

OTRAS PUBLICACIONES DEL CIESTAAM

LIBROS

- La piña mexicana frente al reto de la innovación. Avances y retos en la gestión de la innovación. Colección Trópico Húmedo
- ¡Otro campo es posible! Agenda pública y política con relación al campo mexicano
- Modelos alternativos de capacitación y extensión comunitaria
- Ingresos y costos de producción 2013. Unidades Representativas de Producción
- Trópico Húmedo y Mesa Central - Paneles de productores
- Colección Trópico Húmedo: 1) Cacao, 2) Miel, 3) Palma de aceite, 4) Nuez de macadamia, 5) Pimienta gorda, 6) Hule
- Veracruz. Agricultura e historia. Estudios regionales y desarrollo rural
- Desarrollo agrícola y rural, cambio climático y políticas públicas
- Estimación de rendimientos en el sector agropecuario
- Gestión de redes de innovación en zonas rurales marginadas

SERIE METODOLOGÍAS Y HERRAMIENTAS PARA LA INVESTIGACIÓN

- Análisis de redes sociales: conceptos clave y cálculo de indicadores, V5
- Herramientas metodológicas para aplicaciones del experimento de elección, V4
- Herramientas metodológicas para aplicaciones del método de valoración contingente, V3
- Herramientas digitales en la investigación académica, V2
- Pautas para citar y construir la lista de referencias en documentos académicos, V1

REPORTES DE INVESTIGACIÓN

- Análisis del potencial productivo y comercial de durazno en México. Reporte 96
- ¿Qué significa innovar en el ámbito del sector agroalimentario? ...y cómo lo hemos hecho! Reporte 95
- Gestión de la innovación para la producción sostenible de maíz en regiones de alta marginación: Lecciones para el diseño e implementación de políticas públicas. Reporte 94
- Políticas públicas para el fomento de clústeres de horticultura protegida con pequeños productores: Lecciones aprendidas. Reporte 93
- El enfoque de sistemas agroalimentarios localizados - SIAL: propuestas para el fortalecimiento metodológico. Reporte 92



METODOLOGÍA PARA ESTIMAR COSTOS, INGRESOS Y VIABILIDAD FINANCIERA Y ECONÓMICA EN UNIDADES REPRESENTATIVAS DE PRODUCCIÓN

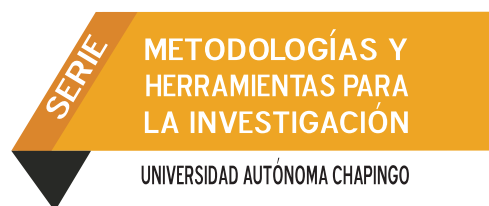
LETICIA MYRIAM SAGARNAGA VILLEGAS
JOSÉ MARÍA SALAS GONZÁLEZ
JORGE AGUILAR ÁVILA

SERIE METODOLOGÍAS Y HERRAMIENTAS PARA LA INVESTIGACIÓN

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

Metodología para estimar costos, ingresos y viabilidad financiera y económica en Unidades Representativas de Producción

6



Universidad Autónoma Chapingo

Dr. José Sergio Barrales Domínguez
Rector

M.C. Alejandro Hernández Tapia
Director General Académico

Dr. José Luis Rodríguez de la O
Director General de Investigación y Posgrado

MC. Ma. Patricia Vera Caletti
Directora General de Administración

Lic. Silvia Castillejos Peral
Directora General de Difusión Cultural y Servicio

Dr. J. Reyes Altamirano Cárdenas
Director del CIESTAAM



Autores

Leticia Myriam Sagarnaga Villegas

José María Salas González

Jorge Aguilar Ávila

Comité Editorial

Dr. J. Reyes Altamirano Cárdenas

Dr. Manrubbio Muñoz Rodríguez

Dr. Roberto Rendón Medel

Dr. Jorge G. Ocampo Ledesma

Diseño de portada: Lucía Santos

Ilustración de portada: Carlos de la Cruz

Cuidado editorial: Gloria Villa Hernández

Diseño y formación de interiores: Gloria Villa Hernández

¹ Profesora investigadora de la Universidad Autónoma Chapingo, Departamento de Zootecnia; Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial (CIESTAAM), (myriamsagarnaga@gmail.com).

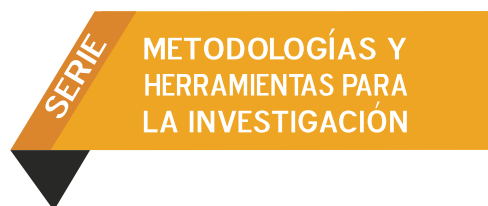
² Universidad Autónoma Chapingo (UACH), Departamento de Sociología Rural; CIESTAAM; DICEA (jmsalasgonzalez@gmail.com).

³ Universidad Autónoma Chapingo (UACH), CIESTAAM (jaguilar@ciestaam.edu.mx).

Metodología para estimar costos, ingresos y viabilidad financiera y económica en Unidades Representativas de Producción

Leticia Myriam Sagarnaga Villegas
José María Salas González
Jorge Aguilar Ávila

6



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO
MÉXICO, 2018

Cita sugerida de este trabajo (APA6):

Sagarnaga-Villegas, L.M., Salas-González, J.M., & Aguilar-Ávila, J. (2018). *Metodología para estimar costos, ingresos y viabilidad financiera y económica en Unidades Representativas de Producción*. Chapingo, México: Universidad Autónoma Chapingo (UACH), Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial (CIESTAAM). Serie: Metodologías y herramientas para la investigación, Volumen 6.

*Esta investigación, arbitrada por pares académicos,
se privilegia con el aval de la institución editora.*

Primera edición, noviembre 2018

ISBN: 978-607-12-0433-2 (obra completa)

ISBN: 978-607-12-0545-2 (volumen 6)

D.R.© Universidad Autónoma Chapingo
km 38.5 carretera México-Texcoco
Chapingo, Texcoco, Estado de México, CP 56230
Tel: 01(595)95 21500 Ext. 5142
Correo electrónico: isbnchapingo@gmail.com

Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria
y la Agricultura Mundial (CIESTAAM) <http://www.ciestaam.edu.mx>

Cualquier forma de reproducción (total o parcial), distribución, comunicación pública o transformación de esta obra, por cualquier otro medio requiere autorización del Representante Legal de la Universidad Autónoma Chapingo, salvo en las excepciones previstas por la Ley Federal del Derecho de Autor.

Impreso en México

Contenido

Presentación	9
Introducción	11
1. Los paneles de productores como instrumento de colecta de información para la cuantificación de costos de producción de Unidades Representativas de Producción (URP)	13
1.1 Técnica Delphi	13
1.2 Origen de los paneles de productores	14
1.3 Los paneles de productores en México	15
1.4 Los paneles de productores en el CIESTAAM	15
1.5 Definición de los paneles de productores	16
1.6 Origen de las Unidades Representativas de Producción (URP)	17
1.7 Representatividad de los resultados	18
1.8 Fortalezas y debilidades de los paneles de productores	18
<i>1.8.1 Fortalezas</i>	<i>18</i>
<i>1.8.2 Debilidades</i>	<i>19</i>
1.9 Metodología. Paneles de productores	20
<i>1.9.1 Actividades previas al panel</i>	<i>20</i>
<i>1.9.2 Actividades a realizar durante el desarrollo del panel</i>	<i>24</i>
<i>1.9.3 Ubicación de los integrantes del panel</i>	<i>26</i>
<i>1.9.4 Imprevistos</i>	<i>26</i>
<i>1.9.5 Actividades posteriores al panel</i>	<i>28</i>
<i>1.9.6 Paneles de validación</i>	<i>28</i>

1.9.7 Paneles de actualización	28
1.9.8 Paneles didácticos	30
Literatura citada	30
2. Marco teórico conceptual del análisis de ingresos y costos de producción de Unidades Representativas de Producción	33
2.1 Antecedentes	33
2.2 Principales fuentes de ingreso de las URP	35
2.2.1 Ingresos de producción	35
2.2.2 Transferencias	36
2.2.3 Autoconsumo	37
2.3 Costos de producción de las URP	38
2.3.1 Importancia de la cuantificación de costos	39
2.3.2 Objetivos, dificultades y beneficios de la cuantificación de costos	41
2.3.3 Definición de costos de producción y método de cálculo	42
2.4 Principales conceptos	43
2.4.1 Costos económicos (costos de oportunidad)	44
2.4.2 Costos financieros	49
2.4.3 Costos desembolsados	51
2.5 Procedimientos para el cálculo de costos	51
2.5.1 Costeo directo	52
2.5.2 Cuantificación de cantidades requeridas	52
2.5.3 Costeo indirecto	53
2.5.4 Prorratio de costos	53
2.6 Tipos de costos	54
2.6.1 Costos de operación	54
2.6.2 Costos generales	55
2.6.3 Costos económicos	59
2.7 Necesidades de efectivo	65
2.7.1 Abonos a principal crédito de largo plazo	66
2.7.2 Retiros del productor	66
2.8 Viabilidad	68

