



Revista Mexicana de Agronegocios
ISSN: 1405-9282
salomon@santana.uson.mx
Sociedad Mexicana de Administración Agropecuaria
A.C.
México

DETERMINACIÓN DE LA RENTABILIDAD DE TRIGO EN SONORA CICLO 2021-2022

Retes López, Rafael; Moreno Medina, Salomón; Martín Rivera, Martha H.; Ibarra Flores, Fernando Arturo; Caughey Espinoza, Diana Miriam

DETERMINACIÓN DE LA RENTABILIDAD DE TRIGO EN SONORA CICLO 2021-2022

Revista Mexicana de Agronegocios, vol. 50, 2022

Sociedad Mexicana de Administración Agropecuaria A.C., México

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14173239009>

DETERMINACIÓN DE LA RENTABILIDAD DE TRIGO EN SONORA CICLO 2021-2022

Rafael Retes López

Departamento de Agricultura y Ganadería. Universidad de Sonora., México
rafael.retes@unison.mx

Redalyc: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14173239009>

Salomón Moreno Medina

Departamento de Ciencias Administrativas y Agropecuarias de la Universidad de Sonora, Campus Santa., México
salomon.moreno@unison.mx.

Martha H. Martín Rivera

Departamento de Agricultura y Ganadería. Universidad de Sonora., México
hortencia.martin@unison.mx.

Fernando Arturo Ibarra Flores

Departamento de Agricultura y Ganadería. Universidad de Sonora, México
fernando.ibarra@unison.mx

Diana Miriam Caughy Espinoza

Profesora del Departamento de Investigaciones Científicas y Tecnológicas, Universidad de Sonora., México
diana.mccaughy@unison.mx.

Recepción: 21 Noviembre 2021

Aprobación: 04 Mayo 2022

RESUMEN:

El trigo ocupa un lugar importante en la alimentación de la humanidad y es junto con el maíz y el arroz los más demandados, Sonora ocupa el primer en producción de trigo a nivel nacional con una superficie de 236.5 miles de hectáreas, con el 42.7% de la superficie sembrada y con un rendimiento por hectárea de 7.28 ton. Para analizar la rentabilidad de la siembra de trigo se tomaron los costos de producción en donde se muestran los diferentes insumos que se utilizaron que van desde la preparación del terreno, semilla, fertilización, agua, control de plagas, enfermedades y malezas, cosecha y diversos entre los cuales se tiene la asistencia técnica, seguro agrícola, administración, entre otros. Los costos totales del cultivo fueron \$29,903 a lo cual se le agregó el costo financiero de \$2,055 para un total de \$31,958 lo cual comparado con los ingresos obtenidos tomando como referencia un rendimiento promedio de 6.5 toneladas por hectárea y a un precio de \$6,000 por tonelada sirvió para llevar a cabo el análisis de rentabilidad. Se utilizaron herramientas financieras para determinar su rentabilidad como el capital de trabajo, costo financiero, relación beneficio-costos, punto de equilibrio y análisis de sensibilidad; con base a esto se obtuvo que el capital de trabajo necesario para desarrollar el cultivo fue de \$ 9,158; la relación beneficio-costos fue de 1.22, el punto de equilibrio por 5.3 ton/ha y el análisis de sensibilidad mostró que el productor puede tener escenarios óptimos con buenos precios y rendimientos y comparado con precios muy bajos y rendimientos menores. Con estos indicadores se observa que el productor puede desarrollar el cultivo con poco riesgo al obtener ingresos aceptables además de ser un cereal que ocupa el primer lugar en la superficie sembrada en Sonora, sobre todo en el sur del estado donde el sistema de riego es de gravedad lo que beneficia en un costo de producción menor ya que este insumo representa aproximadamente el 22% del costo total.

PALABRAS CLAVE: trigo, rentabilidad, capital de trabajo, equilibrio, precio.

