



AgEcon SEARCH
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

No endorsement of AgEcon Search or its fundraising activities by the author(s) of the following work or their employer(s) is intended or implied.

**CULTIVO DE NOGAL PECANERO EN LA COSTA DE HERMOSILLO
ASOCIADO A SU RENTABILIDAD, CICLO 2020**

Rafael Retes López¹, Salomón Moreno Medina², Fernando A. Ibarra Flores²,
Martha H. Martín Rivera² y Nube Esperanza Suárez Suárez³

Walnut Cultivation on the Coast of Hermosillo Associated with your Profitability, Cycle 2020

ABSTRACT

The main nut-producing region is located in the South of the United States and North of Mexico, these two countries being the main world exporters, for Mexico the production is obtained in the months of October to December. Chihuahua occupies about 67% of the national production and the same proportion of the area planted with walnut and Sonora occupies the third place in the area sown. Until 2020 the national area of the crop remained at 108,771 hectares. During the period from 2014 to 2020, an increase in the planted area was observed, being one of the factors that encourage the expansion of the crop is the international market, since around 80% of the national production is mainly exported to the United States and China. The nut is the fastest growing fruit crop in Sonora, in 2018 the volume of nut production grew from 7,867 ton to 24,053 ton its production value was \$2'036,8580 million pesos. The profitability of the walnut crop for the Costa de Hermosillo was analyzed taking as reference information from private producers as well as official sources having obtained that for the cost of production throughout the cycle was \$105,227 pesos, a working capital for \$87,912, the Profit-Cost Ratio of \$1.52, that is, for each invested peso \$0.52 pesos are recovered while the breakeven point was 1.31 t for the total payment of the investment as well as interest and of 1.22 t only for the payment of direct costs. With these indicators, the cultivation of walnut for the Costa de Hermosillo represents a good investment opportunity for agribusinesses.

Key words: walnut, profitability, cost-benefit, costs, balance.

RESUMEN

La principal región productora de nuez se localiza al Sur de los Estados Unidos y Norte de México siendo estos dos países los principales exportadores mundiales, para México la producción se obtiene en los meses de octubre a diciembre. Chihuahua ocupa cerca del 62% de la producción nacional e igual proporción de la superficie sembrada con nogal y Sonora ocupa el tercer lugar en superficie sembrada. Hasta el año 2020 la superficie nacional del cultivo se mantenía en 108,771 hectáreas cosechadas. Durante el periodo de 2014 a 2020 se observó un aumento en la superficie sembrada siendo unos de los factores que incentivan la expansión del cultivo es el mercado internacional, ya que alrededor del 80% de la producción nacional se exporta principalmente a Estados Unidos y a China. La nuez es el cultivo de frutal de mayor crecimiento en Sonora, en 2020 el volumen de producción de nuez creció de siete mil 867 toneladas en 2012 a 24,053 toneladas; su valor de producción fue de \$2'036,858. Se analizó la rentabilidad del cultivo de nogal pecanero para la Costa de Hermosillo tomando como referencia información de productores particulares, así como fuentes oficiales habiendo obtenido que para el costo de producción en todo el ciclo fue de \$105,227 pesos, un capital de trabajo por \$87,192, la Relación Beneficio-Costo de \$1.52, lo que significa que por cada peso invertido se recuperan \$0.52 pesos mientras que el punto de equilibrio fue de 1.31 ton para el pago total de la inversión así como de los intereses y de 1.22 ton solo para el pago de los costos directos. Con estos indicadores, el cultivo del nogal para la Costa de Hermosillo representa una buena oportunidad de inversión para los agronegocios.

Palabras clave: nogal, rentabilidad, beneficio-costo, costos, equilibrio.

¹ Profesor del Departamento de Agricultura y Ganadería de la Universidad de Sonora. E-mail: rretes@gmail.com

² Profesores de la Universidad de Sonora, *Campus* Santa Ana; correo electrónico: salomon.moreno@unison.mx, fernando.ibarra@unison.mx y myf2004@hotmail.com.