2.9 Precios objetivo	69
2.9.1 Precio de punto de cierre o punto de suspensión temporal de actividades	69
2.9.2 Precio requerido para cubrir costos de operación mas los costos generales desembolsados	70
2.9.3 Precio requerido para cubrir los costos totales desembolsados y otras necesidades de efectivo	70
2.9.4 Precio requerido para cubrir los costos totales financieros	71
2.9.5 Precio requerido para cubrir los costos totales financieros y otras necesicades de efectivo	71
2.9.6 Precio requerido para cubrir costos totales económicos	72
2.10 Precios de equilibrio	
2.10.1 Precio de equilibrio requerido para cubrir los costos económicos totales bajo el escenario más probable	73
2.10.2 Precio de equilibrio requerido para cubrir los costos económicos totales bajo el escenario optimista	74
2.10.3 Precio de equilibrio requerido para cubrir los costos económicos totales bajo el escenario pesimista	74
2.11 Utilidad de los precios de equilibrio y objetivo	74
2.12 Retorno al riesgo	75
2.13 Estudio de caso Bovinos leche GTBL300	75
2.13.1 Costos totales Bovinos leche	75
2.13.2 Ingresos netos totales Bovinos leche	77
2.13.3 Precio objetivo Bovinos leche	77
2.14 Análisis de sensibilidad	79
2.14.1 Precio de equilibrio	80
Literatura citada	82

Abreviaturas usadas

AAEA	American Agricultural Economics Association Task Force
AFPC	Agri Food Policy Center
AGIS	Agencias para la Gestión de la Innovación
CIESTAAM	Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agricultura y la Agroindustria Mundial
CONAFOR	Comisión Nacional Forestal
FAO	Food and Agriculture Organization
FIRA	Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura
IFCN	International Farm Comparison Network
PROAGRO	Programa de apoyos directos al campo o al ingreso de los productores (antes PROCAMPO)
PROGAN	Programa de Fomento Ganadero
SAGARPA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
SIAP	Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera
SICEC	Sistema de Información de Costos, Eficiencia y Competitividad de los Sistemas Pecuarios en México
UACH	Universidad Autónoma Chapingo
UNAM	Universidad Nacional Autónoma de México
URP	Unidad Representativa de Producción
USDA	United States Department of Agriculture

Presentación

Desde el surgimiento del CIESTAAM en 1990, la investigación que se desarrolla en este Centro ha estado caracterizada por utilizar enfoques multidisciplinarios, trabajo de campo, contrastación de hipótesis de forma empírica, conglomeración de datos actuales y la aplicación de análisis cualitativos y cuantitativos vigentes, lo cual ha derivado en el abordaje teórico y metodológico de diferentes problemas propios del sector agrícola y rural mexicano, desde la desaparición de los precios de garantía, el surgimiento del PROCAMPO, la firma del Tratado de Libre Comercio, hasta la transferencia de tecnología, la adopción de innovaciones y las redes de innovación como detonantes de la productividad agrícola.

Trabajar sobre un tema de investigación obliga a desarrollar diferentes actividades. Por una parte requiere precisar con claridad su campo de acción, al tiempo que se formulan las bases teóricas y conceptuales necesarias para comprenderlo. Enseguida, es menester establecer las metodologías de análisis en las que, con rigurosidad y resultados, se mantengan las explicaciones lo más completas posibles, a fin de proporcionar directrices en el acopio y manejo de la información. Después se debe elaborar un plan de trabajo que permita obtener resultados y se mantenga una continuidad fructífera que, con aportes regulares, logren la fundamentación cada vez más precisa del campo de acción.

Los temas en que hemos incursionado en nuestros más de 25 años son los estudios sobre ciencia, tecnología e innovación que abordamos desde hace más de una década cada vez con mayor precisión, aunque con diversidad metodológica. Diversos colectivos de nuestro Centro impulsaron trabajos al respecto, y con resultados novedosos nos encontramos siempre con la disposición para unificar esfuerzos y caminar juntos. En uno de estos colectivos las formulaciones han sido ambiciosas y referidas a los mecanismos de transferencia de tecnología e innovación, en una orientación amplia lo cual ha propiciado estar presentes tanto en debates nacionales como internacionales.

De esta manera se han desplegado referentes empíricos sobre diversos temas, entre ellos los sistema-producto, que analizados desde la versión de la innovación evidenció una riqueza importante de explicar que pronto se orientó

hacia el diseño, implementación y evaluación de las Agencias de Gestión de la Innovación y de las Agencias de Desarrollo, los cuales son equipos de extensionistas que buscan impulsar procesos de innovación en los territorios rurales. La tendencia se desarrolló hacia la formulación de metodologías de trabajo en campo que pronto mostró la necesidad de conceptualizar y teorizar al respecto, rebasando el estrecho marco instrumental que constantemente acecha a estas explicaciones.

Poco a poco fueron surgiendo las precisiones teóricas y las adscripciones a diferentes escuelas de pensamiento que, pese a sus grandes aportes, mostraron insuficiencias para nuestros propósitos, y motivaron adaptaciones y búsquedas más ambiciosas. Apareció así una serie de conceptos y explicaciones que se aproximan a las formulaciones teóricas necesarias, con las cuales perfilamos una escuela de pensamiento, cada vez más reconocida nacional y mundialmente. Con todo, la necesidad de afinar metodologías e indicadores en los trabajos de campo y en las investigaciones se mantiene. Y la búsqueda tiene que manifestarse en estas otras áreas. Es entonces que nuevos conceptos nos refuerzan. En esta tendencia se incorporan los esfuerzos desde el CIESTAAM de la Universidad Autónoma Chapingo por desarrollar sus propias aportaciones.

En este contexto, el presente documento propone una metodología para estimar costos de producción que, si bien, en México, es innovadora, ya ha sido probada e implementada en otros lugares del mundo. Esta metodología es innovadora en cuatro puntos: i) utiliza la técnica de paneles de productores, adaptada del método Delphi, para recabar la información base a partir de la cual se estimarán ingresos y costos de producción; ii) la información que se recaba y los resultados que se obtienen hacen referencia a una unidad representativa de producción (URP), en lugar de los análisis tradicionales que se refieren a empresas específicas o a una población cuyos parámetros se han inferido de los obtenidos de una muestra estadísticamente significativa; iii) para estimar ingresos y costos de producción se utiliza la metodología usada por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América (USDA por sus siglas en inglés), la cual fue desarrollada por la American Agricultural Economics Association's Task Force (AAEA por sus siglas en inglés), y es revisada y actualizada periódicamente, y iv) los resultados se obtienen bajo tres enfoques: Flujo de Efectivo, Análisis Financiero y Análisis Económico.

Con esta propuesta el CIESTAAM espera generar una herramienta de análisis útil para productores, investigadores, académicos, asesores y público en general interesados en el análisis de costos de producción del sector agropecuario.

Invitamos a los lectores a estudiar este texto y promover sus aplicaciones, con lo que seguramente el propósito inicial de este esfuerzo se habrá cumplido.

Introducción

En este documento se presenta una metodología enfocada en la cuantificación de costos de producción, ingresos, y viabilidad económica y financiera para actividades del sector agropecuario. Una primera versión de esta metodología se publicó previamente en el año 2014 en el libro *Ingresos y Costos de Producción 2013. Unidades Representativas de Producción. Trópico Húmedo y Mesa Central. Paneles de Productores*. En esta nueva versión se revisaron y mejoraron algunos conceptos y, en ciertos casos, se agregaron ejemplos obtenidos de los paneles realizados durante los cinco años que lleva el CIESTAAM en este proceso.

El objetivo es ofrecer a académicos, investigadores, extensionistas y productores, así como al público en general, una herramienta de apoyo para el análisis de costos de producción, ingresos y viabilidad de las empresas agropecuarias. De hecho, esta herramienta va más allá de la cuantificación de costos, ya que también propone la técnica de paneles de productores como instrumento para recabar la información requerida para este análisis.