ABSTRACT:

Wheat occupies an important place in the feeding of humanity and is, together with corn and rice, the demanded ones, Sonora ranks first in wheat production at the national level with an area of 236.5 thousand hectares, with 42.7% of the planted area and with a yield per hectare of 7.28 ton. To analyze the profitability of wheat planting, the production costs were taken, showing the different inputs that were used, ranging from land preparation, seed, fertilization, water, pest control, diseases and weeds, harvest and various among which are technical assistance, agricultural insurance, administration, among others. The total costs of the crop were \$29,903, to which was added the financial cost of \$2,055 for a total of \$31,958, which was compared to the income obtained, taking as reference an average yield of 6.5 tons per hectare and at a price of \$6,000. per ton served to carry out the profitability analysis. Financial tools were used to determine its profitability such as working capital, financial cost, benefit-cost ratio, break-even point and sensitivity analysis; Based on this, it was obtained that the necessary working capital to develop the crop was \$29,158; the benefit-cost ratio was 1.22, the break-even point was 5.3 ton/ha and the sensitivity analysis showed that the producer can have optimal scenarios with good prices and yields compared to very low prices and lower yields. With these indicators it is observed that the producer can develop the crop with little risk by obtaining acceptable income in addition to being a cereal that occupies the first place in the area planted in Sonora, especially in the south of the state where the irrigation system is of gravity which benefits in a lower production cost since this input represents approximately 22% of the total cost.

KEYWORDS: wheat, profitability, working capital, equilibrium, price.

INTRODUCCIÓN

De acuerdo con la FAO, el trigo es el cereal más comercializado a nivel mundial considerándose un consumo de 67.2 kilogramos per cápita habiendo mantenido una producción constante a través de los años colocándose en el tercer lugar en la escala mundial de los granos. Se considera una de las fuentes más importantes de proteínas vegetales y calorías y es el cultivo de mayor superficie y el segundo cereal más producido después del maíz a nivel mundial.

Conforme con el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA), la producción de trigo para el ciclo 2020-2021 sería de 772,64 millones de toneladas mientras que en ciclo anterior fue de 763.9 millones de toneladas lo cual refleja un aumento de 8.74 millones de toneladas que representa el 1.14% en la producción de este cereal a nivel mundial (USDA-FAS, 2021).

Los principales países productores de trigo es la Unión Europea con 135.8 millones de toneladas seguida de China con 134.2 millones, India con 107.6 millones, Rusia con 83.3 millones y Estados Unidos con 49.7 millones de toneladas. De igual manera destacan Canadá con 35.2 millones, Australia con 30.0 millones seguidas de Pakistán con 25.7 millones y Ucrania con 25.5 millones de toneladas, todas bajo la medida de toneladas métricas; México produce 3.1 millones de toneladas (www.produccionagricolamundial.com/cultivos/trigo.aspx). Las perspectivas del mercado del trigo para noviembre de 2021, según el USDA para el ciclo 2021/2022 serían del orden de las 775.3 millones de toneladas con un inventario final de 275.8 millones de toneladas comparado con otros ciclos que fueron del orden de 277.2 millones de toneladas (<https://gcma.com.mx/reportes/perspectivas/trigo/>).

El trigo se destina para uso forrajero, consumo humano, semilla y elaboración de productos industriales como pastas, galletas, sopas, entre otras, así como en la elaboración de alimentos para consumo animal. De acuerdo con el USDA, este cereal es considerado el segundo más importante en la dieta de los mexicanos, ocupa el sexto lugar por superficie cosechada y por volumen de producción está entre los principales cultivos anuales y perennes en México (USDA-FAS, 2021). A nivel nacional tiene una gran importancia, sobre todo en el noroeste del país donde se concentra la mayor producción la cual se vende a mercados locales e industrias procesadoras siendo los estados de Sonora, Guanajuato, Sinaloa, Baja California, Michoacán y Jalisco los primeros seis productores; en siguiente Cuadro de muestra su comportamiento (www.gcma.com.mx/mercado-del-trigo)

