los resultados y gráficos: Primeros cuatro meses de vida, y los cuatro trimestres subsecuentes. Una vez recabada toda la información cuantitativa necesaria, posteriormente se registraron en el programa de Excel para su análisis estadístico y econométrico. El análisis que se pretende realizar se encuentra dirigido hacia un enfoque que busca encontrar y obtener resultados para un análisis financiero, donde se usó como instrumento estadístico los modelos de regresión: Uno lineal y tres múltiples, siendo un múltiple para el pronóstico de las utilidades netas del proyecto de inversión. Además, se corroboran las estimaciones de las respectivas variables bajo pruebas de significancia *Student* de una cola (ya que se busca el incremento de las utilidades) para observar la correlación (conjetura) que hay de las variables endógenas dentro de la exógena; por último, se valoran los resultados aproximados de las exógenas, mediante intervalos de confianza de cada modelo en distintas circunstancias, escenarios que serán explicados en los resultados estimados de las pruebas econométricas.

Además, como continuidad de la presente investigación, se realiza el análisis de viabilidad financiera, utilizando únicamente la Tasa Interna de Retorno (TIR) para conocer el porcentaje de capital recuperable en un año dividido en trimestres, y el Valor Presente Neto (VPN) que computa el valor aproximado del dinero al cabo de cada trimestre, ambos con el propósito de comprobar no solo la posibilidad de la adquisición de más bienes aunados al mismo factor productivo *trabajo*, sino también conocer los múltiples beneficios progresivos y a futuro, es decir los resultados supuestos, *ceteris paribus*, de invertir en dichos elementos, dirigidos en especial hacia el enfoque económico-monetario.

Método de recolección: *Revisión de registros, observación.*

Resultados estimados de las pruebas econométricas

Modelo de regresión múltiple 01: Utilidades netas (Tabla 1).

Modelo econométrico:

$$Y = 7,944.271555 - 3.442263788s - 0.090251165l + 100.2904801c + 0.516542681p - 0.053078229t$$

Donde:

Y = Utilidades netas; **s** = Costos fijos; **w** = Mano de obra; **c** = Clientes; **p** = Ingreso mensual; **t** = Transporte