³ Consultora Particular. E-mail: nubesuarez@gmail.com.

INTRODUCCIÓN

El nogal pecanero (*Carya illinoensis*), productor de la nuez encarcelada es de la familia de Juglandaceae, comprende plantas arbóreas que producen una drupa y durante la fase de maduración el pericarpio y el mesocarpio se secan, y el endocarpio (cáscara) y la semilla (almendra) son considerados una nuez; los géneros más importantes de esta familia son Juglans y Carya, destacando en el primero el nogal de castilla y en el segundo el nogal pecanero.

Puede superar los 30 metros de altura, inicia su producción de los 6 a los 10 años de edad y continúa produciendo de manera comercial durante más de 40 años, su fruta se considera una drupa la cual consta de pericarpio, mesocarpio y semilla (almendra). Estos son estructuras segmentadas en cuatro partes que al deshidratarse se abren dejando libre el endocarpio y a la semilla. Las nueces compuestas por el endocarpio y la semilla normalmente miden de 2 a 6 cm de largo y pesan de 4 a 12 gramos cada una en promedio.

Realizar un análisis de la rentabilidad de un cultivo es de vital importancia ya que determina los beneficios económicos y financieros resultado de una inversión; se considera una inversión a largo plazo debido a que a partir de su siembra o trasplante tarda entre 6 y 10 años para alcanzar una producción estable. (SAGARPA, 2002).

Este análisis mide la capacidad de generación de utilidad por parte de la empresa, tiene por objetivo apreciar el resultado neto obtenido a partir de ciertas decisiones y políticas en la administración de los fondos de la empresa y se evalúan los resultados económicos de la actividad empresarial. Expresan el rendimiento de la empresa en relación con sus ventas, activos o capital; es importante conocer estas cifras, ya que la empresa necesita generar una utilidad para poder existir.

El nivel de rentabilidad dependerá de la producción definida como un proceso físico realizado bajo el control, responsabilidad y gestión de una unidad institucional, que utiliza insumos de mano de obra, capital y bienes y servicios, entre otros para obtener otros bienes y servicios, los cuales han de ser susceptibles de suministrar o proveerse a otras unidades institucionales, onerosa o gratuitamente.

Para llevar a cabo el análisis de rentabilidad se utilizarán herramientas financieras como son el capital de trabajo, relación beneficio-costos, punto de equilibrio y análisis de sensibilidad. Los resultados dependerán del rendimiento por hectárea, la ubicación geográfica, clima o bien de la adaptabilidad del cultivo en pé, así como, una mayor tecnificación, calidad del equipo y personal capacitado propiciara una situación favorable para la empresa (Aching, 2006).

Desarrollo del trabajo

La principal región productora de nuez se localiza al Sur de los Estados Unidos y Norte de México siendo estos dos países los principales exportadores abarcando de 80 a 90% de la demanda mundial, siendo cerca tres veces mayor la producción de Estados Unidos sin embargo en ambos países se tienen problemas de alternancia. Los principales estados productores de Estados Unidos son Georgia, Texas, Nuevo México, Arizona, Louisiana, Alabama y Mississippi. Para México la producción se obtiene en los meses de octubre a diciembre principalmente en los estados de Chihuahua, Coahuila, Sonora, Durango, Nuevo León (SIAP, 2018).

De 2008 a 2017 en promedio, anualmente se exportaron 30 mil toneladas de nuez pecanera sin cáscara con un valor promedio de 231 millones de dólares. El volumen de las exportaciones se incrementó 34% entre 2008 y 2017; sin embargo, en términos de valor, el crecimiento fue de 216% pasando de 140 a 445 millones de dólares.

En 2016 y 2017 se registraron los volúmenes más altos para la exportación de nuez pecanera sin cáscara en 38 mil toneladas. Si bien, el volumen exportado en 2017 no registró un crecimiento respecto el año previo, en términos de valor se registró un crecimiento por 77 mil millones de dólares, equivalente a 21% mayor que 2016.