Esta técnica, a pesar de que no es aceptada totalmente por estadísticos y econometristas, ya que los resultados que genera no son estadísticamente significativos, la oportunidad del análisis y la información generada ha dado resultados que además de apoyar directa o indirectamente a productores y funcionarios a mejorar el proceso de toma de decisiones, han sido publicados en diversas revistas científicas indizadas, tanto nacionales como internacionales.

El análisis se realiza bajo tres enfoques: económico, financiero y flujo de efectivo, en los cuales se tiene la opción de incluir conceptos que comúnmente no son aceptados como ingresos o costos, pero que sí afectan el desempeño y funcionamiento de las empresas. También se incluyen conceptos como: autoconsumo, uso de mano de obra familiar y retiros del productor, que ayudan a entender la permanencia en el tiempo de empresas que no son viables; si se desea, con un enfoque de empresa familiar.

El análisis de costos se complementa con un análisis de precios objetivo, ingresos y precios de equilibrio. El análisis de precios objetivo genera información sobre el precio de venta al que el productor debe aspirar para cubrir diferentes niveles de exigencia en cuanto a costos de producción; el análisis de precios de equilibrio proporciona información sobre la eficiencia de los precios para cubrir costos de producción bajo diferentes escenarios de riesgo y/o eficiencia técnica.

El documento ha sido organizado de tal manera que en primer lugar se definen los paneles de productores (PP) y las unidades representativas de producción (URP); posteriormente se describen los conceptos empleados en el análisis de ingresos, costos y viabilidad financiera y económica. Los paneles de productores son la técnica mediante la cual se recaba la información requerida para el análisis; las unidades representativas de producción son el objeto de estudio, con base en el cual se hace el análisis.

1. Los paneles de productores como instrumento de colecta de información para la cuantificación de costos de producción de Unidades Representativas de Producción (URP)

1.1 Técnica Delphi

Los paneles de productores son una adaptación de la técnica Delphi, la cual también es conocida como “juicio de expertos”. Esta técnica se define como una opinión informada de personas con trayectoria en el tema, que son reconocidas por otros como expertos cualificados en éste, y que pueden dar información, evidencia, juicios y valoraciones (Escobar-Pérez & Cuervo-Martínez, 2008).

La técnica Delphi es un método de investigación prospectivo, cuyo objetivo fundamental es obtener una respuesta grupal fidedigna (y, en la medida de lo posible, consensuada) a partir de un proceso sistemático de recopilación y análisis de información (Domínguez-Torreiro & Gómez-Rodríguez, 2013), y muy especialmente de la continuidad de una actividad ganadera extensiva que aproveche los recursos forrajeros (praderas de propiedad privada y pastos comunales).

Bajo la técnica Delphi, al construir un panel es importante considerar que la experiencia y conocimiento de los panelistas determina la veracidad y validez de los resultados (Giannarou & Zervas, 2014), por lo que la identificación de las personas que formarán parte del juicio de expertos es una fase crítica en este proceso, frente a lo cual Skjong and Wentworht (2000) proponen los siguientes criterios de selección: (a) experiencia en la realización de juicios y toma de decisiones basada en evidencia o experticia (grados, investigaciones, publicaciones, posición, experiencia y premios, entre otros), (b) reputación en la comunidad, (c) disponibilidad y motivación para participar, y (d) imparcialidad y cualidades inherentes, como confianza en sí mismo y adaptabilidad. Otros autores agregan que los panelistas deben contar con habilidades de comunicación.

Los expertos a participar como panelistas pueden ser identificados a través de búsquedas en la web, publicaciones relacionadas con el tema, recomendaciones de instituciones y otros expertos, lo que requiere técnicas propositivas y muestreo tipo “bola de nieve”.

Considerando que la calidad de la información se reduce conforme se incrementa el grupo de panelistas, Skulmoski & Hartman (2007) afirman que el tamaño ideal del panel es de siete a treinta participantes. Otros investigadores consideran que el tamaño ideal de los paneles es de entre 10 y 15 participantes. En este caso, la utilidad de tener muchos expertos disminuye, y la homogeneidad de la muestra (panelistas) es un factor crucial (Giannarou & Zervas, 2014).

En cuanto a representatividad de los resultados obtenidos mediante la técnica Delphi, los investigadores sobre el tema consideran que, debido a las limitaciones de la metodología, los resultados no son generalizables, sin embargo, esta técnica es una gran herramienta para estudios que no requieren de una muestra probabilística.

1.2 Origen de los paneles de productores

Los paneles de productores tienen su origen en el AFPC (Agri Food Policy Center) de la Universidad de Texas A&M (TAMU), quienes fueron pioneros en la transformación de la técnica Delphi en paneles de productores. En este Centro, el Dr. James W. Richardson dirige un equipo de trabajo que se encarga de recabar información mediante la técnica de paneles de productores para construir una base de datos que contiene información sobre granjas representativas de las principales actividades agrícolas de los Estados Unidos de América (EUA). Esta información es usada para realizar análisis económicos y del impacto de políticas agrícolas antes de ser implementadas. En el año 2016, los productos analizados fueron: algodón, arroz, forrajes, trigo, carne y leche (AFPC, 2016). La información de las granjas representativas es actualizada cada dos años, para lo cual también se utiliza la técnica de paneles de productores.

Por otro lado, el grupo de trabajo internacional *International Farm Comparison Network* (IFCN por sus siglas en inglés), a cargo del doctor Torsten Hemme, también utiliza la técnica de paneles de productores para recabar información de la industria lechera. Cada año, a partir del 2000, este equipo elabora el documento “Revisión de precios y costos mundiales de producción de leche”, con la colaboración de investigadores de todo el mundo. Este documento es una referencia internacional para el análisis de costos de producción de leche (Hemme, 2013).

Otros investigadores de los Estados Unidos de América también utilizan esta técnica, de manera más puntual, para hacer análisis prospectivos del desempeño financiero de granjas representativas de Dakota del Norte (Taylor, 2016); los productos analizados son trigo, cebada, maíz, girasol, soya y canola.

1.3 Los paneles de productores en México

Durante los años 2008 y 2009, los investigadores del AFPC capacitaron a investigadores de diversas instituciones mexicanas en la implementación de paneles de productores con el fin de recabar información para hacer análisis similares a los realizados en Estados Unidos de América.

Lo anterior como parte de las actividades del proyecto “Análisis y Prospectiva. Una herramienta para la toma de decisiones de Política Pública”, financiado por la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), e implementado por la Universidad Autónoma Chapingo (UACH).

En los dos años del proyecto se construyeron más de 500 unidades representativas de producción (URP), para lo cual fue necesario realizar más de 1 000 paneles de productores de diversos productos agrícolas y pecuarios. La información recabada fue empleada para realizar diferentes análisis económicos y financieros, pero no se estimaron costos de producción por no corresponder a los objetivos del proyecto. Sin embargo, desde entonces, los investigadores participantes de la UACH detectaron la necesidad de desarrollar una metodología consistente y robusta que permitiera estimar costos de producción en el sector agropecuario nacional.

1.4 Los paneles de productores en el CIESTAAM

La idea de desarrollar una metodología que permitiera estimar costos de producción en el sector agropecuario nacional fue retomada por el Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agricultura y la Agroindustria Mundial (CIESTAAM). En esta ocasión el objetivo fue aplicar la técnica de paneles de productores para recabar la información necesaria para estimar costos de producción.

La experiencia obtenida en diversos proyectos, que se habían realizado previamente, había demostrado que la estimación de costos de producción, con el apoyo de otras técnicas, principalmente cuestionarios, arrojaba resultados incongruentes, con mucha variación y, por tanto, poco confiables.

En los paneles de productores realizados han sido muy pocos los productores que dicen conocer sus costos de producción. Para los productores que dicen contar con esta información, generalmente la fuente son estimaciones propias, que distan de reflejar la realidad, por lo cual la información que productores –poco informados– puedan verter en un cuestionario, probablemente conducirá a resultados poco confiables.

El objetivo de este apartado es describir la técnica de paneles de productores empleada para coleccionar la información requerida para estimar ingresos y costos de producción.

Las ideas aquí plasmadas fueron inicialmente transmitidas por el personal del AFPC a los investigadores de la UACH; dichos conocimientos se enriquecieron con la experiencia obtenida al participar en el desarrollo de los 1 000 paneles mencionados.