Tabla 1
Tabla de datos periódicos

Fecha	Utilidades Netas								
	Y	h	r	w	c	p	Z	f	t
	Utilidades Netas	Insumos	Piso	Mano de obra	Clientes	Ingreso Mensual	Servicios Terceros	Comida	Transporte
sep-19	\$ 3,753.36	\$ 400.00	\$ 2,000.00	\$ -	42	\$ 11,340.00	\$ 1,180.00	\$ 1,650.00	\$ 600.00
oct-19	\$ 8,117.13	\$ 600.00	\$ 3,000.00	\$ 4,776.75	92	\$ 27,070.00	\$ 1,430.00	\$ 3,300.00	\$ 1,250.00
nov-19	\$ 10,760.51	\$ 600.00	\$ 3,000.00	\$ 4,776.75	113	\$ 30,040.00	\$ 1,430.00	\$ 750.00	\$ 1,400.00
dic-19	\$ 16,883.25	\$ 600.00	\$ 3,000.00	\$ 4,776.75	113	\$ 30,240.00	\$ 1,430.00	\$ 1,350.00	\$ 1,100.00
ene-20	\$ 12,498.45	\$ 600.00	\$ 3,000.00	\$ 4,776.75	124	\$ 32,400.00	\$ 1,430.00	\$ 900.00	\$ 1,250.00
feb-20	\$ 10,957.11	\$ 600.00	\$ 3,000.00	\$ 4,776.75	108	\$ 28,890.00	\$ 1,430.00	\$ 1,500.00	\$ 1,300.00
mar-20	\$ 11,908.65	\$ 600.00	\$ 3,000.00	\$ 4,776.75	105	\$ 28,350.00	\$ 1,430.00	\$ 1,050.00	\$ 1,300.00
abr-20	\$ 2,043.52	\$ 600.00	\$ 3,000.00	\$ 4,776.75	51	\$ 13,390.00	\$ 1,430.00	\$ 300.00	\$ 650.00
may-20	\$ 5,947.20	\$ 600.00	\$ 3,000.00	\$ 4,776.75	72	\$ 18,630.00	\$ 1,430.00	\$ 750.00	\$ 800.00
jun-20	\$ 8,433.65	\$ 600.00	\$ 3,000.00	\$ 4,776.75	92	\$ 22,870.00	\$ 1,430.00	\$ 450.00	\$ 850.00
jul-20	\$ 5,011.44	\$ 600.00	\$ 3,000.00	\$ 4,776.75	82	\$ 21,480.00	\$ 1,430.00	\$ 750.00	\$ 900.00
ago-20	\$ 11,814.28	\$ 600.00	\$ 3,000.00	\$ 4,776.75	123	\$ 27,830.00	\$ 1,430.00	\$ 1,050.00	\$ 950.00
sep-20	\$ 24,544.92	\$ 600.00	\$ 3,000.00	\$ 4,776.75	113	\$ 28,400.00	\$ 1,430.00	\$ 1,050.00	\$ 1,050.00
oct-20	\$ 10,957.11	\$ 600.00	\$ 3,000.00	\$ 4,776.75	118	\$ 26,740.00	\$ 1,430.00	\$ 900.00	\$ 1,350.00
nov-20	\$ 9,499.32	\$ 600.00	\$ 3,000.00	\$ 4,776.75	104	\$ 24,380.00	\$ 1,430.00	\$ 450.00	\$ 1,150.00
dic-20	\$ 13,489.32	\$ 600.00	\$ 3,000.00	\$ 4,776.75	110	\$ 26,960.00	\$ 1,430.00	\$ 1,200.00	\$ 1,050.00
SUMAS	\$ 166,619.22	\$ 9,400.00	\$ 47,000.00	\$ 71,651.25	1562	\$ 399,010.00	\$ 22,630.00	\$ 17,400.00	\$ 16,950.00
MEDIA	\$ 10,413.70	\$ 587.50	\$ 2,937.50	\$ 4,478.20	98	\$ 24,938.13	\$ 1,414.38	\$ 1,087.50	\$ 1,059.38
MAX	\$ 24,544.92	\$ 600.00	\$ 3,000.00	\$ 4,776.75	124	\$ 32,400.00	\$ 1,430.00	\$ 3,300.00	\$ 1,400.00
MIN	\$ 2,043.52	\$ 400.00	\$ 2,000.00	\$ 4,776.75	42	\$ 11,340.00	\$ 1,180.00	\$ 300.00	\$ 600.00

Nota. Elaboración propia con base en los datos obtenidos del negocio.

De los cuales, al realizar las pruebas de significancia *Student* de una cola, se tomaron en cuenta niveles de significancia $\epsilon(10\%)$ que es de **1.812**, $\epsilon(5\%)$ es de **2.228**, y finalmente $\epsilon(1\%)$ es de **3.169** respecto a n que es de 16 y g de 10, con ello, el resultado de t de cada atributo es:

- Para s : $t = 0.4582$

Al ser menor que los tres niveles de significancia obtenidos, se acepta que los *Costos fijos* influyen en el resultado final de las *Utilidades Netas*, siendo fijos: renta, electricidad, internet+telefonía, e insumos, según los datos otorgados por el negocio.

Para w : $t = 0.0687$

Siendo menor que los tres niveles de significancia, se acepta que la *Mano de obra* influye en el resultado final de las utilidades netas.

- Para c : $t = 0.4518$

Por ser menor que los tres niveles de significancia obtenidos, se acepta que los clientes que llegan para ser atendidos influyen en el resultado final de las utilidades netas, ya que sin clientes ningún negocio obtiene sus rendimientos monetarios.

- Para p : $t = 1.1151$

Por lo tanto, al ser menor que los tres niveles de significancia, se acepta que los ingresos mensuales influyen en el resultado final de las utilidades netas al ser el preámbulo antes de costos y deducciones.

- Para t : $t = 1.4479$

Siendo menor que los tres niveles de significancia obtenidos, se acepta que el transporte influye en los resultados de las utilidades netas.

Para la prueba conjunta: $F = 18.2338$ y $p = 1$ (comparando Y y $Yest$ en dos colas), se deduce que las variaciones explican adecuadamente las varianzas dadas de cada una de ellas, así como sus resultados en las estimaciones, es decir modelo econométrico perfectamente calculado.