En el periodo de estudio el principal destino para la nuez pecanera sin cáscara fue Estados Unidos con el 99.7% del total del volumen. En promedio anualmente se exportaron al país vecino 28.5 millones de toneladas de nuez pecanera sin cáscara, que en términos de valor representan 187 millones de dólares.

En 2017 el total del volumen exportado fue de 37,912 toneladas, 152 mil toneladas menos que 2016, siendo el principal destino Estados Unidos, con 37,679 toneladas, equivalente al 99.4%. El segundo destino fue el Reino Unido con 102 toneladas, Rusia con 79 toneladas, Emiratos Árabes con 25 toneladas, Costa Rica con 14 toneladas, Alemania con 9 toneladas y por último Ecuador con 4 toneladas. (COMENUEZ, 2018)

De acuerdo con Panorama Agroalimentario 2020, el consumo per-cápita en México es de 0.7 kg y el nogal participa con el 0.7% de la producción total de frutos; nuestro país está colocado como el 5° lugar como productor mundial con 171,368 toneladas mientras que China encabeza la producción mundial con un 43.3%.

En sentido, se tiene un saldo comercial favorable ya que las exportaciones tuvieron un máximo histórico de 117,668 toneladas mientras que las importaciones fueron del orden de las 32,713 toneladas; el principal destino de estas exportaciones fue Estados Unidos con valor de 688'212,736 dólares. En lo que la producción y valor de la producción en México, para el año 2020 el Estado de Chihuahua ocupó el primer lugar con una superficie cosechada de 64,993 de las 144,653 sembradas con una producción de 102,060 toneladas y un valor de la producción del orden de los 7'303,550 miles de pesos ocupando el 62.49 mientras que el Estado de Sonora ocupó el tercer lugar con una superficie cosechada de 14,266 hectáreas después de Coahuila sin embargo el valor de la producción del primero fue de 2'036,858 miles de pesos con el 17.41% del valor de la producción a nivel nacional. El total de la superficie cosechada alcanzó las 108,771 hectáreas con un rendimiento promedio a nivel nacional de 1.51 ton/ha y un valor de producción de 11'961,9814 miles de pesos; todos estos datos de muestran en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Producción y Valor de la Producción de nogal pecanero en México 2020

Entidad	Superficie (ha)		Producción	Rend. (ton/ha)	PMR (miles)	Valor Producción (miles de Pesos)	%
	Sembrada	Cosechada					
Chihuahua	88,853	64,993	102,060	1.57	71.56	7'303,550	62.49
Coahuila	21,694	16,513	18,900	1.14	78.35	1'480,351	12.66
Sonora	18,571	14,266	24,053	1.69	84.68	2'036,858	17.41
Durango	7,510	6,091	7,595	1.25	71.12	540,159	4.61
Nuevo León	4,236	4,221	4,654	1.10	68.99	321,122	2.73
Otras entidades	3,787	2,686	7,371	1.35	N.R*.	279,389	0.10
Total	144,653	108,771	164,633	1.51	72.66	11'961,981	100.0

Fuente: SIAP, (2020). <https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/>

*N.R. No hay registro.

En cuanto al comportamiento de la superficie establecida de los años del 2014 al 2020 en México se observa que Chihuahua conserva el primer lugar seguido de Coahuila y Sonora con 66,302, 16,242 y 11,586 hectáreas respectivamente seguidos de Durango y Nuevo León para un total nacional de 107,319 hectáreas; para el año 2020 se mantienen estas tendencias habiendo pasado de las 112,374 hectáreas en 2015 a las 144,653 para el año 2020. Estas cantidades se muestran en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Superficie establecida (ha) con nogal pecanero en México de 2014 a 2020

Estado/Año	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Chihuahua	66,302	68,822	70,590	75,223	84,928	88,069	88,853
Coahuila	16,242	17,021	15,575	18,383	19,473	21,056	21,694
Sonora	11,586	13,113	12,748	15,196	16,337	16,899	18,571
Durango	6,084	6,334	6,567	6,937	6,803	7,267	7,510
Nuevo León	4,203	3,995	4,084	4,089	4,091	4,218	4,236
Otras entidades	4,902	3,089	5,370	3,438	3,634	3,788	3,788
Nacional	107,319	112,374	114,934	123,266	135,266	141,297	144,653

Fuente: SIAP. 2020. http://infosiap.siap.gob.mx:8080/agricola_siap_gobmx/AvanceNacionalCultivo.do.

