

VALUATION OF AN IRRIGATED FARM FOCUSED ON HORTICULTURAL CULTIVATION

VALUACIÓN DE UNA FINCA DE REGADÍO ENFOCADA AL CULTIVO HORTÍCOLA

Flores-Sánchez, E.M.¹, Rodríguez-Batres, A.¹

1Departamento de Negocios. Universidad Iberoamericana Puebla. Blvd. del Niño Poblano No. 2901, Colonia Reserva Territorial Atlxcáyotl, San Andrés Cholula, Puebla, México.

*Autor para correspondencia: investigacion_schatzen@hotmail.com

ABSTRACT

Objective: To evaluate a horticultural irrigated farm located in Puebla, which is focused on cultivating: bean, lettuce, tomato, carrot and wheat.

Design/methodology/approximation: Some of the agrarian valuation methods that best suit the case study were used, specifically the synthetic method by comparison of rates and the updated analytical method.

Results: The results obtained from the applied methods allowed to get a final value of the farm object of study of \$ 20,951,695.68 mexican pesos.

Limitations of the study/implications: This definitive result implies a value with the theoretical underpinnings required to represent the effective contribution of a valid and universal knowledge with professional and academic relevance; and which is limited for the analysis of assets with similar characteristics.

Findings/conclusions: The utility of employing effective valuation methods applicable to agricultural lands when considering the importance of such activities for both the economy of Puebla and for the corresponding to the entire mexican territory.

Key words: case, valuation, agrarian, farm, horticultural.

RESUMEN

Objetivo: Valuar una finca de regadío hortícola ubicada en Puebla enfocada en cultivar: haba, lechuga, jitomate, zanahoria y trigo.

Diseño/metodología/aproximación: Se utilizaron algunos de los métodos de valuación agraria que más se adecúan al caso de estudio, específicamente el método sintético por comparación de tasas y el método analítico actualizado.

Resultados: Los resultados obtenidos a partir de los métodos empleados permitieron llegar un valor final de la finca objeto de estudio de \$20,951,695.68 pesos mexicanos.

Limitaciones del estudio/implicaciones: Dicho resultado definitivo implica un valor con los sustentos teóricos requeridos para representar la contribución efectiva de un conocimiento válido y universal con pertinencia profesional y académica; y el cual está limitado para el análisis de activos con características similares.

Hallazgos/conclusiones: La utilidad de emplear métodos de valuación efectivos aplicables a terrenos agrícolas al considerar la importancia de dichas actividades tanto para la economía de Puebla como para la correspondiente a todo el territorio mexicano.

Palabras clave: caso, valuación, agraria, finca, hortícola.

Agroproductividad: Vol. 12, Núm. 1, enero. 2019. pp: 3-9.

Recibido: septiembre, 2018. **Aceptado:** diciembre, 2018.

INTRODUCCIÓN

El campo de estudio y aplicación de la valuación es muy amplio y se enfoca de manera básica en obtener el valor de un bien específico para cumplir con diversos objetivos. Inicialmente la valuación se enfocó en determinar el valor de bienes inmuebles, sin embargo las condiciones económicas y sociales actuales requieren de la aplicación de la disciplina valuatoria a una gran cantidad de áreas y sobre una gran variedad de bienes (Caballer & Herrerías 2007).

Específicamente, la valuación agraria tiene como objetivo principal estimar el valor de terrenos que se encuentran destinados para la siembra y respectiva cosecha de determinados cultivos, los cuales serán objeto de transacciones de compra-venta, expropiaciones, partición de herencias, concentración parcelaria, entre otros (Ramírez & García, 2003). La valuación en este caso es la herramienta que sirve para proveer de información veraz y oportuna a los tomadores de decisiones respecto de dichas transacciones de terrenos con fines agrarios.

Las actividades primarias: agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza, le proporcionan a una gran cantidad de sectores los insumos que necesitan para la generación de bienes y servicios de mayor valor agregado que contribuyen al crecimiento económico del país. Asimismo, dentro del Producto Interno Bruto agropecuario y pesquero, la parte correspondiente a la producción agrícola presenta un promedio del 55% durante los últimos años (SIACON, 2018). El crecimiento del PIB nacional correspondiente a las actividades agrícolas se presenta en la Gráfica 1.