Tabla 2
 Eficiencia “MRM 01: utilidades netas”

Variable/ Parámetro	Varianza	e.e.
Residual o error	15366135.76	3919.966296
Y	27115270.29	5207.232499
X1	123193.3594	350.9891158
X2	1458119.564	1207.526217
X3	565.734375	23.78517133
X4	33994490.23	5830.479417
X5	57880.85938	240.5844122
G ₀	457562742.2	21390.71626
G ₁	35.10628721	5.925055883
G ₂	3.654961062	1.911795246
G ₃	27536.52262	165.9413228
G ₄	0.634065046	0.796282014
G ₅	65.42300767	8.088449027

Nota. Elaboración propia con base en los datos obtenidos del negocio.

Tabla 3
 ANOVA “MRM 01: utilidades netas”

Fuente de Var.	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Media Cuadrada
Regresión	280182967.1	5	56036593.42
Residuales	153661357.6	10	15366135.76
Totales	433844324.7	15	3.646758971

Nota. Elaboración propia con base en los datos obtenidos del negocio.

Para este modelo se realizaron cinco estimaciones diferentes; la primera parte del hecho en que todas las variables se hallen en sus medias, es decir:

s = 4,939.38 (A partir de oct-2019 en adelante)
w = 5,306.25 (en oct-2019)
c = 97 (en ene-2020)
p = 25,944.38 (en sep-2020)
t = 1,059.38 (en nov-2019)

De los cuales se obtuvo el resultado siguiente: Tomando en cuenta un pronóstico en el que todos los elementos se encuentran en sus valores medios, se estiman unas utilidades netas aproximadas de \$10,413.⁷⁰.

En la segunda estimación se busca un resultado basado en los valores dentro de su punto más bajo; en este caso, todos los valores se encuentran en el primer mes del negocio (sep-2019), pues ya que se comenzó a operar a partir de mediados de mes:

s = 3,580
w = 1,650
c = 42
p = 11,340
t = 600

De los cuales se obtuvo el resultado siguiente: Tomando en cuenta un pronóstico en el que todos los elementos se encuentran en sus mínimos valores, se estiman unas Utilidades netas aproximadas de \$3,753.³⁶, tal como se aprecia en la Tabla de Datos periódicos (ver Anexos).

Para la tercera se hizo uso de las medias obtenidas por cada valor, siendo:

s = 5,030.00
w = 8,076.75
c = 124
p = 32,400
t = 1,400

De los cuales se obtuvo el resultado siguiente: Tomando en cuenta un pronóstico en el que todos los elementos se encuentran en sus valores medios, se estiman unas utilidades netas aproximadas de \$14,451.⁹⁸.

Para la cuarta estimación se mantuvo la media de casi todas las variables, a excepción de clientes e ingresos mensuales, a quienes se les colocó su valor mínimo:

c = 42
p = 11,340

A lo que se obtuvo resultados en los que se estiman unas pérdidas netas aproximadas de \$5,797.⁹¹, ya que para los costos actuales del negocio se necesita un mayor margen de ganancias, o en caso contrario si no fuera posible, disminuir costos.

Quinta y última estimación, fue respetada la media de los mismos valores, pero ahora utilizando el valor máximo tanto de clientes como de ingresos mensuales:

$$c = 124$$

$$p = 32,400$$

De los cuales se obtuvo: Utilidades netas aproximadas de \$19,041.⁵⁰.

Modelo de regresión múltiple 02: Ingresos mensuales.

Modelo econométrico:

$$I = -366.3684606 + 195.2124459c - 1.035799182f - 4.833460123t$$

Donde:

I = Ingresos mensuales; c = Clientes; f = Comida; t = Transporte

Para las pruebas de significancia de este modelo se optó por la prueba de una cola, en cada atributo (variable independiente), y se tomaron en cuenta niveles de significancia $\epsilon(10\%)$ que es de 1.7823, $\epsilon(5\%)$ que es de 2.1788, y finalmente $\epsilon(1\%)$ que es de 3.0545.

Así, el resultado t de cada atributo es:

Para c: $t = 7.9321$

Al ser mayor que los tres niveles de significancia obtenidos, por teoría se debería rechazar, empero no es posible, ya que de los clientes es que se obtiene la fuente de ingreso; se deduce entonces que al ser la razón principal es que el valor pudo haber salido tan elevado.

Para f: $t = 1.7464$

Por lo tanto, al ser menor que los tres niveles de significancia obtenidos, se acepta que la comida tiene su parte en los ingresos mensuales.

Para t: $t = 1.7709$

Que es menor que los tres niveles de significancia obtenidos, se acepta que el transporte también influye en el resultado final de los ingresos mensuales.