1.5 Definición de los paneles de productores

De acuerdo con Sagarnaga, Salas and Aguilar (2014) el panel de productores se define como:

Reunión informal en la que un grupo de productores, dueños de unidades de producción con características similares (producto, escala, nivel tecnológico, sistema productivo, integración, comercialización, entre otros) discute y consensa información sobre el manejo técnico, uso y costo de insumos y factores de producción empleados, productos obtenidos y precio de venta, de una Unidad Representativa de Producción agrícola o ganadera.

El objetivo de un panel es construir una URP, la cual es una explotación típica de una unidad de producción de una escala y un sistema de producción particular de una región.

En los paneles participan de cinco a ocho productores, los cuales son seleccionados por un método de muestreo por conveniencia, con la ayuda de un facilitador. El facilitador es un experto en la actividad objeto de estudio, ubicado en la zona de interés, que conoce a los productores y sus unidades de producción, que posee capacidad de convocatoria y con interés en los resultados a obtener en este estudio.

No hay una regla general sobre quiénes pueden ser facilitadores. La experiencia obtenida en la búsqueda de este actor apunta a que los representantes de los Comités Sistema Producto Estatales cumplen muy bien con este papel; sin embargo, funcionarios de SAGARPA, gobiernos de los estados, y representantes

de los productores e, incluso, comercializadores de insumos y asesores técnicos, también han desarrollado muy bien este papel.

Con ayuda del facilitador se seleccionan los sistemas de producción más frecuentes en la región (escala, nivel tecnológico, características del producto generado, entre otras), lo que permite determinar el número de URP que deben realizarse en la región para dar cobertura a todos los tipos de empresas existentes, considerando que el número de URP a analizar dependerá de la disponibilidad de recursos.

1.6 Origen de las unidades representativas de producción (URP)

Alfred Marshall definió la Empresa Representativa (Representative Firm) para modelar la economía en general, de la siguiente manera:

Es aquella que ha tenido una vida bastante larga y un éxito justo, que se gestiona con la capacidad normal y que tiene un acceso normal a las economías, externas e internas, que pertenecen a ese volumen agregado de producción, condiciones de comercialización y el entorno económico en general" (Marshall, 1890).

De acuerdo con lo anterior, la empresa representativa tiene las siguientes características: (i) es una empresa promedio, que enfrenta economías internas y externas, (ii) no está disminuyendo ni aumentando; (iii) su gestión no es muy eficiente ni ineficiente, (iv) no es vieja ni nueva; (v) no está generando ganancias supernormales ni incurriendo en pérdidas, y (vi) puede haber más de una firma de ese tipo.

A pesar de las críticas realizadas a esta propuesta, diversos autores la han retomado para representar la economía en general (Yew-Kuang, 1982) e, incluso, las empresas representativas son ampliamente usadas en el análisis del impacto de políticas públicas y toma de decisiones (Monke & Pearson, 1989).

El término **granjas representativas** (Representative Farms) fue inicialmente acuñado por el Agricultural Food and Policy Center de la Texas A&M University (AFPC, 2016), para hacer referencia a empresas representativas del sector agrícola. Este fue traducido a **unidades representativas de producción** (URP) para ser aplicado en los análisis prospectivos realizados en México.

De tal forma que una URP es una empresa modelo no necesariamente en existencia, que como una construcción abstracta se usa para ilustrar las

operaciones de un mercado como un todo, en congruencia con la utilidad de las empresas representativas inicialmente definidas por Alfred Marshall.

1.7 Representatividad de los resultados

Sobre la representatividad de los resultados obtenidos al modelar una URP a través de la técnica de paneles de productores, cabría hacer la reflexión sobre el objetivo del análisis y su uso práctico. Si lo que se desea es evaluar los costos de producción de empresas o caracterizar el impacto económico de tecnologías potenciales, la representatividad estadística es importante, pero secundaria; ante la necesidad de tener información técnica y económica, detallada y específica sobre los sistemas de producción y el manejo técnico de la actividad analizada, lo más conveniente es basar el estudio en granjas representativas (Ronzon, Ciaian, Gomez, Delincé, & Delincé, 2014). El resultado a obtener es una cuantificación de ingresos y costos de producción que permiten concluir sobre la viabilidad económica y financiera de las URP, por lo ello no se requiere que los resultados tengan significancia estadística. El carecer de significancia estadística tiene el inconveniente de que los resultados no pueden ser inferidos al resto de la población; sin embargo, son indicativos de la situación de empresas con características similares a las URP analizadas, ubicadas en la zona en estudio (Yew-Kuang, 1982).

Por el contrario, el seleccionar a los panelistas mediante una muestra aleatoria, estadísticamente significativa, podría no conducir a los resultados esperados; ya que en este caso no se garantiza que los productores seleccionados reúnan las características deseables, resaltando conocimiento y experiencia necesarios para participar como panelistas.

1.8 Fortalezas y debilidades de los paneles de productores

1.8.1 Fortalezas

- El proceso de colecta de información es más rápido que otros métodos comúnmente usados, debido a que se puede realizar un panel por día, e incluso, dos.
- La colecta de información requiere de una inversión menor de recursos, tales como tiempo, dinero y personal.

- La información recabada no corresponde a un productor en particular, lo cual facilita obtener información que podrá considerarse delicada o confidencial (pago de impuestos, subsidios y apoyos recibidos, entre otros).
- Son los propios productores quienes proporcionan información sobre el manejo técnico, rendimientos y precios, por lo que la información es verídica y de primera mano.
- Mediante los paneles se obtiene información confiable, real, actual y consensuada, por lo que, si las URP son bien seleccionadas, el estudio podría ser indicativo de lo que sucede en el ámbito nacional.
- Los participantes en el panel y las URP identificadas son siempre los mismos a través del tiempo, esto evita el sesgo por cambio de integrantes.
- Conforme los panelistas entienden el proceso, algunos registran información detallada para el próximo panel, con lo que las sesiones son cada vez más ágiles y confiables.
- La participación de productores líderes de opinión aporta confiabilidad y credibilidad a los resultados.
- La participación del mismo grupo de productores permite monitorear, en el mediano y largo plazo, el desempeño y evolución de las URP.
- La discusión fomenta el intercambio de información entre productores.
- Los participantes aprenden de la experiencia de sus compañeros.
- Los resultados no pueden ser refutados por otros productores al ver que éstos se obtuvieron y validaron con la participación de productores líderes bien informados.

1.8.2 Debilidades

- La principal debilidad de los paneles es que los resultados no son estadísticamente representativos, porque la colecta de información no se basa en una muestra probabilística.
- Sobre la representatividad de los resultados, si lo que se desea es estimar costos de producción que sean indicativos de la actividad en la zona de estudio, sin duda la técnica de paneles es la mejor herramienta. Por el contrario, si lo que se desea es cuantificar parámetros estadísticos a partir de los

cuales hacer inferencias para el resto de la población, esta no es la técnica adecuada.

1.9 Metodología. Paneles de productores

1.9.1 Actividades previas al panel

Selección de la URP

Se han probado diversas metodologías para seleccionar las empresas representativas o URP con fines de la metodología propuesta, sin embargo, la que muestra mejor relación beneficio-costos es la definida mediante un juicio de expertos (Pimienta, 2000). En este caso, se recurre a la opinión de expertos en el tema, productores líderes de opinión o líderes de organizaciones, entre otros, para definir los sistemas productivos, nivel tecnológico y escala, bajo los cuales se lleva a cabo la producción en determinada zona.

Definición de unidades representativas de producción (URP)

Las URP son unidades de producción modeladas que representan a los panelistas y a otros productores de la región, las cuales no representan las unidades de producción de productores particulares; sin embargo, éstos conocen las diferencias existentes entre su unidad de producción y la unidad modelada. Las URP son construidas para servir de base para monitorear el desempeño de las unidades de producción a las que representan. El desempeño de las URP en el mediano y largo plazo es indicativo del desempeño futuro de las unidades de producción representadas.

Para que las URP sean efectivamente representativas de la actividad, en su construcción debe considerar los siguientes aspectos:

- Incluir a los principales estados productores.
- Cubrir la mayor parte de la producción nacional, regional o, por lo menos, de los estados a analizar.
- En cada estado o región deben incluir sistemas de producción, escala y niveles tecnológicos representativos.
- En cada región se deben construir por lo menos dos URP de diferente escala para analizar la posibilidad de economías de escala.