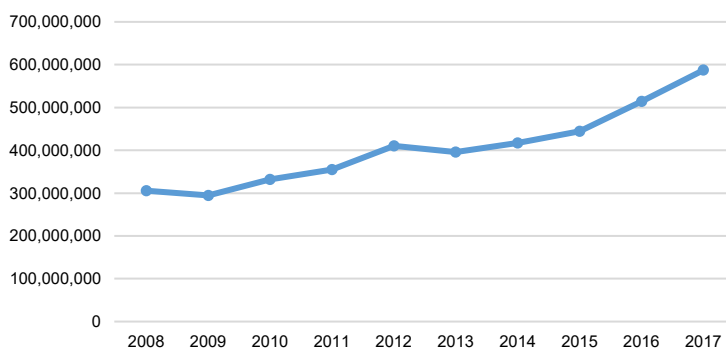
De manera similar, en la Gráfica 2 se muestra el PIB correspondiente al sector primario en Puebla durante el periodo del 2008 al 2016 (BIE, 2018). Es importante destacar que se puede apreciar una tendencia creciente en ambas gráficas, registrando un crecimiento promedio del 7.8% a nivel nacional y de un 1.45% correspondiente al Estado de Puebla durante el mismo periodo.

Debido a todo lo expuesto anteriormente, el objetivo del presente artículo consiste en mostrar el caso práctico de la valuación de una finca de regadío la cual está destinada para la cosecha de cultivos de tipo hortícola en un municipio del Estado de Puebla, destacando la utilidad de aplicar métodos de valuación enfocados a terrenos agrícolas y tomando en consideración la importancia de dichas actividades para la economía tanto Puebla como para todo el territorio mexicano.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo es desarrollado por medio de la forma de estudio de caso debido a que se presentó un único acontecimiento: la valuación de una finca de regadío con fines de cultivo hortícola. Dicho caso forma parte de un tipo de casos muy similares analizando el hecho en su contexto natural (Rovira *et al.*, 2004), por lo que los resultados y conclusiones pueden ser aplicados a otros con características similares y generar un conocimiento universal. El acercamiento utilizado en el estudio de caso consistió en la aplicación de diversos métodos de valuación específicos, por lo que ya se contaba con la teoría suficiente para resolver el caso. Con base en lo expuesto

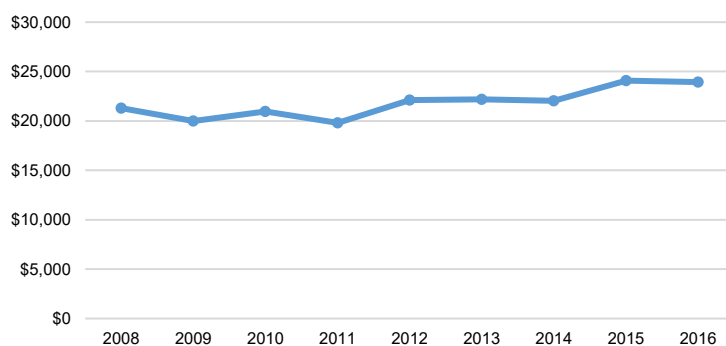
PIB Agrícola



Gráfica 1. Producto Interno Bruto agrícola en México para los periodos señalados en millones de pesos.

Fuente: elaboración propia con base en (SIACON, 2018).

PIB actividades primarias en Puebla



Gráfica 2. Producto Interno Bruto generado por las actividades primarias en el Estado de Puebla para los periodos indicados, expresados en millones de pesos.

Fuente: elaboración propia con base en (BIE, 2018).

por Caballer (2008), las premisas que fundamentan los procesos de valuación son: el carácter finalista de cualquier proceso de valuación y la llamada unificación de métodos.

La premisa del carácter finalista implica que dependiendo del objetivo de valuación de un bien, será el criterio con el que se abordará la metodología a aplicar. La premisa de la unificación de métodos se refiere a que se debe de entender la valuación como una teoría general de valuación que utiliza las mismas metodologías universales para determinar el valor de cualquier tipo de bien, sin importar sus características particulares.