Para la prueba conjunta: $F = 194.537128$ y $P = 1$, al ser F mayor que P y este tener un valor por encima de 0.5, da a entender que el modelo econométrico explica las varianzas de cada variable estimada.

Tabla 4
 Eficiencia “MRM 02: ingresos mensuales”

Variable/ Parámetro	Varianza	e.e.
Residual o error	2206877.47	1485.556283
Y	33994490.23	5830.479417
X1	565.734375	23.78517133
X2	457031.25	676.0408641
X3	57880.85938	240.5844122
G ₀	3080936.361	1755.259628
G ₁	721.3634098	26.85820936
G ₂	0.351758283	0.593092137
G ₃	7.449149004	2.729312918

Nota. Elaboración propia con base en los datos obtenidos del negocio.

Tabla 5
 ANOVA “MRM 02: ingresos mensuales”

Fuente de Var.	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Media Cuadrada
Regresión	517429314.11	3.00	172476438.04
Residuales	26482529.64	12.00	2206877.47
Totales	543911843.75	15.00	78.15

Nota. Elaboración propia con base en los datos obtenidos del negocio.

Para este modelo se realizaron tres estimaciones diferentes; la primera parte del hecho en que todas las variables se hallen en sus variaciones más elevadas, es decir:

- c** = 97.62 (en ene-2020).
- f** = 1087.50 (en oct-2019).
- t** = 1,059.38 (en nov-2019).

De los cuales se obtuvo el resultado siguiente: Tomando en cuenta un pronóstico en el que todos los elementos se encuentran en sus valores mínimos, se estiman unos ingresos mensuales aproximados de \$24,938.¹².

En el segundo se toman cuenta los datos más bajos en cada variable:

- c** = 42 (en sep-2020)
- f** = 300 (en abr-2019)
- t** = 600 (en sep-2019)

Obteniendo el resultado siguiente: Realizando un pronóstico del que todos los elementos se encuentran en sus mínimos valores, se estiman unos ingresos mensuales aproximados de \$11,043.³⁷.

Por último, en el tercer caso estimativo se hace uso de las medias de todos los valores, es decir:

$$\begin{aligned}c &= 124 \\f &= 3,300.00 \\t &= 1,400.00\end{aligned}$$

De lo que se obtuvo el resultado calculado en el que todos los elementos se encuentran en sus máximos valores, se estiman unos ingresos mensuales aproximados de \$34,024.⁹⁵.

Modelo de regresión simple: Utilidades netas

Modelo econométrico:

$$Y = -5,291.95 + 160.87x$$

Del cual, la variable independiente Y es utilidades netas; mientras que, la variable dependiente x son los clientes.

Debido al tipo de estudio que se realiza, se optó por la prueba de una cola, en el que se tomó en cuenta niveles de significancia $\epsilon(10\%)$ que es de 1.7613, $\epsilon(5\%)$ que es de 2.1448, y finalmente $\epsilon(1\%)$ que es de 2.9768.

Así, pues, el resultado *t* de las estimaciones son:

$$\text{Para } \alpha: t = 0.7535$$

Por lo cual, al ser menor que los tres niveles de significancia obtenidos, se asiente que el valor estimado de *alpha* es aceptable.

$$\text{Para } \beta: t = 0.2466$$

Siendo también menor que los tres niveles de significancia obtenidos, se interpreta que el valor estimado de *betha* es aceptable.

Tabla 6
Eficiencia “MRL: utilidades netas”

Parámetro	Resultado	Desv. Est.	Media
Errores	14,255,077.75	3775.589723	12,473,193.03
Xi	565.73	23.78517133	97.63
Yi	27,115,270.29	5207.232499	10,413.70
a Estimada	15,900,197.27	3987.505144	-5291.96
b Estimada	1,574.84	39.68428134	160.8774
Cov (a Estimada, b Estimada)	-153743.9684		

Nota. Elaboración propia con base en los datos obtenidos del negocio.

Tabla 7
ANOVA “MRL: utilidades netas”

(i)	(ii)	(iii)	(iv)
Fuente de Var.	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados Medios
X	234,273,236.15	1	234,273,236.15
Residuales	199,571,089	14.00	14,255,077.75
Total	433,844,324.70	15	28,922,954.98

Nota. Elaboración propia con base en los datos obtenidos del negocio.