En lo referente a la superficie cosechada, Chihuahua sigue ocupando el primer lugar en 2014 con 43,829 hectáreas para llegar hasta las 65,993 para el periodo 2020; en relación con los demás estados productores, Coahuila se sitúa en el segundo lugar con 12,874 para llegar a 16,513 mientras que Sonora pasa de 7,975 ha a 14,266 ha para 2020; otros estados como Durango y Nuevo León mantienen la misma tendencia; estos datos se observan en el Cuadro 3.

Cuadro 3. Superficie cosechada (ha) con nogal pecanero en los principales estados productores de México de 2014 – 2020

Estado/Año	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Chihuahua	43,829	46,877	49,904	53,987	56,852	59,094	64,993
Coahuila	12,874	12,868	12,859	13,248	13,779	16,140	16,513
Sonora	7,975	8,055	8,894	10,718	13,470	13,972	14,266
Durango	4,091	5,177	5,414	5,827	5,887	5,964	6,091
Nuevo León	3,973	3,975	4,063	4,086	4,086	4,216	4,220
Otras entidades	2,760	2,308	2,223	2,213	2,834	2,680	2,688
Nacional	75,502	79,080	83,357	90,079	96,908	102,067	108,771

Fuente: Avances de Siembra y Cosechas Resumen Nacional por estado - SIAP, 2020. http://infosiap.siap.gob.mx:8080/agricola_siap_gobmx/AvanceNacionalCultivo.do.

El nogal en Sonora

La nuez encarcelada es el cultivo de frutal de mayor crecimiento en Sonora al finalizar el 2020 contaba con una superficie de 18,571 hectáreas establecidas de las cuales se cosechaban alrededor de las 14,266 hectáreas, generando 472 mil jornales al año; de la actual superficie la gran mayoría se encuentra ubicada en la región Costa de Hermosillo (Informe de Gobierno 2018).

En 2020 el volumen de producción de nuez creció de siete mil 867 toneladas en 2014 a 24,053 toneladas; su valor de producción 2'035,858 miles de pesos. Productores sonorenses de nogal han encontrado un atractivo nicho de mercado en China, país al que lograron exportar alrededor del 80 por ciento de su producción en la temporada 2017 (Informe de Gobierno, 2018)

Costa de Hermosillo

De la actual superficie cultivada con nogal pecanero en Sonora al 2020, la Costa de Hermosillo ocupaba el 57.15 % del total de la producción, mientras que Caborca y Cajeme ocupan el segundo y tercer lugar en superficie con el 13.69 y 12.40 % respectivamente. En cuanto a rendimiento medio en la Costa de Hermosillo fue de 1.71 t/ha, en el año 2020 mientras que el precio medio rural pagado al productor por tonelada de nuez encarcelada fue de 85.31 pesos por kilogramo (Anuario Estadístico de la Producción Agrícola, 2020).

Rentabilidad

Con el propósito de proporcionar información para la toma de decisiones del productor o aquellos inversionistas interesados en el cultivo del nogal, se examinan las condiciones económicas de producción en una huerta adulta la cual se atribuye a una rentabilidad en el corto plazo y donde aquellos costos de establecimiento, costos fijos, ya fueron cubiertos.

De acuerdo con datos proporcionados se reporta que los costos de operación totales ascienden a un total de \$88,700 pesos/ha, de éstos la cantidad de \$23,000 corresponden a costos de cosecha y el resto de los egresos lo constituyen la preparación de la huerta, agua y regadores, combustibles, productos químicos, fertilizantes, fungicidas, herbicidas, adherentes, insecticidas mejoradores de suelos, reguladores de crecimiento, entre otros.