CUADRO 1
Comportamiento del trigo ciclo 20212022 en México

Entidad	Superficie (ha)		Producción ton	Rendimiento ton/ha
	Sembrada	%		
Baja California	47,920	8.7	313,529	6.6
Chihuahua	17,621	3.2	94,132	5.34
Guanajuato	63,503	11.5	353,167	5.86
Jalisco	26,291	4.8	143,313	5.59
Michoacán	44,082	8.0	245,873	5.58
Nuevo León	6,962	1.3	5,719	3.07
Sinaloa	42,614	7.7	238,288	5.59
Sonora	236,472	42.7	1,721,608	7.28
Tlaxcala	19,746	3.6	55,529	2.81
Zacatecas	10,642	1.9	20,817	2.52
Resto de los Estados	37,609	6.8	74,535	
Totales	553,475	100.0	3'255,511	

aboración propia con datos de Panorama Agroalimentario, 2021. SADER.

En el Cuadro 2, se muestra el desarrollo de la superficie de siembra y el rendimiento obtenido de trigo para el ciclo 2021-2022 para cada uno de los Distritos de Desarrollo Rural.

CUADRO 2
Comportamiento de la cosecha de trigo grano en Sonora otoño invierno 20212022

Distrito de Desarrollo Rural	Superficie (ha)		Producción (ton)	Rendimiento (t/ha)
	Sembrada	%		
Caborca	1,124	0.5	5,721	5.1
Magdalena	314	0.1	2,485	7.9
Agua Prieta	95	0.1	503	5.3
Ures	179	0.1	984	5.5
Moctezuma	15	0.1	45	4.5
Hermosillo	5,24	2.2	40,245	7.7
Cajeme	141,614	59.9	1,050,598	7.4
Navjoa	76,908	32.5	546,365	7.1
S.L.R.C.	10,977	4.6	74,662	6.8
Totales	236,472	100.0	1'721,608	

elaboración propia con datos de SIAP, 2021.

En Sonora se tuvo en ciclo otoño invierno 2021-2022 se tiene una siembra de 236,472 hectáreas con una producción estimada de 1'721,608 toneladas en los Distritos de Desarrollo Rural en donde se sembró el trigo donde sobresale el DDR Cajeme con el 59.9 % seguido de Navjoa con el 32.5%, en ambos distritos predomina la siembra con sistemas de riego por gravedad.

En estos DDR el agua que es aplicada mediante el sistema de riego por gravedad, el costo de la misma es mediante el pago de una cuota por hectárea mientras que en los DDR de la parte centro y norte del estado de Sonora, el insumo es extraído del subsuelo mediante energía eléctrica lo cual encarece el costo de operación en aproximadamente un 20%. La lámina de riego para este cultivo es 0.65 metros equivalente a 6.5 mmc lo que equivale, a que en caso de obtener un rendimiento de 6.5 ton/ha, se ocuparán 1,000 litros de agua por cada kilo de trigo producido.

El negocio del Trigo

Dentro de la cadena productiva del trigo se tiene una serie de actores en donde cada uno de ellos ofrece un papel importante para las necesidades y requerimientos que solicitan para cada sector de la cadena; el productor requiere una buena cosecha con un buen rendimiento así con un manejo eficiente de los recursos y que el precio del producto obtenido le sea atractivo; el industrial lo requiere de una buena calidad para ofrecer un artículo de calidad a los consumidores.

Otros intermediarios como las fábricas de pastas y harina lo piden con alto contenido de proteína mientras que los consumidores finales lo requieren de varias formas y calidades a precios que sean lo suficientemente bajos para que lo puedan adquirir y que al mismo tiempo sea lo suficientemente alto para que el productor obtenga una ganancia (<https://www.inforural.com.mx/wp-content/uploads/2021/10/Panorama-Agroalimentario-Trigo-2021.pdf>).

Algunos factores que influyen en el costo de producción y la rentabilidad del cultivo se debe a un buen uso de un paquete tecnológico, clima, mercado, entre otros; en este trabajo de investigación se desarrollan herramientas financieras que le permitirán al productor tomar decisiones acerca de seguir con el cultivo o cambiar a otro más rentable en las mismas condiciones.