Se realizaron tres estimaciones diferentes; la primera parte del hecho en que *betha*, variable dependiente o x se encuentre en su valor más elevado: 124. Dada dicha cantidad, la fórmula queda:

$$Y = -5,291.95 + 160.87(124)$$

De la cual, se obtuvo el resultado siguiente: Cuando al mes asisten 124 clientes, se obtienen unas utilidades netas de \$14,656.⁸⁴, aproximadamente.

En la segunda estimación se hace uso de la cantidad mínima de clientes al mes: 42. Dada dicha cantidad, la fórmula queda:

$$Y = -5,291.95 + 160.87(42)$$

De la cual, se obtuvo el resultado siguiente: Cuando al mes asisten solamente 42 clientes, se obtienen unas utilidades netas de \$1,464.⁸⁹, aproximadamente. Si dicha cantidad se compara con las utilidades netas del primer MRM, la diferencia yace en 2,000 unidades (redondeadas), ello puede ser porque se está utilizando una única variable.

Para la tercera estimación, en la que ahora se hace uso del promedio o cantidad media de clientes por mes: 98. Para dicha cantidad, la fórmula queda de la siguiente forma:

$$Y = -5,291.95 + 160.87(98)$$

De la cual, se obtuvo el resultado siguiente: Cuando al mes asisten la cantidad promedio, es decir, 98 clientes, se obtienen unas utilidades netas de \$10,413.⁷⁰.

PROYECTO DE INVERSIÓN: OBTENCIÓN DE UN SEGUNDO SILLÓN RECLINABLE

Costeo de la inversión

Comenzando por los componentes incluidos en el equipo del sillón reclinable que incluye: Mesa de trabajo, lámpara de luz fría con brazo articulado, cojín para el paciente, sillón hidráulico podológico reclinable, charola y silla para el podólogo. El costo del equipo es de \$22,800.00 pesos (MXN) más los costos de envío a la ciudad de Villahermosa, los cuales ascienden a \$2,000.⁰⁰, a través de Transportes 'Castores'.

A ello, se añade la estimación de los posibles costos que se realizarían a lo largo de un año por el uso y mantenimiento del sillón; dicha estimación se basa en los meses de enero 2020 a diciembre 2020, que, al no ser inversión de gran magnitud, no hay necesidad de extender el proyecto a más allá de un año. Dicho sea, pues el costo total (mano de obra, c. de mantenimiento, tierra, y transporte) promedio dentro de cuatro trimestres es de \$25,387.⁰⁰

Tabla 8
Costos del proyecto

Categoría	C. Mensual Promedio	1er Trimestre	2do Trimestre	3er Trimestre	4to Trimestre	Costo Promedio Trimestral
Mano de Obra	\$ 5,565.70	\$ 17,780.25	\$ 15,830.25	\$ 17,180.25	\$ 16,880.25	
Salario	\$ 4,478.20	\$ 9,553.33	\$ 14,330.25	\$ 14,330.25	\$ 14,330.25	
Comida	\$ 1,087.50	\$ 3,450.00	\$ 1,500.00	\$ 2,850.00	\$ 2,550.00	
C. Mantenimiento	\$ 540.00	\$ 1,080.00	\$ 1,080.00	\$ 1,080.00	\$ 1,080.00	
Caja gel antibacterial 12 pzs de 1 lt	\$ 240.00	\$ 180.00	\$ 180.00	\$ 180.00	\$ 180.00	
Insumos	\$ 300.00	\$ 900.00	\$ 900.00	\$ 900.00	\$ 900.00	
Tierra	\$ 2,215.00	\$ 6,645.00	\$ 6,645.00	\$ 6,645.00	\$ 6,645.00	
Renta	\$ 1,500.00	\$ 4,500.00	\$ 4,500.00	\$ 4,500.00	\$ 4,500.00	
Servicios terceros	\$ 715.00	\$ 2,145.00	\$ 2,145.00	\$ 2,145.00	\$ 2,145.00	
Transporte	\$ 529.69	\$ 1,925.00	\$ 1,150.00	\$ 1,450.00	\$ 1,775.00	
TOTAL	\$ 8,850.39	\$ 22,653.33	\$ 24,705.25	\$ 26,355.25	\$ 26,380.25	\$ 25,023.52

Nota. Elaboración propia con base en los resultados econométricos obtenidos.

Viabilidad del proyecto

Una vez calculados y estimados los costos, se hace uso de la TIR y el VPN como instrumentos de cálculo para la viabilidad del proyecto.