En este proyecto incluye costos de producción de un huerto con riego presurizado con una hectárea de superficie en producción y estos costos son para el mantenimiento de la huerta (Cuadro 4). El tamaño del huerto es importante ya que existe el concepto de economía de escala donde las superficies menores generan costos unitarios más altos, mientras que superficies mayores la amortización de costos fijos son menores por unidad de superficie (Núñez *et al.*, 2001).

Cuadro 4. Determinación de los Costos de Operación de nogal pecanero 2020

Concepto	Costos de Producción		
	Directo	Indirecto	Total
Preparación del terreno	1,400	400	1,800
Fertilización	20,500	1,300	21,800
Labores culturales	8,400	420	8,820
Agua y regadores	13,700	6,250	19,950
Control de plagas, enfermedades y malezas	14,800	620	15,420
Cosecha, selección y empaque	23,000	0	23,000
Diversos	6,900	0	6,900
Total, costos de operación	88,700	8,990	97,690

Fuentes: Elaboración propia con datos de FIRA, (2021) y productores.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para el análisis de la rentabilidad de una hectárea de nogal en la Costa de Hermosillo se tomaron los costos de producción de productores particulares y otras fuentes como los Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura (FIRA); para obtener la rentabilidad se utilizaron las siguientes herramientas financieras:

Capital de Trabajo: Es el conjunto de recursos económicos necesarios en forma de activos circulantes para el ciclo de operación de un agronegocio durante un periodo productivo en base a una capacidad de producción determinada.

Este ciclo productivo se refiere al proceso que da inicio con el primer desembolso para adquirir insumos necesarios para la producción (agua, mano de obra, agroquímicos, combustibles, entre otros) y termina cuando se venden los productos obtenidos y se recibe el dinero de la transacción, el cual queda disponible para nuevos procesos.

Este capital de trabajo debe garantizar la disponibilidad de recursos suficientes para adquirir desde la materia prima y cubrir los costos de operación y venta durante un período de tiempo en el que dura el proceso; este capital de trabajo debe recuperarse a corto tiempo (Baca, 2013)

Cálculo de intereses: Se realiza el cálculo de intereses para cada una de las ministraciones utilizando la fórmula universal que es:

$$\frac{\text{capital} * \text{tasa de interés} * \text{tiempo}}{\text{año comercial}}$$

Se utiliza la Tasa de Interés Interbancaria de Equilibrio correspondiente al mes de enero de 2020 fue de 5.75 % fecha en la cual se determinaron los costos de producción y a la cual se le agrega un diferencial de 8 puntos por la cantidad más común dentro de las instituciones financieras para el cálculo de intereses.

En este sentido y por tratarse de un cultivo que requiere un manejo empresarial para poder hacerlo rentable, se recomiendan tres ministraciones que permitan sufragar los costos de operación directos del agronegocio. Estas ministraciones se otorgarán en los bimestres de enero-febrero y marzo-abril el monto del costo es de \$35,836, el de mayo-junio y julio-agosto por la cantidad de \$24,889 y el de septiembre-octubre y noviembre-diciembre por \$26,467.

Para efecto del cálculo de interés del otorgamiento del financiamiento del proyecto, las ministraciones se otorgan sobre la base del 80% de los costos de operación en donde para el primer trimestre (\$35,836) es de \$8,668 mientras que para el segundo trimestre (\$24,889) es de \$19,911; en el caso del tercer trimestre solo se requiere una parte ya que se tienen ingresos en el mes de diciembre por lo que el costo de producción para este periodo es de \$26,467 por lo que el monto del financiamiento sería de \$21,175 para un total de \$69,754 que corresponde al 80% del capital de trabajo obtenido en el flujo de efectivo acumulado por \$87,192

En base a las anteriores herramientas financieras se usa información acerca de los costos de producción del cultivo, así como los precios a los cuales se ha liquidado al productor para lo cual se manejan fuentes de información oficiales y de productores particulares en la Costa de Hermosillo.