- Dependiendo de los objetivos del estudio, en algunos casos podrán realizarse paneles de tecnologías potenciales.
- La identificación de las URP debe ser a partir de líderes de opinión: expertos en el tema, líderes de organizaciones de productores, participantes claves en el sistema, entre otros.

Unidades de producción de gran escala

Cuando se tiene la fortuna de que productores de gran escala acepten participar en el estudio, no necesariamente se tiene que aplicar la técnica de paneles. Generalmente, hay muy pocos productores de este tipo, lo cual puede suceder también cuando se trate de tecnologías potenciales; en estos casos, reunir un grupo mínimo de tres productores sería lo ideal, aunque en ocasiones es imposible.

En esta situación es preferible hacer estudios de caso; el procedimiento es exactamente el mismo, sólo que no se tiene que consensuar la información, solamente se recaba la información proporcionada por el productor, la cual se procesa y analiza exactamente de la misma manera que la recabada a través de un panel de productores. En el caso de que hubiera dos productores de gran escala dispuestos a participar, se hacen dos estudios de caso; no se recomienda hacer un panel, ya que, en caso de desacuerdo, no hay un tercero que permita tomar una decisión. Si hubiera tres productores, entonces lo mejor es hacer un panel.

Elaboración del plan de trabajo

En el plan de trabajo se define el número de URP a construir y las características de las mismas. Este instrumento debe ser analizado y discutido por el equipo de trabajo con el fin de evitar posibles duplicidades o diferencias poco significativas entre URP.

Logística de los paneles

El plan de trabajo de los paneles deberá considerar la logística que defina el orden en que se van a realizar, fechas, tiempos y todos los recursos requeridos. Lo ideal es realizar dos paneles: uno por la mañana y otro por la tarde, dependiendo de la ubicación geográfica de los mismos. Cuando los paneles se van a realizar en lugares para los que es necesario trasladarse, lo mejor es programar solamente uno por día.

Diseños de los instrumentos de colecta

El instrumento de colecta es una plantilla de cálculo en Excel, elaborada por el equipo de trabajo, en la cual, con base en revisión documental, se detallan los costos de producción del producto en estudio. Ésta debe incluir los diferentes conceptos de costos: costos de operación, generales, de oportunidad, financiero, y flujo de efectivo, así como rendimientos e ingresos del producto principal, productos secundarios, transferencias y autoconsumo.

La información recabada durante el panel deberá ser vertida directamente en este instrumento y servirá para generar la información necesaria, la cual, posteriormente, será empleada en el modelo, por lo que la hoja de cálculo debe estar automatizada y arrojar resultados congruentes.

Selección de la sede del panel

Los paneles deberán realizarse en el lugar concertado por los productores y el facilitador. Las sedes preferentes son las instalaciones de las organizaciones de productores, o lugares en los que ellos acostumbren reunirse.

Cuando las oficinas de las organizaciones de productores no cuenten con las condiciones requeridas para garantizar el confort de los participantes durante una sesión de cuatro horas, una alternativa podría ser los salones de trabajo ubicados en hoteles y restaurantes.

Debe considerarse que la sesión es larga, y que, si el lugar es incómodo, muy caluroso o frío, o no tiene luz adecuada o acceso a servicios sanitarios, puede resultar tediosa. Sin embargo, si no hay condiciones, los paneles deben realizarse en donde sea factible, casas ejidales, salones de escuela, bodegas, e incluso una sombra bajo un árbol puede ser aprovechada para realizar el panel. Lo más importante es realizarlo.

Selección del personal para el panel

Se requieren tres personas para desarrollar un panel: el facilitador, el moderador y el relator; si es posible, una cuarta persona para desempeñar el papel de capturista sería de gran ayuda. Debe considerarse que un panel no puede ser desarrollado por una sola persona, se requiere por lo menos dos personas, para desarrollar un panel de manera eficiente.

1. El facilitador. Como su nombre lo indica, es la persona encargada de “facilitar” el contacto con los productores, el desarrollo de los paneles y, más importante aún, es un elemento determinante en la selección de las URP a incluir en el estudio.

La función más importante del facilitador es la información y apoyo que pueda proporcionar para la selección de las URP con base en su experiencia y conocimiento de la zona (tema desarrollado en el apartado *Definición de URP*). Sin embargo, también su intervención en la selección de los panelistas y la convocatoria de los mismos es de incuestionable valor.

Usualmente, este actor es una persona u organización externa al equipo de trabajo quien conoce ampliamente las características de la región productora, los sistemas productivos y particularidades bajo las cuales se desarrolla la actividad de interés en la zona y, sobre todo, conoce a los productores y líderes de opinión. También es importante que los productores lo identifiquen y reconozcan por su capacidad técnica.

Algunas instancias que pueden participar como facilitadoras son: representantes de los Comités Sistemas Producto, personal de las fundaciones PRODUCE, funcionarios de las secretarías de Desarrollo Agropecuario estatales, y de las delegaciones estatales de la SAGARPA, instituciones paraфинancieras y técnicos de las Agencias para la Gestión de la Innovación (AGIS), entre otras.

La participación de líderes políticos como facilitadores debe ser analizada detalladamente, ya que, por lo general, este tipo de facilitador tiene mayor dificultad para seleccionar panelistas y apoyar la organización de un panel enfocado en análisis de costos.

Es conveniente buscar la manera de retribuir o remunerar el trabajo realizado por los facilitadores. Si fuera posible, se debería dar una remuneración económica o, de no ser así, al menos reconocerle su participación mediante un agradecimiento en el documento en el que se presenten los resultados. Debe recordarse que es una relación de largo plazo que se debe cuidar.

2. El moderador. Es el responsable del desarrollo del panel y de la congruencia técnica y económica de los resultados obtenidos, y de que los demás integrantes del equipo (facilitador, relator y panelistas) realicen bien su trabajo.

La persona que desempeñe este papel debe tener facilidad de palabra, capacidad de manejo de grupos y, sobre todo, conocimiento técnico y económico de la actividad sobre la cual se va a desarrollar el panel. Es conveniente que estos conocimientos hayan sido adquiridos con anterioridad, pero si no fuera

así, deberá documentarse sobre el tema antes de la realización del panel. El moderador debe ser un integrante del equipo de trabajo.

3. El relator. Es la persona encargada de capturar la información en el instrumento de colecta.

4. Los panelistas. Al construir un panel es importante considerar que la experiencia y conocimiento de los panelistas determina la veracidad y validez de los resultados (Giannarou and Zervas, 2014). Es así que por medio de un muestro no probabilístico de selección experta, los productores participantes en el panel deben reunir las siguientes características:

- Poseer amplio conocimiento y experiencia en el producto y actividad de interés.
- Contar con información histórica sobre parámetros técnicos y costos de producción.
- Denotar interés y disposición para participar en la discusión de esta información durante el panel.
- Ser reconocido por los demás productores como líder de opinión.
- Tener unidades de producción similares en tamaño, nivel tecnológico y sistema productivo.
- Si los participantes resultan de diferentes características, el grupo debe dividirse en dos paneles, siempre y cuando en cada uno se integren, al menos, tres productores.

1.9.2 Actividades a realizar durante el desarrollo del panel

Los paneles se inician con una breve explicación del trabajo que se está realizando, los objetivos y la metodología del mismo. Se puede incluir una presentación de resultados de otros trabajos previos o similares. Se recomienda hacer una presentación breve y enfocada al tema.

Al término de la presentación se pregunta a los panelistas si están dispuestos a proporcionar información de su URP para hacer un análisis similar de ese producto en esa zona; se les explica que, con base en su experiencia, se construirá una URP que represente tanto a su unidad de producción, como a las unidades de producción existentes en su lugar de origen, y que el desempeño de la URP modelada servirá para monitorear el desempeño de las unidades de producción similares en la región de estudio.

La información es consensuada; es decir, todos los productores deberán estar de acuerdo en que el dato proporcionado corresponda a una URP con las características acordadas. Es importante que cada productor esté consciente que la construcción de la URP genera un resultado modelado, y no precisamente refleja la situación específica de algún panelista.

El primer acuerdo que debe tomarse es la escala y el sistema productivo, para lo cual se le pide a cada participante describir las características de su unidad de producción; éstas se van anotando en un rotafolio o pizarrón, de manera que sean visibles para todos los participantes. Una vez obtenida la información, el moderador propone a los panelistas la escala y sistema productivo que considere incluyen a la mayoría de los participantes. Tomado el acuerdo, se procede a recolectar la información de parámetros técnicos y costos. El moderador deberá llevar preparado el instrumento de colecta sobre el cual, él o el capturista, irán anotando la información consensuada entre los productores, enfatizando y reiterándoles que se trata de datos correspondientes al último año agropecuario o ciclo de producción completo más reciente.