Tabla 9
Tasa interna de retorno

Duración del negocio	1 Trimestre	2 Trimestre	3 Trimestre	4 Trimestre
Inversión Inicial	-\$ 24,800.00	-\$ 24,800.00	-\$ 24,800.00	-\$ 24,800.00
1er Trimestre	\$ 25,500.00	\$ 25,500.00	\$ 25,500.00	\$ 25,500.00
2do Trimestre		\$ 46,150.00	\$ 46,150.00	\$ 46,150.00
3er Trimestre			\$ 90,720.00	\$ 90,720.00
4to Trimestre				\$140,210.00
TIR	3%	97%	142%	160%

Nota. Elaboración propia con base en los resultados econométricos estimados.

En el primer trimestre se presenta el valor más bajo dado que es durante este periodo que se recuperaría el costo de la inversión inicial por la compra del equipo del sillón podológico y todos sus demás componentes, seguido por el segundo y tercer trimestre, en el que su TIR casi se duplica respecto cada uno a su anterior, finalizando en el cuarto trimestre con un total de \$140,210.⁰⁰, un 160% respecto a la inversión inicial.

Tabla 10
Valor presente neto

VPN	Flujo de efectivo				
	Mes	0	1	2	3
\$ 25,500.00	1er Trimestre	-\$ 24,800.00	\$ 19,170.00	\$ 15,710.00	\$ 15,420.00
\$ 46,150.00	2do Trimestre		\$ 2,460.00	\$ 6,950.00	\$ 11,240.00
\$ 90,720.00	3er Trimestre		\$ 8,900.00	\$ 18,300.00	\$ 17,370.00
\$ 140,210.00	4to Trimestre		\$ 17,210.00	\$ 14,850.00	\$ 17,430.00

Nota. Elaboración propia con base en los resultados econométricos estimados.

Un caso parecido es capaz de observarse del VPN, con \$0.⁰⁰ en el primer trimestre, \$10,564.²¹ en el segundo, \$26,988.⁵⁸ en el tercero, y \$68,359.²² en el cuarto trimestre.

Tabla 11
Utilidad neta del proyecto

Fecha	Mes	Ingresos (TdP)	Salario	Impuestos	Utilidad Neta
ene-20	1	\$ 32,400.00	\$ -	\$ 3,803.23	\$ 28,596.77
feb-20	2	\$ 28,890.00	\$ 4,776.75	\$ 2,353.29	\$ 20,609.96
mar-20	3	\$ 28,350.00	\$ 4,776.75	\$ 2,256.52	\$ 20,166.73
abr-20	4	\$ 13,390.00	\$ 4,776.75	\$ 307.83	\$ 8,421.08
may-20	5	\$ 18,630.00	\$ 4,776.75	\$ 631.18	\$ 12,722.07
jun-20	6	\$ 22,870.00	\$ 4,776.75	\$ 1,390.98	\$ 16,202.27
jul-20	7	\$ 21,480.00	\$ 4,776.75	\$ 1,061.26	\$ 14,691.99
ago-20	8	\$ 27,830.00	\$ 4,776.75	\$ 2,199.18	\$ 19,904.07
sep-20	9	\$ 28,400.00	\$ 4,776.75	\$ 2,301.32	\$ 20,371.93
oct-20	10	\$ 26,740.00	\$ 4,776.75	\$ 2,021.77	\$ 19,091.48
nov-20	11	\$ 24,380.00	\$ 4,776.75	\$ 1,598.86	\$ 17,154.39
dic-20	12	\$ 26,960.00	\$ 4,776.75	\$ 2,061.19	\$ 19,272.06

Nota. Elaboración propia con base en los cálculos financieros obtenidos y datos del negocio.

Estudio de Regresión Múltiple del Proyecto "Sillón Reclinable"

El MRM del proyecto es:

$$Y = 11,176.63 + 0.00I - 0.2817wi - 4.5804tx$$

Donde:

Y = Utilidades del proyecto

I = Ingresos mensuales

wi = Mano de obra inversión

tx = Impuestos

Para las pruebas de significancia de este modelo, se optó por la prueba de una cola, que en cada atributo (variable independiente) y se tomaron en cuenta niveles de significancia $\epsilon(10\%)$ que es de 1.2360, $\epsilon(5\%)$ que es de 2.1788, y finalmente $\epsilon(1\%)$ que es de 3.3550.