Adicionalmente, es importante mencionar que el método de valuación específico elegido para cada bien a valorar determinado depende siempre del objetivo de la valuación (Norma Mexicana, 2007). Para el presente caso de valuación de una finca de regadío hortícola, debido a que el fin consiste en la determinación del valor con fines de compra-venta por la necesidad de liquidez por parte del propietario, se ha elegido el método sintético de comparación por tasas perteneciente al enfoque de mercado y el método analítico perteneciente al enfoque de capitalización de rentas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para poder realizar el caso de estudio de la valuación de una finca de regadío de cultivo hortícola se requirió en primer lugar de realizar una investigación de campo con la finalidad de identificar las condiciones físicas generales del terreno, las cuales se presen-

tan a continuación a manera de resultados. En cuanto a superficie y límites, la finca ocupa un área de 40,000 metros cuadrados de tierra aproximadamente, los cuales son equivalentes a 4 ha. Dicha área se encuentra dividida en cinco zonas o parcelas las cuales están separadas por sembrados de 0.5 metros de altura. La superficie correspondiente a cada una de las parcelas en metros cuadrados y en porcentaje se muestran en la Tabla 1 y en la Gráfica 3 respectivamente. Por su parte Norte limita cerca de donde existe una zanga de donde se tomará el agua correspondiente al riesgo, al Sur se encuentra el camino principal de acceso, al Este existe un camino secundario y al Oeste se encuentra una finca propiedad de un amigo del dueño, el cual puede estar interesado en la compra.

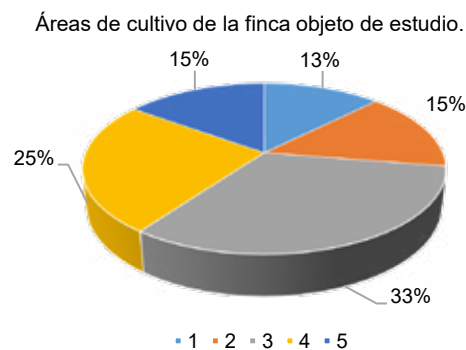
Referente al plan de cultivos, la finca actualmente se encuentra dedicada al cultivo hortícola de manera intensiva cumpliendo con el siguiente esquema con algunas variantes: jitomate, zanahoria, lechuga, habas y trigo. Para su cultivo, la finca se divide en cinco hojas de cultivo correspondientes a cada parcela, la rotación correspondiente se presenta en la Figura 1. Es importante mencionar que el cereal es introducido con el objetivo de que la tierra descansa, de tal forma que cada hoja de cultivo descansa un año de cada cinco; además, cada uno de los cultivos es aplicado como cosecha única anual.

Con base en información del Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta SIACON (2018), las cifras correspondientes a la superficie cosechada en hectáreas para el Estado de Puebla en los últimos diez años se muestran en la Tabla 2.

Tabla 1. Superficies de cada parcela pertenecientes al área cultivo de la finca expresadas en metros cuadrados.

Parcela	Superficie en m ²
1	5,000
2	6,000
3	13,000
4	10,000
5	6,000

Fuente: elaboración propia con base en el estudio elaborado.



Gráfica 3. Superficies de cada parcela pertenecientes al área de cultivo de la finca expresadas en porcentaje.

Fuente: elaboración propia con base en el estudio elaborado.

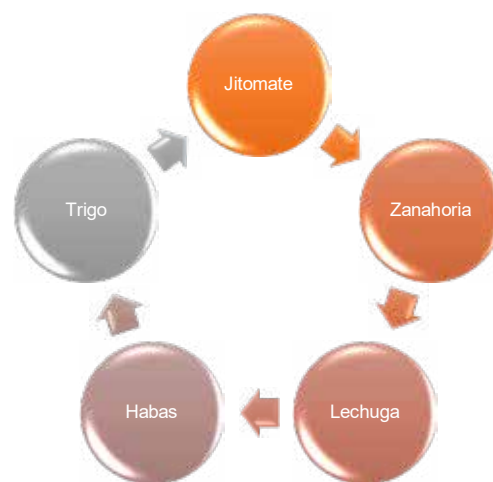


Figura 1. Plan de cultivos de la finca hortícola.