Relación Beneficio-Costo (RBC). Relación en que tanto el flujo de las ventas o beneficios como el de los costos de operación se actualizan a una tasa de interés que se considera próxima al costo de oportunidad del capital. Para determinar este indicador se utiliza la siguiente fórmula:

$$RBC = \frac{\sum \text{Ventas}}{\sum \text{Costos}}$$

Si el resultado de este índice es mayor que 1 significa que los ingresos netos son mayores que los egresos netos, si el resultado es igual que 1 los ingresos y egresos son indiferentes y por último si el resultado es menor que 1 los egresos netos superan los ingresos netos (Baca, 2013).

Punto de equilibrio. Es aquel nivel de producción donde las ventas y los costos son iguales. Es necesario determinar los costos y gastos de la empresa en fijos o variables; los primeros están en función del tiempo independientemente de si tiene producción o no mientras que los segundos en función de las ventas.

Análisis de sensibilidad. Forma especial de incorporar el valor del factor riesgo a los resultados pronosticados del proyecto, se debe desarrollar un análisis que permita medir que tan sensible es la evaluación realizada a variaciones de uno o más parámetros de decisión. En este indicador se elabora una matriz donde se combinan los rendimientos esperados por el productor contra el precio del producto obtenido dejando como una constante el costo de producción y los intereses generados por el financiamiento.

RESULTADOS

Para el capital de trabajo

En el Cuadro 4 se observa que el costo directo es de \$88,700 y el indirecto de \$8,990 por lo que el costo total de producción es de \$97,690 sin embargo, para la determinación del capital de trabajo solo se toma en cuenta el costo directo y una vez que se hicieron los cálculos se observa que en el Cuadro 5 el capital de trabajo es de \$87,192 que corresponde al saldo negativo más alto dentro del flujo de efectivo acumulado al igual que el monto del financiamiento al 100% de los costos directos de enero a noviembre y una parte de diciembre debido a los ingresos que ya se tienen en ese bimestre.

Cuadro 5. Desglose de los Costos Directos de operación por meses en el ciclo 2020

Concepto	Bimestres						Total
	E - F	M - A	M - J	J - A	S - O	N - D	
Preparación del terreno	1,400						
Fertilización	4,900	5,800	6,050	3,750			
Labores culturales	7,140	630	630				
Riegos	1,507	1,750	3,500	3,014	2,300		
Control P/E/M.	6,200	444	7,525		592		
Cosecha					23,000	1,508	
Diversos	5,450	615		420	575		
Total costo de operación	26,597	9,239	17,705	7,184	26,467	1,508	88,700
Ingresos	0	0	0	0	0	160,000	
Flujo de efectivo	-26,597	-9,239	-17,705	-7,184	-26,467	160,000	
Flujo de efectivo acumulado	-26,597	-35,836	-53,541	-60,725	-87,192	72,808	

Determinación del capital de trabajo

Saldo inicial	0						
Flujo de efectivo	-26,597	-9,239	-17,705	-7,184	-26,467	160,000	
Disponibilidad de recursos						72,808	
Financiamiento	26,597	9,239	17,705	7,184	26,467		87,192
Saldo fin de bimestre						160,000	

Fuente: elaboración propia.

Para el cálculo de interés se toma como referencia el 80% de los costos de operación (costos directos) a una tasa de referencia sobre la base de la Tasa de Interés Interbancaria de Equilibrio (TIIE) que fue para el mes de enero de 2020 de 5.75% al cual se le agrega un diferencial de 8 puntos para quedar de manera definitiva de 13.75% anual. En el Cuadro 6 se muestran los cálculos del costo financiero.

Cuadro 6. Cálculo del Costo Financiero

Ministración	Costo Directos	Cuota Avío	Fecha otorgamiento	Tasa de Interés	Plazo mes	Vto. 2021	Total interés
1 ^a	35,836	28,669	1º Ene 2020	13.75	13	1º Ene	4,270
2 ^a	24,889	19,911	1º May 2020	13.75	9	1º Ene	2,053
3 ^a	26,467	21,174	1º Sep 2020	13.75	5	1º Ene	1,213
Totales	87,192	69,754					7,537

Fuente: elaboración propia.