Sin embargo, todos los cálculos de t dieron error, pues no hay varianza en los errores al restarle a cada Y estimada su Y mensual correspondiente, es decir al dividir cada variable dependiente entre su nulo error; matemáticamente hablando, ninguna cantidad es divisible entre 0. Dado lo anterior, sin varianzas no hay razón de ser de una prueba de significancia conjunta. Sin errores todo cálculo está perfectamente realizado.

Tabla 12
Eficiencia “MRM 03: utilidades del proyecto”

Variable/ Parámetro	Varianza	e.e.
Residual o error	0.00	0.00
Y	22520019.92	4745.53
X1	25018738.89	5001.87
X2	1742991.29	1320.22
X3	967812.55	983.77
B ₀	0.0000	0.00
B ₁	0.0000	0.00
B ₂	0.0000	0.00
B ₃	0.0000	0.00

Nota. Elaboración propia con base en los cálculos financieros obtenidos.

Tabla 13
ANOVA “MRM 03: utilidades del proyecto”

Fuente de Var.	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Media Cuadrada
Regresión	270240238.99	3.00	90080079.66
Residuales	0.00	8.00	0.00
Totales	270240238.99	11.00	0.00

Nota. Elaboración propia con base en los cálculos financieros obtenidos.

Se realizaron tres estimaciones para pronosticar las utilidades del proyecto aproximadas mensuales: La primera es con los ingresos mínimos y la mano de obra al máximo, dando resultados en las utilidades de \$31,825; la segunda con los ingresos máximos, pero las demás variables dependientes en su media, obteniendo así \$32,122.²³ en utilidades; y la tercera con todas las variables en su mínima, resultando un total de \$17,591.⁴¹ de utilidad por mes.

Elasticidad de la utilidad

Para el cálculo de la elasticidad del proyecto, se calcularon la suma de los cambios porcentuales ($\Sigma\Delta\%$) de la *Utilidad corriente* (Utilidad neta del negocio) y la *Utilidad conjunta* (Utilidad corriente + Utilidad del proyecto), 36.25% y 3.30% respectivamente; con ello:

$$\frac{\Delta\%Utilidad\ conjunta}{\Delta\%Utilidad\ corriente} = \frac{3.30\%}{36.25\%} = 0.07$$

Partiendo desde la teoría microeconómica, si el valor de la elasticidad “se encuentra entre 0 y 1, se considera que es... inelástica” Parkin (2019) al ser su valor 0.07 estar evidentemente más cerca de 0 que de 1, por lo tanto, cualquier cambio en el valor de la utilidad corriente afecta de manera proporcional y directa al valor de la utilidad conjunta.

CONCLUSIONES

La clínica es lo suficientemente rentable como para ser considerada autosustentable respecto a la agenda de clientes diarios, ya que como se mencionó en la introducción, suele ser necesario el reagendar citas por falta de espacio en el horario de atención laboral.

Dicho reabastecimiento en la agenda deriva del servicio profesional que se otorga, ya que mientras “la pedicura es un tratamiento únicamente estético...la quiropodia es un tratamiento podológico que tiene como objetivo prevenir, diagnosticar y tratar cualquier problema relacionado con el pie y las uñas.” Podoactiva (2016), por lo tanto puede llegarse a tener la misma relevancia que un otorrinolaringólogo, oculista, nutriólogo, etc., ya que el podólogo trata problemáticas tales como “infecciones por hongos, callos, pies planos, lesiones deportivas, ..., papilomas, uñas de gato, pie diabético, dolor en planta de los pies...” M., Yadira (2019), es decir, la quiropodia “es el tratamiento médico que sólo un podólogo puede realizar y que se aplica para lograr el cuidado integral de nuestros pies” dePie (2022).

De los resultados obtenidos mediante los distintos modelos de regresión realizados se observa que, en efecto, la clínica ‘Podología Balcázar’ es un negocio rentable, lo suficiente incluso como para inversión y reinversión, lo cual se comprueba en el estudio de viabilidad del proyecto para la adquisición de un sillón reclinable.