Cuando sea posible, el moderador se puede auxiliar con información reciente de parámetros técnicos y precios de la región, lo que servirá para orientar la discusión en la construcción de la URP.

En el panel son consensuados los siguientes aspectos de la URP: a) escala (tamaño), b) sistema de producción, c) nivel tecnológico, d) activos productivos, e) reemplazo de maquinaria, f) parámetros técnicos, g) créditos, h) transferencias (apoyos gubernamentales), i) costos y j) ingresos, entre otros.

En temas complejos, como es el caso del alimento en URP porcinas, llegar a un acuerdo puede ser complicado, por lo que podría resultar conveniente no consensuar esta información en el panel, y pedir al panelista líder de opinión que, con base en su experiencia, la proporcione. En empresas muy tecnificadas, como es el caso de hortalizas en invernadero, se puede hacer algo similar para definir la infraestructura requerida en la URP.

A continuación, se detallan los errores más comunes en los que se puede incurrir durante el desarrollo del panel:

1. Que el moderador establezca las características de la URP. Esta definición corresponde a los panelistas; el moderador propone y los panelistas deciden qué es lo que mejor los representa.
2. Recabar información promedio o rangos; la información con la cual se alimentará el instrumento de colecta debe ser consensuada, lo que significa que todos los

productores deben estar de acuerdo en que ese valor corresponde a la URP modelada.

3. Recopilar información del ciclo productivo actual que aún no concluye.
4. Los parámetros técnicos y precios a recabar son los del último ciclo agropecuario completo.

1.9.3 Ubicación de los integrantes del panel

Si la distribución del local lo permite, los panelistas deberán ubicarse en forma de “U” con el fin de facilitar el contacto visual y la discusión, entre ellos y con el moderador. El moderador deberá estar enfrente o en un lugar en donde haga contacto visual con los panelistas y le brinde facilidad de desplazamiento, con acceso a una pantalla o pizarrón y/o rotafolio. El relator deberá estar cerca de él para facilitar el intercambio de información.

Cuando haya visitantes, es decir personas que no participan en el panel, éstas deberán acomodarse en la parte posterior. Esta misma disposición puede ser empleada en los paneles académicos o presenciales, en los cuales los futuros implementadores de paneles no participan, pero deben estar pendientes del desarrollo de la sesión.

1.9.4 Imprevistos

Los imprevistos más comunes son: a) ausencia de los panelistas; b) número de productores inferior al mínimo requerido para la representatividad del panel (tres productores); c) negarse a participar después de presentar los objetivos del análisis; d) heterogeneidad en la unidad de producción de los participantes, es decir sistemas de producción y/o escalas diferentes, y e) trabajar dos paneles con URP similares.

En el primer caso, cuando los panelistas no se presentan, generalmente se atribuye a un mal trabajo realizado por el facilitador: los productores no fueron bien seleccionados, no se hizo una adecuada convocatoria, o la sede y/o fecha del panel no resultó conveniente para ellos. En este caso es poco lo que se puede hacer. Primero es necesario hablar con el facilitador para tratar de encontrar la causa del problema y decidir si se da una segunda oportunidad a los mismos panelistas o se convoca a otros. También se debe analizar si el facilitador tiene capacidad de convocatoria.

En el segundo caso, cuando el número de productores que se presenta es inferior al requerido, lo único que se puede hacer es continuar con el panel,

teniendo en cuenta que este problema debe ser solucionado durante el panel de validación, al cual deberá asistir un número representativo de productores; caso contrario, el panel no se incluye en el análisis.

Si después de escuchar la presentación del trabajo a realizar los productores se muestran poco receptivos y deciden no participar, se les da las gracias y se les invita a comer o cenar, según se haya planeado. Este problema tiene su origen en una mala selección de panelistas. El panel deberá ser reprogramado, en esta ocasión, haciendo una mejor selección de panelistas.

El último imprevisto también es producto del deficiente trabajo del facilitador; él es quien conoce a los productores y debe tener una idea de las características de sus unidades de producción, y si no la tiene debe preguntar antes de decidir incluirlo como candidato a un panel. Sin embargo, de los imprevistos éste es el de más fácil solución, ya que se puede optar por dividir el panel en dos grupos, siempre y cuando el número de panelistas y de personal del equipo de trabajo lo permitan. La intención es realizar dos paneles de manera simultánea que pueden ser en la misma sala, incluso, en la misma mesa pueden trabajar los dos grupos, cada uno con un moderador y un relator; se hace la pregunta, los dos grupos discuten entre ellos y se toma la información consensuada de cada grupo. En el mejor de los casos se requerirían dos instrumentos de colecta y dos relatores; en el peor, en el mismo instrumento se colecta la información de los dos paneles, en columnas diferentes, y un solo relator escribe la información discutida por los dos grupos. Es complicado y agobiante, pero factible.

Cuando no exista el número de productores suficiente para realizar dos paneles, se opta por construir la URP que mejor corresponda a las características de la mayoría de panelistas, siempre teniendo en cuenta las características de la URP establecida en el plan de trabajo. Al resto de los productores se les permite participar en la discusión, pero el consenso deberá ser tomado por aquellos cuyas características corresponden con la URP en construcción.

Cuando hay varios equipos de trabajo realizando paneles de manera simultánea y no hay una adecuada definición de la URP que va a construir cada uno de ellos, podría darse el caso de que al final de la jornada se hayan realizado dos paneles de URP de características similares. Si realmente no hay una diferencia que justifique las dos URP (la ubicación geográfica podría ser una diferencia, no muy buena, sin embargo, aceptable) entonces no queda más alternativa que reportar una sola URP con la participación de los productores de los dos paneles.

1.9.5 Actividades posteriores al panel

Una vez concluido el panel, el equipo de trabajo deberá sistematizar la información recabada y estimar ingresos y costos de producción. El costo de producción resultante deberá ser comparado con el estimado por los productores (recabado durante el panel) y con resultados de otros estudios (cuando los haya), o con resultados de otros paneles del mismo producto.

Si existieran diferencias importantes entre el costo resultante y el estimado por los productores o por otros investigadores, el moderador deberá sustentar y entender el origen de las diferencias.

1.9.6 Paneles de validación

Para asegurar la representatividad de la información recabada y los resultados obtenidos, éstos deberán ser validados.

La logística y mecánica de los paneles de validación es la misma que se aplica en los paneles de “construcción de URP”. En éstos deben participar los mismos panelistas y realizarse de preferencia en la misma sede. Los paneles de validación se realizan una vez que los resultados son congruentes y similares a los obtenidos por los productores o en otros estudios.

La información que se valida es: ingreso total, costos de producción y ganancias del año analizado. Los productores deberán estar de acuerdo en que dichos resultados reflejan la situación real de la URP analizada. También se verifica que los panelistas estén de acuerdo en que el análisis refleje adecuadamente sus expectativas sobre las tendencias del sector.

De ser necesario, los panelistas pueden hacer cambios o ajustes en los parámetros técnicos y/o precios, en cuyo caso los costos deben ser calculados nuevamente incorporando los cambios derivados de la validación. También se tiene que verificar, de nueva cuenta, la congruencia de los resultados. Esto se puede hacer más fácilmente con el productor identificado como líder de opinión.

La validación de los resultados es un requisito indispensable para poder emplearlos como representativos de la actividad y su posterior difusión.

1.9.7 Paneles de actualización

La actualización es el proceso mediante el cual se mantiene la vigencia de la información de la URP. Esta opción es precisamente una de las virtudes de la metodología.

En México, el cambio tecnológico es un proceso cuyo dinamismo permite asumir que los parámetros técnicos recabados en un determinado año permanecerán sin cambio por varios años más, evidentemente el dinamismo de este proceso puede diferir entre productos y regiones, por lo que, para actualizar la información, no es necesario realizar nuevamente los paneles, con actualizar los precios y verificar algunos datos clave (rendimientos, por ejemplo) con el panelista líder de opinión es suficiente.

La actualización de precios también se puede hacer de manera indirecta, recurriendo a los proveedores de insumos de la localidad. Cabe señalar que el USDA basa su análisis de costos en información técnica recabada, en algunos casos, hasta ocho años atrás y solamente actualiza precios*.