Como se observa en el cuadro anterior, el costo financiero derivado del cálculo sobre la base del 80 % de los costos directos necesarios es \$ 7,537 pesos por hectárea.

Relación Beneficio/Costo

Para la **Relación Beneficio-Costo** se determinó al comparar los ingresos sobre la base de los costos totales (directos e indirectos) así como un ingrediente adicional como el costo financiero. Este indicador arroja el resultado de comparar solo los costos de operación totales (\$97,690) contra los ingresos se obtiene el resultado de 1.64 lo cual significa que por cada peso que se invierte da como resultado la cantidad de 64 centavos mientras que al agregar el costo financiero (\$105,227) da como resultado 1.52, que significa 52 centavos por cada peso invertido. Estos cálculos se observan en el Cuadro 7

Cuadro 7. Relación Beneficio-Costo

Relación Beneficio/Costo		
	Costos Directos + indirectos	Costos Directos + indirectos +financiero
Ingresos	160,000	160,000
Costos totales	97,690	105,227
Relación B/C	1.64	1.52

Fuente: elaboración propia.

Punto de equilibrio:

Producción para pagar costos directos e indirectos:

Costos directos + indirectos:	97,690
Precio por tonelada:	80,000
Punto de equilibrio:	1.22 t/ha

Producción para pagar costos directos, indirectos y financiero:

Costos de producción:	105,227
Precio por tonelada:	80,000
Punto de equilibrio:	1.31 ton.

Para cubrir los costos directos e indirectos se requiere una producción de 1.22 t/ha mientras que la producción necesaria para cubrir costos directos, indirectos y financieros se requiere 1.31 ton/ha.

Para el análisis de sensibilidad

Se toma como referencia el precio de venta del producto y el rendimiento promedio obtenido para la región y se mantiene fijo el costo de producción; el área sombreada corresponde a pérdida para el productor mientras que el área clara son utilidades.

Cuadro 8. Análisis de sensibilidad

		Precio por tonelada								
		60,000	65,000	70,000	75,000	80,000	85,000	90,000	95,000	100,000
1.2		72,000	78,000	84,000	90,000	96,000	102,000	108,000	114,000	120,000
1.4		84,000	91,000	98,000	105,000	112,000	119,000	126,000	133,000	140,000
1.6		96,000	104,000	112,000	120,000	128,000	136,000	144,000	152,000	160,000
1.8		108,000	117,000	126,000	135,000	144,000	153,000	162,000	171,000	180,000
R/ha	2.0	120,000	130,000	140,000	150,000	160,000	170,000	180,000	190,000	200,000
	2.2	132,000	143,000	154,000	165,000	176,000	187,000	198,000	209,000	220,000
	2.4	144,000	156,000	168,000	180,000	192,000	204,000	216,000	228,000	240,000
	2.6	156,000	169,000	182,000	195,000	208,000	221,000	234,000	247,000	260,000
	2.8	168,000	182,000	196,000	210,000	224,000	238,000	252,000	266,000	280,000

Costo directo	88,700	Pérdida	
Costo indirecto	8,990	Ganancia	
Costo financiero	7,537		
Costo total	105,227		

Con esta herramienta se contemplan tres escenarios en donde el neutral es aquel con el cual se trabajaron todos los indicadores anteriores sobre la base de \$88,799 de costo directo, \$8,990 de costo indirecto y \$7,537 de costo financiero para un total de \$105,227 con un rendimiento promedio de 2.0 ton/ha y un precio de venta de 80,000 por unidad obtenida.