Fuente: elaboración propia con base en el estudio elaborado.

Tabla 2. Superficie cosechada para los cultivos hortícolas mencionados en Puebla para los periodos indicados.

Año	Haba	Lechuga	Jitomate	Trigo	Zanahoria
2008	13,937.12	2,731.00	796.92	4,104.12	2,571.00
2009	11,453.70	3,081.00	843.89	2,362.64	2,459.00
2010	13,592.00	2,540.28	783.53	3,139.00	2,648.00
2011	11,207.77	2,820.26	707.69	4,010.00	3,044.50
2012	15,714.00	2,660.00	831.2	3,192.80	2,779.00
2013	15,268.00	2,668.50	652.35	4,183.30	2,150.00
2014	15,992.50	2,578.50	611.69	3,819.20	2,585.50
2015	16,053.00	3,115.48	765.12	2,622.10	3,040.50
2016	14,134.72	3,079.83	774.28	2,618.97	2,958.71
2017	13,438.50	3,259.54	883.28	2,656.70	2,879.54

Fuente: elaboración propia con base en el estudio elaborado.

Tabla 3. Rendimientos (ton/ha) de haba, lechuga, jitomate, trigo y zanahoria en Puebla para los años indicados.

Año	Haba	Lechuga	Jitomate	Trigo	Zanahoria
2008	1.37	20.39	30.82	2.07	26.23
2009	0.88	18.69	35.49	1.53	27.51
2010	0.81	19.89	40.07	1.65	23.75
2011	0.43	18.28	45.21	1.01	21.99
2012	1.01	18.46	63.58	1.27	21.62
2013	1.05	19.38	104.43	1.75	24.46
2014	1.04	21.82	122.97	1.95	24.9
2015	1.14	21	148.63	2.04	25.88
2016	1.26	21.59	154.76	2.25	25.67
2017	1.25	21.29	146.5	25.34	25.34

Fuente: elaboración propia con base en el estudio elaborado.

Los rendimientos históricos de los cinco cultivos hortícolas mencionados medidos en toneladas de producción por hectárea generados en los últimos diez años se muestran en la Tabla 3, asimismo se presenta la Gráfica 4 correspondiente a dichos datos. La información fue obtenida de SAGARPA (2018) y corresponde al Estado de Puebla para el periodo 2008-2017.

De acuerdo al Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta SAGARPA (2018), la superficies efectivamente cosechadas en Puebla para los cultivos mencionados en el 2017 fueron: 13,438.5 ha de habas, 3,259.54 ha de lechugas, 883.28 ha de jitomate, 2,656.70 ha de trigo y 2,879.54 ha de zanahoria. De acuerdo a la información presentada anteriormente y a los precios medios rurales por kilogramo de cada culti-

vo correspondientes al 2017 SIAP (2018), se presenta la producción bruta aproximada para la finca objeto de estudio expresada en pesos y en porcentaje en la Tabla 4 y Gráfica 5 respectivamente. La metodología de valuación a emplear se seleccionó con base en la naturaleza de los datos que se tienen disponibles, por lo que se utilizaron los métodos sintético de comparación por tasas y el analítico actualizado propuestos por Caballer (1998) y aplicados al presente caso de valuación de una finca dedicada al cultivo hortícola en el Estado de Puebla.

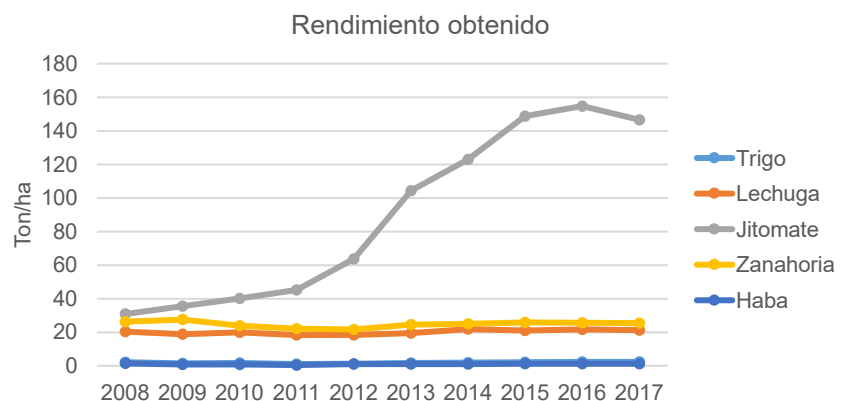
Para poder utilizar el método sintético de comparación por tasas, se obtuvo información sobre tres transacciones de fincas consideradas como análogas o comparables a la que es objeto de estudio realizadas durante el año 2015. Los valores de mercado expresados en pesos por hectárea, así como la producción bruta en pesos por hectárea de cada una para cada cultivo se muestran en la Tabla 5.