Para corroborar la conclusión de los datos econométricos, se añade en anexos la gráfica de utilidades netas respecto al tiempo de vida del negocio, en la cual se observa que durante los primeros meses se tuvo un crecimiento constante hasta finales del año 2019, mientras que de enero a abril del 2020 tuvo un decaimiento provocado posiblemente por la conocida cuesta de enero más el pago de una tanda (\$1,500.00) que se suscitó la dueña durante los primeros 12 meses; a mediados del mismo año comienza a recuperarse, y en el décimo tercer mes de la tanda (sep-20) recibe su *payback* (\$15,000), permitiéndole a la clínica la oportunidad de re-estabilizarse, finalizando así el último trimestre del año con utilidades netas promedio de \$13,489.³²; las utilidades promedio de la vida del negocio son de \$10,413.⁷⁰; sin los pagos de tanda, \$10,882.⁴⁵.

Además, se puede visualizar en el capítulo de viabilidad del proyecto que este tiene la liquidez financiera necesaria para sus proyectos presentes y/o futuros, de los que no sólo se espera prestar mayores y mejores servicios a los individuos, sino por supuesto incrementar las ganancias del negocio. Se sugiere tomar en consideración la planificación de mayores proyectos que le

permitan crecer internamente, y en caso de serle dable a futuro el optar por expandirse, *ceteris paribus* (Figura 1).

Figura 1
Fluidez de las utilidades



Nota. Tabla de datos periódicos. Elaboración propia en base a los datos del negocio.

Por último, respecto a la elasticidad pre y post “inversión en un sillón reclinable”, al ser el mobiliario y uso del mismo propios de la clínica ‘Balcázar’, de acuerdo a los datos calculados, cualquier cambio en la variación de clientes afectaría directamente a la utilidad neta del negocio, ya que partiendo de nuestro valor inelástico de 0.07 y la definición de ingreso total relativa a la elasticidad “si la demanda es inelástica, una reducción de precio... disminuye el ingreso total” Parkin (2019) y en este caso, el que el valor de la elasticidad esté tan cerca de 0 parte del hecho de que cada servicio podológico es lo que genera el incremento o decremento de los ingresos, según sea el caso, ya que como se demostró en el MRM, los ingresos mensuales están directa y proporcionalmente relacionados a la cantidad de clientes que asistan para la atención médica de sus pies.

Por lo anterior, se recalca una vez más la importancia de la clínica por obtener un segundo sillón reclinable, el bien mueble de principal uso, con el cual en el momento en que se instale adecuadamente, incrementa la capacidad ocupacional al ofrecer dos servicios podológicos simultáneamente, en lugar de solo uno como es en la actualidad del negocio.

REFERENCIAS

- Agencia de Protección Sanitaria del Gobierno de CDMX. (2017). Lineamientos sanitarios. CDMX, México: *Gaceta Oficial CDMX*.
<https://transparencia.cdmx.gob.mx/storage/app/uploads/public/597/676/c78/597676c78c19f848364072.pdf>
- Congreso de la Unión (2016). Gaceta Parlamentaria LXIII Legislatura No.11 T. I. CDMX, México: Comisión Permanente. <https://infosen.senado.gob.mx/sgsp/gaceta/63/1/2016-06-08-1/assets/documentos/gaceta1.pdf>
- Démecis H., Fidel (2016). Que reforma artículos 3, 27, 28 bis y 79 de la ley general de salud. México: *Grupo Parlamentario del PRD de la LXIII LCU*.
http://sil.gobernacion.gob.mx/Archivos/Documentos/2016/06/asun_3387096_20160608_1465493471.pdf
- dePie (2022). Quiropodia y pedicura, ¿en qué se diferencian? España: *dePie clínicas podológicas*. <https://depie.es/quiropodia-y-pedicura-se-diferencian/>
- Macías, S. (2016). Pedicure clínico. Zapopan, Jal., México: *Aloha salón & spa*.
<https://es.foursquare.com/alohasalon>
- Podoactiva (2016). ¿Cuál es la diferencia entre pedicura y quiropodia? Valencia, España: *Instituto valenciano del pie*. <https://institutovalencianodelpie.es/cual-es-la-diferencia-entre-pedicura-y-quiropodia/>
- Parkin, M. (2019, a). *Microeconomía versión para Latinoamérica*, elasticidad precio de la demanda, p. 89. Editorial Pearson.
- Parkin, M. (2019, b). *Microeconomía versión para Latinoamérica*, ingreso total y elasticidad, p. 92. Editorial Pearson.
- Yadraa. (2019). *Diferencias entre podólogo y pedicurista* [Archivo de Video]. Youtube.
<https://www.youtube.com/watch?v=aRRO9arsZ68>