En el primer escenario es donde se tiene la menor producción con el menor precio de venta de tal manera que en Cuadro 8 se observan que, en el área sombreada, todas las combinaciones de precio de venta contra rendimiento se obtiene una pérdida. De igual manera en el escenario óptimo se observa que el mejor rendimiento y precio de venta se tienen utilidades al combinar el mejor de los rendimientos por hectárea de 2.8 t y un precio óptimo de \$100,000 por tonelada

CONCLUSIONES

El sur de Estados Unidos y el norte de México son regiones altamente productoras de nogal pecanero y exportan a diversos países alrededor del 90% de su producción. En nuestro país se cultiva en los estados de Chihuahua, Coahuila, Sonora, entre otros siendo el primero de ellos el que obtiene los mejores resultados en cuanto a superficie sin embargo Sonora ocupa el primer lugar en rendimiento por ha.

En México se cuenta para el año 2020 una superficie de 144,653 ha cultivadas y un valor de producción por el orden de las 11,961,981 miles de pesos ocupando el estado de Chihuahua el primer lugar seguido de Sonora y Coahuila, así como Durango y Nuevo León.

Se analizó la rentabilidad de este cultivo tomando como referencia la información obtenida de productores particulares de la Costa de Hermosillo, así como fuentes oficiales habiendo observado que el costo de producción fue de \$105,227 que incluye en costo directo, indirecto y financiero. Para llevar a cabo la determinación de la rentabilidad se utilizaron herramientas financieras como el capital de trabajo, (\$87,192), la Relación Beneficio-Costo (1.52), el punto de equilibrio siendo la cantidad de 1.22 ton/ha la producción necesaria a obtener para cubrir los costos directos y financieros mientras que 1.31 ton/ha para amortizar los costos totales.

Tomando el precio de venta del producto final en promedio pagado al productor en octubre de 2020 de \$80,000 y con un rendimiento promedio de 2.0 t/ha se observa que los ingresos totales fueron del orden de los \$105,227 y con una ganancia final de \$72,808 por ha. Con estos resultados, el cultivo de nogal pecanero es una buena opción para los agronegocios en la región de la Costa de Hermosillo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aching G. C. 2006. Guía Rápida Ratios Financieros y Matemáticas de la Mercadotecnia. Edición electrónica gratuita pp 68.

Anexo Estadístico Gráfico. 2018. 4º. Informe de Gobierno 2018. Gobierno del Estado de Sonora. Claudia Pavlovich Arellano, Gobernadora. pp 96.

Anuario Estadístico de la Producción Agrícola. 2020. Nogal Pecanero. <https://nube.siap.gob.mx/cierre-agricola/>. Consultado el 23 de Febrero de 2021.

Avance de siembras y Cosechas Resumen Nacional por estado. 2020. http://infosiap.siap.gob.mx:8080/agricola_la_siap_gobmx/AvanceNacionalCultivo.do. Consultado 27 de Abril de 2021.

Baca U.G. 2013a. Evaluación de Proyectos. Cuarta Edición. McGraw-Hill/INTERAMERICA EDITORES, S.A. de C.V. México. Pág. 383.

Baca U.G. 2013b. Evaluación de proyectos. Quinta Edición. McGraw-Hill/INTERAMERICA EDITORES, S.A. de C.V. Corea. Pág. 392.

COMENUEZ, 2018. Estudio del Mercado de Nuez. Boletín GCMA. http://www.comenez.com/assets/gcma_engalec_mx_mercado_nuez_pecana.pdf.

Núñez M. J., Valdez B., Martínez y Valenzuela J. 2001. El Nogal Pecanero en Sonora. Única Edición. INIFAP. Hermosillo, Sonora. Pág. 210.

Panorama Agroalimentario 2020. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. México pp. 104-105.

SAGARPA. 2002. Nuez, análisis de su rentabilidad. CLARIDADES AGROPECUARIAS. (107). Página 28.

SAGARPA. 2011, Exportan Nuez de Sonora a China. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. 028/11. (1)

SIAP. 2020. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. Datos Abiertos. Estadísticas de Producción Ganadera. <http://infosiap.siap.gob.mx/gobmx/datosAbiertos.php>.

SIAP. 2018. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera con información de las Delegaciones de la SAGARPA. <http://www.siap.gob.mx/>.

Artículo recibido el día 04 de Octubre de 2020 y aceptado para su publicación el día 23 de Abril de 2021.