Con base en dichos datos es posible estimar la producción promedio de cada una de las fincas homo-

Tabla 4. Rendimiento, precio y producción bruta de los cultivos de la finca.

Cultivo	Rendimiento (kg/ha)	Precio (peso/kg)	Producción Bruta (peso/ha)
Jitomate	146,500	\$7.1	\$1,042,629
Zanahoria	25,340	\$2.6	\$67,075
Lechuga	21,290	\$3.5	\$74,545
Habas	1,250	\$15.0	\$18,713
Trigo	2,310	\$3.6	\$8,255
Total			\$1,211,217

Fuente: elaboración propia con base en el estudio elaborado.



Gráfica 4. Rendimientos (ton/ha) de haba, lechuga, jitomate, trigo y zanahoria en Puebla para los años indicados.

Fuente: elaboración propia con base en el estudio elaborado.

logables durante los cinco años de duración de la alternativa, como se muestra en la Tabla 6. Para el criterio de tasas se calcula el promedio de las tasas generadas por el valor de dividido entre la producción media de cada finca como se muestra en la Ecuación 1.

$$a = \frac{\$4,829,859}{\$244,747} + \frac{\$6,190,162}{\$273,241} + \frac{\$5,583,327}{\$256,674} = 21.3812$$

Ecuación 1. Cálculo de las tasas promedio de cada finca comparable.

El valor de mercado correspondiente a la finca sujeto se obtiene al multiplicar la tasa estimada por su valor de producción como se exhibe en la Ecuación 2.

$$V = 21.3812 \times \$242,243.49 = \$5,179,453.06 \text{ (pesos/ha)}$$

Ecuación 2. Cálculo del valor de mercado de la finca sujeto por el método sintético de comparación por tasas.

Con el objetivo de emplear el criterio baricéntrico de comparación por tasas, se realiza primero la suma de todos los valores de mercado y se divide entre la suma de las producciones promedio de cada finca como aparece en la Ecuación 3.

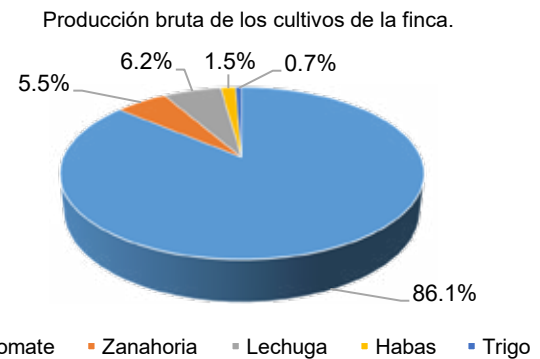
$$a = \frac{\$4,829,859}{\$244,747} + \frac{\$6,190,162}{\$273,241} + \frac{\$5,583,327}{\$256,674} = 21.4338$$

Ecuación 3. Cálculo de las tasas promedio de cada finca comparable por medio del criterio baricéntrico.

De manera similar, se procede a multiplicar dicho factor por la producción promedio de la finca sujeto de acuerdo a la Ecuación 4.

$$V = 21.4338 \times \$242,243.49 = \$5,192,190.52 \text{ (pesos/ha)}$$

Ecuación 4. Cálculo del valor de mercado de la finca sujeto por el método sintético de comparación por tasas con criterio baricéntrico.



Gráfica 5. Producción bruta correspondiente a los cultivos de la finca objeto de estudio expresados en porcentaje.

Fuente: elaboración propia con base en el estudio elaborado.