MATERIAL Y MÉTODOS

El costo de producción de una actividad (C) se hace utilizando la fórmula que incluye la salida de dinero que se refiere a los gastos directos e indirectos en efectivo para la compra de los insumos (G), la depreciación de la maquinaria y equipo y la amortización de las construcciones e instalaciones (A), así

como el costo financiero originado por el uso de financiamiento de alguna fuente de recursos (I). Esta ecuación se muestra a continuación:

$$C = G + A + I$$

La determinación de la rentabilidad de un proyecto de inversión se hace a través del uso de herramientas financieras entre las cuales están la determinación del costo de producción, capital de trabajo, costo financiero, relación beneficio-costos, punto de equilibrio y análisis de sensibilidad.

En base a lo anterior se describen los materiales que se utilizarán como son:

Costo de producción: Es la cantidad de recursos económicos necesarios para sufragar todos los costos directos e indirectos en un período de tiempo determinado y depende del tipo de inversión que se llevará a cabo el cual puede ser cíclica (cultivos anuales o perennes) o anuales.

Capital de Trabajo: Constituye el conjunto de recursos necesarios en forma de activos circulantes para la operación de una empresa durante un ciclo productivo para una capacidad de producción determinada.

Se denomina ciclo productivo al proceso que se inicia con el primer desembolso para adquirir los insumos necesarios para la producción (semillas, 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.

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; no siempre en capital de trabajo coincide con el costo total de producción.

Costo financiero: Se realiza el cálculo de intereses para cada una de las ministraciones utilizando la fórmula universal (Díaz y Aguilera, 2013) que es:

En este sentido y por tratarse de un cultivo que requiere un manejo empresarial para poder hacerlo rentable, se recomiendan tres ministraciones las cuales se otorgan en la medida que el mismo proyecto de inversión lo requiere. En este caso se recomienda la primera de ellas al inicio del ciclo productivo (1 de septiembre de

2021), una segunda para sufragar gastos intermedios de mantenimiento y pago de insumos, así como una tercera para el pago de la cosecha y gastos de comercialización.

Se utiliza la Tasa de Interés Interbancaria de Equilibrio (T.I.I.E.) correspondiente al mes de septiembre de 2021 con un valor estimado de 5.00 % anual a la cual se le agrega un diferencial de 8 puntos, cantidad más común dentro de las instituciones financieras para el cálculo de intereses para un total de 13.0%.

Relación Beneficio-Costo (RBC). Es aquella 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; en este caso no se utiliza ningún factor de actualización por ser un cultivo que se siembra, desarrolla y desaparece en un periodo de 8 meses. Para llevar a cabo la revisión de este indicador se utilizará la siguiente fórmula:

Punto de equilibrio. Es el nivel de producción donde las ventas son iguales a los costos y gastos. Requiere clasificar los costos y gastos en que incurre la empresa en fijos o variables; los primeros están en función del tiempo y los segundos en función de las ventas (Baca, 2016)

Análisis de sensibilidad. Es una forma especial de incorporar el valor del factor riesgo a los resultados pronosticados del proyecto, se puede desarrollar un análisis de este tipo que permita medir cuan sensible es la evaluación realizada a variaciones de uno o más parámetros de decisión. Para este indicador se elabora una matriz en donde se combinan los rendimientos esperados por el productor contra el precio del producto obtenido dejando como una constante el factor costo de producción y los intereses generados por el financiamiento (Díaz y Aguilera, 2013). 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 Sonora por el ciclo 2021-2022.

RESULTADOS

Costo de producción: Es función del cálculo realizado para el cultivo de trigo en el ciclo 2021-2022, se tiene un costo directo de \$29,158 y los costos indirectos por \$745 para un total de \$29,903; en el caso de los meses de diciembre de 2021 y abril de 2022 no se presupuestan gastos debido al proceso de desarrollo del cultivo. En el Cuadro 3 se observan los cálculos.