Sin embargo, si se desea mayor precisión, pueden realizarse paneles de actualización. Dependiendo del objetivo del análisis, las URP pueden ser actualizadas cada dos o tres años, o con mayor frecuencia si hay cambios importantes que deban considerarse.

Los paneles de actualización se realizan mediante un proceso similar al de paneles de construcción; sólo que en este caso se esperaría que la duración sea menor, ya que la discusión se centrará solamente en aquellos aspectos que hayan cambiado con relación al año base. Pueden actualizarse solamente precios de cultivos y costos o también ajustarse los parámetros técnicos, siendo lo primero lo más común. La actualización de parámetros técnicos es necesaria cuando hay cambios que puedan haber afectado el manejo técnico de las URP.

Los participantes deben ser los mismos que participaron en la construcción del panel original. En caso de que algunos de ellos no estén disponibles, deberán ser sustituidos por productores con características similares.

Cuando la actualización se da varios años después de la construcción, podría esperarse que los productores hayan realizado algunos cambios, ya sea en la escala, nivel tecnológico o parámetros técnicos de sus unidades de producción. Estos ajustes deberán realizarse en la URP modelada, según los panelistas consideren como representativo.

* Para los estudios de costos realizados por USDA-ERS, la información requerida para el cálculo de costos de producción de un bien en particular es recabada cada cuatro a ocho años. En años posteriores, los datos del cuestionario son actualizados con precios e información de otras fuentes, principalmente publicaciones del NASS (National Agricultural Statistics Service Information), como *Agricultural and Crop Production*, con el fin de estimar el cambio anual en precios ocurrido en los años entre cuestionarios.

1.9.8 Paneles didácticos

El objetivo del panel didáctico es la capacitación de futuros desarrolladores de paneles. Las características, secuencia, lógica y principios son los mismos que aplican para los paneles de construcción, solo que en este caso además de los panelistas y los tres o cuatro actores que desarrollan el panel, se tendrá a los observadores en capacitación. Se recomienda que la información recabada sea procesada y validada de igual manera con los productores para no perder credibilidad y seguir contando con el apoyo e interés de los participantes.

Literatura citada

- AFPC (Agri Food Policy Center). (2016). Representative Farms Economic Outlook for the January 2016 FAPRI/AFPC Baseline.
- Domínguez-Torreiro, M. & Gómez-Rodríguez, F. (2013). Pagos agroambientales y productores agrarios: un análisis Delphi de las percepciones y demandas de los ganaderos beneficiarios de los programas de ayudas. *Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros*, 236, 81–118.
- Escobar-Pérez, J., & Cuervo-Martínez, A. (2008). Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización. *Avances en medición*, 6(1), 27-36.
- Giannarou, L., & Zervas, E. (2014). Using Delphi Technique to Build Consensus in Practice. *International Journal of Business Science and Applied Management*, 9(2), 65-82.
- Hemme, T., Ndambi, A., & Schröer-Merker, E. (2013). Overview on Milk Prices and Production Costs World Wide. IFCN dairy, Research Center.
- Marshall, A. (1890). *Principios de Economía: Un tratado de Introducción*. Versión en castellano de 1963. Madrid: Ed. Aguilar.
- Monke, E. A., & Pearson, S. R. (1989). *The Policy Analysis Matrix for Agricultural Development*. Ithaca: Cornell University Press.
- Pimienta, L. R. (2000). Encuestas probabilísticas vs. no probabilísticas. *Política y Cultura*, 13, 263–276.
- Ronzon, T., Ciaian, P., Gomez, S., Delincé, P., & Delincé, J. (2014). Literature Review on Cost of Production Methodologies. Global Strategy. *Improving Agricultural & Rural Statistics*, GO-04(August), 1–19. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.30101.12008>.

- Sagarnaga, V., L. M., Salas., G. J. M. & Aguilar A. J. (2014). Ingresos y Costos de Producción 2013. Unidades Representativas de Producción. Trópico Húmedo y Mesa Central. Paneles de Productores. México: Universidad Autónoma Chapingo. Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial.
- Skjong, R., & Wentworth, B. (2000). Expert Judgement and Risk Perception. Det Norske Veritas, N-1322, 1–8. Retrieved from <http://research.dnv.com/skj/Papers/SkjWen.pdf>
- Skulmoski, G. J., & Hartman, F. T. (2007). The Delphi Method for Graduate Research. *Journal of Information Technology Education*, 6(1), 1–21. <https://doi.org/10.1.1.151.8144>
- Taylor, R. D. (2016). 2016 North Dakota Agricultural Outlook: Representative Farms, 2016-2025. *Agribusiness & Applied Economics Report*, 757(Sep), 1–31.
- Yew-Kuang, N. (1982). A Micro-Macroeconomic Analysis Based on a Representative Firm. *Economica, New Series*, 49(194), 221–139. <https://doi.org/10.1111/j.l468-0335.2009.00843>

2. Marco teórico conceptual del análisis de ingresos y costos de producción de Unidades Representativas de Producción

En este apartado se presenta un análisis de ingresos y costos de URP; se especifican las fuentes de ingreso, la teoría y el método empleados.

La propuesta metodológica aplicada tomó como referencia la empleada, desde 1997, por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA por sus siglas en inglés) para estimar los costos de los principales sistemas agrícolas de ese país, cuya base teórica y metodológica se ajustó a los estándares recomendados por el Grupo de Trabajo sobre Costos y Retornos de la Asociación Americana de Economía Agrícola AAEA (USDA-ERS, 2013), a la cual se le hicieron algunas modificaciones importantes para adaptarlas al análisis del sector agropecuario mexicano (Sagarnaga, Salas & Aguilar, 2014), caracterizado por la prevalencia de empresas de pequeña escala, gestionadas por el mismo productor, que consumen parte de la producción y que, generalmente, usan tierra y capital propios, así como mano de obra familiar.

A partir de la técnica de paneles de productores, se construyen presupuestos de flujo neto de efectivo, financiero y económico de las URP a través de los cuales se hace un análisis de precios objetivo y se determina su viabilidad financiera y económica.

2.1 Antecedentes

Las referencias obligadas para los estudios de estimación de ingresos y costos del sector agrícola son los análisis elaborados en los Estados Unidos por el Servicio de Investigación Económica del Departamento de Agricultura (USDA-ERS, 2013).

En dichos estudios se reporta información de las principales regiones productoras de los EUA para los cultivos de maíz, soya, trigo, algodón, sorgo grano, arroz, cacahuete, avena, cebada, leche, cerdo y vaca-becerro. El análisis

realizado se divide en tres categorías: costos actuales, recientes e históricos. También se elaboran proyecciones de ingresos y costos de los principales cultivos.

Las estimaciones anuales se basan en cuestionarios aplicados a productores en un período de cuatro a ocho años y se actualizan cada año con precios, superficies y cambios en rendimientos obtenidos.

En México no se realizan estudios sistemáticos de costos de producción; algunos organismos, como el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SIAP, SAGARPA), la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y, recientemente, los Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura han realizado esfuerzos para estimarlos, especialmente para productos agrícolas y pecuarios.

En los años 2005, 2006 y 2007, el SIAP-SAGARPA (2008) estimó costos de producción de diversos productos agrícolas (ajonjolí, cebolla, chile verde, fresa, maíz grano, sorgo grano, tomate rojo, tomate verde, chile jalapeño, melón, pepino, aguacate, durazno, guayaba, limón, mango y papaya). Para recolectar la información se aplicaron cuestionarios a partir de los cuales se calculaba un costo medio por hectárea, que posteriormente era ponderado por la superficie. Sin embargo, no se dio seguimiento a esa iniciativa, los resultados no están disponibles y actualmente ya no se realizan dichas estimaciones.

En el caso de la UNAM, el Sistema de Información de Costos, Eficiencia y Competitividad de los Sistemas Pecuarios en México (UNAM-SICEC, 2012), el análisis de costos se enfocó en los siguientes productos pecuarios: abejas, aves carne (pollos de engorda), aves huevo (gallinas de postura), bovinos productores de leche, bovinos productores de carne, bovinos de doble propósito, caprinos, porcinos y ovinos para los años 2011 y 2012. La información fue también recuperada a través de encuestas a productores, y los costos promedio y sus estadísticas se reportaron por tipo de granja a nivel tecnológico, escala y entidad.