El promedio de ambos valores obtenidos es mostrado en la Ecuación 5.

$$V = \frac{\$5,179,453.06 + 5,192,190.52}{2} = \$5,185,821.19 \text{ (pesos/ha)}$$

Ecuación 5. Promedio de los valores de los métodos sintéticos de comparación por tasas.

Dicho valor se multiplica por la superficie en hectáreas de la superficie de la finca sujeto lo que permite obtener su valor total de mercado de acuerdo a la Ecuación 6.

$$V = \$5,185,821.19 \text{ pesos por ha} \times 4 \text{ ha} = \$20,743,287.15$$

Ecuación 6. Valor de mercado total de la finca sujeto por medio de los métodos sintéticos de comparación por tasas.

Tabla 6. Producciones promedio de los comparables y el sujeto.

Finca	Producción media (pesos/ha)
1	\$244,747
2	\$273,241
3	\$256,647
Sujeto	\$242,243

Fuente: elaboración propia con base en el estudio elaborado.

Tabla 5. Valores de mercado de cada transacción y producciones brutas de las tres fincas análogas.

Finca análoga	Valor de mercado (pesos/ha)	Producción bruta (pesos/ha)				
		Jitomate	Zanahoria	Lechuga	Habas	Trigo
1	\$4,829,859	\$1,052,269	\$66,909	\$79,388	\$17,378	\$7,790
2	\$6,190,162	\$1,194,980	\$77,489	\$65,835	\$21,557	\$6,345
3	\$5,583,327	\$1,130,718	\$60,345	\$61,465	\$21,286	\$9,420

Fuente: elaboración propia con base en el estudio elaborado.

Finalmente, para realizar el método analítico actualizado se han considerado los costos totales así como los ingresos correspondientes a cada tipo de cultivo de tal manera que se pueda obtener la ganancia neta correspondiente como aparece en la Tabla 7.

Tomando en consideración que la superficie utilizada para cada cultivo va a cambiar en cada año, de acuerdo a la parcela en la que se haya situado, se presenta la Tabla 8 que muestra la superficie ocupada para cada cultivo en cada uno de los años. Al conocer la ganancia neta por unidad de superficie y al multiplicarla por la superficie de cultivo de cada uno de ellos, se obtiene la ganancia total de la finca para cada año considerado. Considerando una tasa de capitalización del 3.5% y cinco periodos a analizar, se obtiene un factor de capitalización de la forma en la que aparece en la Ecuación 7.

$$\frac{(1.035)^5}{((1+0.035)^5)-1} = 6.3280$$

Ecuación 7. Factor de capitalización para la finca sujeto.

Finalmente, el valor de mercado de la finca sujeto vendrá dado por la Ecuación 8.

$$V = \left[\$463,848 + \frac{\$467,530}{(1+0.035)^1} + \frac{\$1,324.675}{(1+0.035)^2} + \frac{\$884,459}{(1+0.035)^3} + \frac{\$452,086}{(1+0.035)^4} \right]$$

$$= \$3,343,864$$

$$V = \$3,343,864 \times 6.3280 = \$21,160,104$$

Ecuación 8. Valor comercial total de la finca sujeto por medio del método analítico actualizado.

$$V = \frac{\$20,743,287.15 + \$21,160,104}{2}$$

$$= \$20,951,695.68 \text{ pesos}$$

Ecuación 9. Valor final de la finca de regadío enfocada al cultivo hortícola objeto del caso de estudio.

A partir del cual se obtiene un valor por hectárea de \$5,290,026.05 al dividir valor total entre las cuatro hectáreas que conforman la finca sujeto. De esta manera, se puede concluir un valor final de la finca sujeto al promedio entre los métodos sintéticos de comparación por tasas y el método analítico actualizado como aparece mostrado en la Ecuación 9.

Tabla 7. Estimación de la ganancia neta para cada cultivo hortícola de la finca.