CUADRO 3
Determinación del costo de producción en Sonora ciclo 20212022

Concepto	Total	Datos	Indto.	2021				2022					
				Sept	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mzo	Abr	May	Jun
Preparación de Terreno	3,180	2,730	450	1,900	830							2,730	
Siembra	4,000	3,815	185	285		3,530						3,815	
Fertilización	9,220	9,220				5,820	1,700	1,700				9,220	
Riegos	1,928	1,928				1,523	135	135	135			1,928	
Cont/PEM	3,435	3,325	110				2,000	625	700			3,325	
Cosecha	1,450	1,450									1,450	1,450	
Comercial	4,500	4,500		3,200							1,300	4,500	
Diversos	2,190			1,690							500	2,190	
Totales	29,903	29,158	745	7,075	830	10,873	-	3,835	2,460	835	-	3,250	29,158

Elaboración propia con información de productores particulares y FIRA 2021.

En el caso de los costos de producción directos, solo se toma en cuenta el gasto directo ocasionado por la labor en lo particular de tal manera que, en el caso de la preparación del terreno, la distribución de los costos de septiembre y octubre de 2021 por las cantidades de 1,900 y 830 dan la cantidad de 2,730 como directo.

En estas labores en donde se emplea maquinaria y equipo propio para esta actividad, estos implementos sufren un desgaste por el uso de los mismos el cual es considerado como un gasto indirecto por la cantidad de 450 pesos el cual sumado al costo directo arroja un total de 3,180; este mismo criterio se utiliza para el resto de las labores que comprende la siembra, el control de plagas, enfermedades y malezas (PEM).

Para efectos de la determinación del flujo de efectivo, se toman las cantidades calculadas consideradas como gastos directos al final de cada mes en lo particular, mismas cantidades que se utilizan para el cálculo del capital de trabajo (Cuadro 4).

CUADRO 4
Determinación del flujo de efectivo

Conceptos	2021				2022					
	Sept	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mzo	Abr	May	Jun
Ingresos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39,000
Flujo de efectivo	- 7,075	- 830	- 10,873	0	- 3,835	- 2,460	- 835	0	- 3,250	39,000
Flujo Efectivo										
Acumulado	- 7,075	- 7,905	- 18,778	- 18,778	- 22,613	- 25,073	- 25,908	- 25,908	- 29,158	9,842

elaboración propia.

Para efectos de determinar el flujo de efectivo del cultivo en función de la época de desarrollo, se toma como referencia un precio de venta estimado para el mes de junio de 2022 por \$6,000 con un rendimiento promedio de 6.5 ton/ha lo cual arroja un ingreso bruto de \$39,000.

Para el capital de trabajo: En el Cuadro 5 se observa que el capital de trabajo requerido para una hectárea de trigo en Sonora para el ciclo 2021-2022 es de \$29,158 el cual se manifiesta como el saldo negativo más alto dentro del flujo de efectivo acumulado mostrado en el Cuadro 5.

CUADRO 5
Determinación del capital de trabajo

Concepto	2021				2022					
	Sept	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mzo	Abr	May	Jun
Saldo inicial	0	11,703	10,873	0	0	3,295	835	0	0	
Flujo de efectivo	7,075	830	10,873	0	3,835	2,460	835	0	3,250	
Disp. de recursos	0	11,703	10,873	0	0	3,295	835	0	0	
Financiamiento	18,778	0	0	0	7,130	0	0	0	3,250	29,158
Saldo a fin de mes	11,703	10,873	0	0	3,295	835	0	0	0	

elaboración propia.

Del Costo financiero: En el caso de las ministraciones, es recomendable apoyar con el 80% de los costos directos de tal manera que para la primera de ellas será por la cantidad de \$18,778 debiendo entregar \$15,022, la segunda por el orden de los \$7,130 con \$5,704 y la tercera que corresponde a \$3,250 por \$2,600; el total de los costos de producción son de \$29,158 y para efectos del cálculo financiero se hace por la cantidad de \$23,326 que corresponde a dicho 80% del costo directo; la diferencia (\$5,832) para el total de costo lo aporta el productor con recursos propios.