Costos	Jitomate	Zanahoria	Lechuga	Habas	Trigo
Materias primas:	\$65,273	\$16,238	\$21,125	\$4,594	\$2,456
Mano de obra	\$60,750	\$14,828	\$23,400	\$3,148	\$1,474
Maquinaria	\$25,628	\$6,614	\$9,900	\$3,856	\$2,256
Riegos	\$9,381	\$13,964	\$3,247	\$2,397	\$539
Otros	\$11,875	\$3,676	\$3,475	\$1,968	\$1,006
Costo total (pesos/ha)	\$172,907	\$55,319	\$61,147	\$15,964	\$7,732
Ingresos	\$1,042,629	\$67,075	\$74,545	\$18,713	\$8,255
Ganancia neta	\$869,722	\$11,756	\$13,399	\$2,750	\$523

Fuente: elaboración propia con base en el estudio elaborado.

Tabla 8. Superficie ocupada por cada cultivo cada año y ganancia total anual.

Año	Superficie (ha)					Ganancia neta total
	Jitomate	Zanahoria	Lechuga	Habas	Trigo	
1	0.5	0.5	1.5	1	0.5	\$463,848
2	0.5	1.5	1	0.5	0.5	\$467,530
3	1.5	1	0.5	0.5	0.5	\$1,324,675
4	1	0.5	0.5	0.5	1.5	\$884,459
5	0.5	0.5	0.5	1.5	1	\$452,086

Fuente: elaboración propia con base en el estudio elaborado.

CONCLUSIONES

Se realizó una revisión bibliográfica que permitió identificar el crecimiento reciente del sector agrícola en México y concretamente en Puebla, así como los fundamentos de la valuación agraria aplicables al presente caso de estudio. Se estableció aplicar el método sintético por comparación de tasas y el método analítico actualizado para determinar el valor de una finca de regadío enfocada al cultivo hortícola en el Estado de Puebla. Se determinaron las principales características de la finca y se identificaron los rendimientos generados de los cinco cultivos hortícolas a laborar en sus cuatro hectáreas: haba, lechuga, jitomate, zanahoria y trigo al final de cada ciclo de acuerdo a la rotación de cultivos propuesta. Al aplicar el método sintético comparando los valores estimados por medio del criterio de tasas y del criterio baricéntrico, se obtuvo un valor de la finca total de \$20,743,287.15. Al considerar el método analítico actualizado y utilizar las utilidades netas para cada cultivo y para cada parcela, se obtuvo un valor total de \$21,160,104. De esta manera, al considerar los valores obtenidos por cada método empleado, se pudo concluir un valor definitivo para la finca de \$20,951,695.68. El presente caso de estudio busca ofrecer una solución práctica para la determinación del valor de una finca empleando procedimientos, teorías y fórmulas científicas aplicadas al campo de la valuación agraria; se considera que los resultados pueden llegar

a variar en cierta proporción sin que ello sea verdaderamente significativo para el valor final obtenido. El caso presentado sirve como ejemplo y base para futuros estudios de valuación agraria, principalmente para la valuación de fincas homologables, lo que permite generalizar las aportaciones a casos parecidos y generar un conocimiento universal y válido que cuente con relevancia académica y profesional.

LITERATURA CITADA

- BIE. (2018). Banco de Información Económica. Obtenido de <http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/>
- Caballer, V. (1998). *Valoración Agraria*. España: Mundi-Prensa.
- Caballer, V. (2008). *Valoración Agraria. Teoría y práctica*. España: Mundi-Prensa.
- Caballer, V., & Herrerías, R. (2007). *Tasacion y Valoracion. Situacion Actual y Perspectiva de Futuro*. *Estudios de Economía Aplicada*, 25-48.
- Norma Mexicana. (2007). *Servicios-Servicios de Valuación-Metodología*. México: Secretaría de Economía.
- Ramirez, E., & García, F. (2003). *Compendio de valoración agraria. Técnico y normativa*. España: Emilio Ramírez Juidias.
- Rovira, C., Codina, L., Marcos, M., & del Valle, M. (2004). *Información y documentación digital*. España: Instituto Universitario de Linguística Aplicada.
- SAGARPA. (2018). *Consulta al Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta*. Obtenido de infosiap.siap.gob.mx
- SIACON. (2018). *Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta*. Obtenido de <https://www.gob.mx/siap/documentos/siacon-ng-161430>
- SIAP. (2018). *Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera*. Obtenido de <https://www.gob.mx/siap>