Se utilizó la T.I.I. E. correspondiente al mes de septiembre de 2021 con un valor estimado de 5.00% anual a la cual se le agrega un diferencial de 8 puntos, cantidad más común dentro de las instituciones financieras para el cálculo de intereses; en el Cuadro 6 se muestran los cálculos.

CUADRO 6
Cálculo del Costo Financiero

Ministración	Costo Dto	80%	T.I.I.E.	Diferencial	Tasa interés	No. meses	Total
1a. Ministración	18,778	15,022	5	8	13	10	1,627
2da. Ministración	7,130	5,704	5	8	13	6	371
3a. Ministración	3,250	2,600	5	8	13	2	56
TOTAL	29,158	23,326					2,055

elaboración propia.

De la Relación Beneficio-Costo: Se obtiene de dividir el total de los ingresos obtenidos entre los egresos realizados dentro del mismo período de tiempo, por lo que al realizar esta operación se observa que el total de las ventas totales es de \$9,000 y los egresos generados por costos directos son \$29,158, costos indirectos por \$745 y costo financiero por \$2,055 para dar un total de \$31,958

En este sentido se puede observar que la Relación Beneficio-Costo bajo estas condiciones es de 1.22, es decir, que por cada peso que el productor invierta, recupera 22 centavos lo cual es aceptable al estar esta relación por arriba del mínimo aceptado es mayor de 1.

Del Punto de equilibrio: En base a los ingresos, los costos de operación y financiero se determinó el punto de equilibrio de acuerdo con el siguiente análisis (Cuadro 7):

CUADRO 7
Punto de Equilibrio

Ingresos		\$39,000
Costos directos	\$29,158	
Costos indirectos	\$ 745	
Costo financiero	\$ 2,055	
Total Costos		\$31,958

elaboración propia

Producción para cubrir costos directos 4.86 toneladas por hectárea.

Producción para cubrir costos directos e indirectos: 4.98 toneladas por hectárea.

Producción para cubrir costos directos, indirectos y financieros 5.33 toneladas por hectárea

Como se observa, con la producción de 5.33 toneladas por hectárea, el productor puede cubrir los costos directos, indirectos y el pago de los intereses generados por el financiamiento mientras que solo para el pago de los costos directos se requieren 4.86 ton/ha.

Para el Análisis de sensibilidad: Para determinar este parámetro es necesario fijar de antemano que conceptos del cultivo se mantendrán fijos y las otras dos variables; es recomendable mantener fijo el costo de producción incluido el pago de intereses; se toma como referencia el rendimiento promedio obtenido por el productor que fue de 6 toneladas por hectárea y el precio promedio al cual se la liquidado que es de \$6,000 por tonelada. Se manejan rangos iguales para ver qué tan sensible es el producto obtenido a una modificación en el rendimiento por hectárea y en el precio a obtener; estos resultados se muestran en el Cuadro 8:

CUADRO 8
Análisis de Sensibilidad

\$/ton	Rendimiento/hectárea								
	4.50	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.50	8.0	8.5
4,400	19,800	22,000	24,200	26,400	28,600	30,800	33,000	35,200	37,400
4,800	21,600	24,000	26,400	28,800	31,200	33,600	36,000	38,400	40,800
5,200	23,400	26,000	28,600	31,200	33,800	36,400	39,000	41,600	44,200
5,600	25,200	28,000	30,800	33,600	36,400	39,200	42,000	44,800	47,600
6,000	27,000	30,000	33,000	36,000	39,000	42,000	45,000	48,000	51,000
6,400	28,800	32,000	35,200	38,400	41,600	44,800	48,000	51,200	54,400
6,800	30,600	34,000	37,400	40,800	44,200	47,600	51,000	54,400	57,800
7,200	32,400	36,000	39,600	43,200	46,800	50,400	54,000	57,600	61,200
7,600	34,200	38,000	41,800	45,600	49,400	53,200	57,000	60,800	64,600

Ingresos		\$ 39,000
Costos directos	\$ 29,158	
Costos indirectos	\$ 745	
Costo financiero	\$ 2,055	
Total Costos		\$ 31,958

Pérdida	
Ganancia	

elaboración propia.

En este ejercicio se plantean dos escenarios; el primero en donde se tiene el menor rendimiento de 4.5 toneladas por hectárea con un precio por tonelada de \$4,400 lo cual arroja una pérdida considerable en el cultivo mientras que el escenario intermedio es aquel que se presenta en función de los cálculos realizados para todo este ejercicio tomando en cuenta un rendimiento por hectárea de 6.5 ton y un precio promedio de \$6,000.

En el Cuadro 8 se observa que en aquellas combinaciones de rendimiento/ha y precio/ton cuyos resultados sean menores a \$ 31,958 se tendrían pérdidas siendo éste el escenario peor para el productor y se muestra en la zona sombreada; por el contrario, la zona blanca mostrada, las combinaciones de precios/ton y rendimiento/ha cuyos resultados sean a dicha cantidad, el productor obtiene una ganancia; el escenario óptimo es el mejor rendimiento por ha (8.5 ton/ha) con un precio de \$7,600 con un resultado de \$64,600. Al realizar estas combinaciones, el productor puede percatarse de que tan sensible es el cultivo a una modificación en el rendimiento o en el precio de la tonelada y manteniendo fijos los costos de producción, los cuales si puede modificar en base a ser más eficiente con la administración de sus recursos.

CONCLUSIONES

El trigo es uno de los cereales más consumidos a nivel mundial y ocupa un lugar importante en la dieta de la humanidad; Sonora es el estado con mayor superficie dedicada a este grano en México y produce aproximadamente el 42.7% a nivel nacional; su producción se obtiene en su mayor parte de la zona sur del estado donde se lleva a cabo bajo el sistema de riego por gravedad lo cual permite tener menores costos de producción en comparación con las regiones del centro y norte del estado donde se utiliza agua extraída del subsuelo a base de pozos perforados y operados con energía eléctrica.

Se analizó la rentabilidad del cultivo con indicadores financieros como el capital de trabajo, costo financiero, relación beneficio-costos, punto de equilibrio y análisis de sensibilidad obteniendo resultados normales para este tipo de cultivo, como en el caso del capital de trabajo que arrojó la cantidad de \$ 9,158, el costo financiero por la cantidad de \$2,055, la R B/C que fue de 1.22 y el punto de equilibrio que fue de 5.33 toneladas por hectárea, los cuales son aceptables ya que este cereal no representa gran riesgo en su desarrollo. Con estos indicadores los productores en Sonora podrán tomar decisiones en cuanto a seguir desarrollando

este cultivo o emigrar a otros que representen mejores indicadores financieros, aunque esto vaya relacionado con un mayor riesgo en su inversión como en el caso de las hortalizas o frutales.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS

- Baca, U. G. 2016. Evaluación de Proyectos. Octava edición. Editorial McGraw-Hill de México. México.
- Díaz, M. A. y Aguilera V. M. 2013. Matemáticas financieras. Editorial Mc Graw Hill. 5ª. Edición. México.
- FIRA. 2021. Panorama Agroalimentario. Dirección de Investigación y Evaluación Económica y Sectorial, Trigo 2021. <https://www.fira.gob.mx/InfEspDtoXML/TemasUsuario.jsp>. Consultado Marzo 20 del 2022.
- <https://gcma.com.mx/reportes/mercado-del-trigo/>. Consultado Marzo 20 del 2022. Consultado Enero 20 del 2022.
- https://nube.siap.gob.mx/avance_agricola/ 2021. Consultado Febrero 21 del 2022.
- <http://www.produccionagricolamundial.com/cultivos/trigo.aspx#:~:text=El%20Departamento%20de%20Agricultura%20de,de%20763.90%20millones%20de%20toneladas>. Consultado Febrero 21 del 2022.
- Panorama Agroalimentario 2021 SADER. <https://www.inforural.com.mx/wp-content/uploads/2021/10/Panorama-Agroalimentario-Trigo-2021.pdf>.
- USDA-FAS. 2021. Mexico. Grain and Feed Annual. Consultada Marzo 15 del 2021.