Por su parte, FIRA (2008), para el período 2005 a 2008, estimó costos de producción de maíz amarillo, maíz blanco, sorgo, trigo, frijol, cebada, bovinos doble propósito, aguacate, naranja y caña de azúcar; la información se recuperó a través de una encuesta aplicada a productores. Actualmente, esta institución (FIRA, 2018) estima costos de cultivos del ciclo agrícola primavera-verano (cebada, chile pimiento, ajonjolí, maíz, soya, sorgo, brócoli, chile ancho, jitomate, sorgo forrajero, melón, sandía, soya, entre otros), otoño-invierno (garbanzo, maíz, trigo, papa, sorgo, frijol, algodón y cártamo), y perennes (vid, manzano,

dátil, nogal, mango, naranjo, fresa, palma de aceite, cacao, caña, plátano, arándano, alfalfa, esparrago, café cereza, limón, zarzamora, aguacate). Los datos sobre los costos de producción reportados, provienen de un número reducido de observaciones y, por lo tanto, no son estadísticamente representativos de los costos de producción nacionales por cultivo, tecnología o ciclo productivo correspondiente.

En ninguno de los estudios mencionados se aplicó la técnica de paneles de productores para recabar la información empleada en la estimación de costos.

2.2 Principales fuentes de ingreso de las URP

Las principales fuentes de ingreso identificadas en las URP analizadas son la venta de productos y subproductos, así como las transferencias o subsidios.

2.2.1 Ingresos de producción

El análisis de ingresos de las empresas agropecuarias es el paso inicial en la determinación de competitividad de las empresas (Monke & Pearson, 1989); así, el ingreso de producción depende del volumen de producto total obtenido en la URP, del volumen de los subproductos, de los precios de cada uno de ellos y de las transferencias o apoyos gubernamentales recibidos (AAEA, 2000).

El volumen total de producto y subproductos depende principalmente de la tecnología de producción empleada, la calidad de los recursos y la escala de producción. El valor de la producción resulta del volumen de producto y subproductos y de los precios que están determinados en los mercados locales y regionales.

Para estimar los ingresos obtenidos por la venta del producto principal, se pregunta a los productores acerca de los rendimientos obtenidos bajo tres escenarios: el más probable, optimista y pesimista. La cuantificación de ingresos se realiza tomando como referencia los rendimientos obtenidos bajo el escenario **más probable**. Los rendimientos obtenidos bajo los escenarios optimista y pesimista se usarán posteriormente en el análisis de precios objetivo.

En principio, el ingreso es simplemente el precio recibido, multiplicado por la cantidad de producto obtenido (Fórmula 1).

Ingreso total (IT):

$$IT = Q_i P_i + T + OI \quad (1)$$

Donde:

IT= Ingresos totales

Q_i = Cantidad de productos vendidos

P_i = Precio de productos vendidos

T= Ingreso por transferencias

OI = Otros ingresos.

2.2.2 Transferencias

En la cuantificación de los ingresos de las URP se consideran también las transferencias o subsidios. Los subsidios son las asignaciones que los gobiernos otorgan para el desarrollo de actividades prioritarias, a través de dependencias y entidades a los diferentes sectores, con el objetivo de apoyar sus operaciones, sostener el nivel de precios, incentivar el consumo, la distribución y comercialización de los productos, promover la innovación tecnológica y el fomento del sector agropecuario.

Los apoyos directos al ingreso basados en superficie sembrada (PROAGRO productivo antes PROCAMPO), fomento ganadero (PROGAN) y por servicios ambientales (Pago por servicios ambientales), entre otros (SAGARPA, 2018; CONAFOR, 2018), se incluyen como transferencias para estimar el ingreso total de las URP en el análisis de flujo de efectivo y de viabilidad financiera; en el análisis económico no se incluyen. En el caso de los subsidios otorgados para adquisición de insumos, activos productivos, ganado, servicios de asistencia técnica, capacitación o acompañamiento técnico, se valoran al precio subsidiado en el análisis de flujo de efectivo y financiero, y a precios de mercado, en el análisis económico.

Ejemplo Nopal CMNPC01 y CMNP01

Como ejemplo, se utilizan las URP CMNPC01 y CMNP01 ubicadas en Xochimilco, en donde reciben un apoyo del gobierno de 33 600 pesos por hectárea, en un intento de conservar el área agrícola para detener el crecimiento de la mancha urbana de la Ciudad de México (Cuadro 2.1).

Cuadro 2.1. Ingresos financieros CMNPC01 y CMNP01. Pesos por hectárea

Ingresos	CMNPC01	CMNP01
Venta de nopal	226 200	226 200
Transferencias	33 600	33 600
Ingresos totales	259 800	259 800

Fuente: Elaboración propia.

2.2.3 Autoconsumo

El autoconsumo es aquella parte de la producción generada en la URP que no sale al mercado porque se destina a cubrir las necesidades familiares de alimentación o porque será utilizada en el proceso productivo de la misma URP.

Autoconsumo familiar

Las unidades de producción en México se diferencian en cuanto al nivel de integración al mercado. Se identifica tres estratos de agricultura: i) de subsistencia, que producen únicamente para el autoconsumo, ii) en transición, que destinan su producción para el autoconsumo y el mercado, y iii) la consolidada, con sustento suficiente en la producción y acceso a los mercados (FAO-SAGARPA, 2012). Con base en lo anterior, es importante establecer un valor monetario a la cantidad de producto consumida para ser considerada como una fuente de ingresos de la URP.

En el caso de las URP que realizan autoconsumo de productos para el sostén de la familia o como pago a los trabajadores, éste debe ser valorado a costo de adquisición en el mercado e incluido en el ingreso del análisis económico. Este autoconsumo no se valora al precio de venta de la producción con el fin de reflejar la doble regresividad de los mercados agrícolas.

Ejemplo Conejos CMCO40

Para estimar el autoconsumo realizado en la CMCO40, los productores acordaron consumir dos conejos a la semana; se consumen en primera instancia los animales de desecho (48 %) y se complementa con animales de la engorda (52 %). Para determinar su valor, se estimaron los kilogramos consumidos al año y se cotizaron considerando el precio de estos animales en el mercado (desechos y engorda), respectivamente (Cuadro 2.2). Cabe señalar que el autoconsumo es

frecuente en URP pequeñas y medianas, y que en algunos productos será más importante que en otros.

Cuadro 2.2. Ingresos totales CMC040. Pesos al año por vientre

Ingresos	Flujo de efectivo	Financiero	Económico
Animales en pie	3 347	3 347	3 347
Gazapos	299	299	299
Autoconsumo	-	-	160
Ingresos totales	3 646	3 646	3 806

Fuente: Elaboración propia.

Autoconsumo productivo en empresas integradas

Para empresas integradas que llevan una sola contabilidad, sin diferenciar por segmento productivo, la parte de la producción que es consumida por la misma, deberá valorarse a costo de producción. Este análisis no permite determinar la rentabilidad particular de cada uno de los procesos productivos incorporados en la URP.

Autoconsumo productivo en empresas con segmentos de producción diferenciados

Para empresas que llevan la contabilidad separada para cada uno de los segmentos del proceso de producción (un ejemplo de este sería la producción de lechón y la engorda del mismo), el autoconsumo se valora a precios de mercado (a lo que le costaría al productor adquirir el insumo en el mercado). Este análisis permite determinar la rentabilidad de cada uno de los segmentos productivos de la empresa. De acuerdo a AAEEA (2000) el autoconsumo de materias primas en la unidad de producción, se valora considerando el precio de mercado, porque éste refleja el costo de oportunidad de la materia prima producida.

2.3 Costos de producción de las URP

En la literatura existen múltiples definiciones del concepto "costos de producción"; Parkin and Loría (2015) lo definen como el valor de todos los factores e insumos de la producción requeridos para generar un producto. Estos se clasifican en fijos y variables de acuerdo con la relación que guardan con el nivel de producción. Para la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2012) son los gastos necesarios para mantener un proyecto, línea de

procesamiento o un equipo en funcionamiento con el fin de generar un producto. Heredia (2010) señala que son los costos que representan las erogaciones (flujos de salida de recursos) y cargos (amortizaciones, depreciaciones, agotamientos) asociados clara y directamente con la adquisición, la producción de los bienes o la prestación de los servicios de los cuales el ente económico obtuvo sus ingresos.

Las formas más comunes de clasificar los costos se presentan en el cuadro 2.3. La clasificación que debe usarse depende de los objetivos del trabajo. La propuesta de esta metodología se define a partir del apartado 2.4.

2.3.1 Importancia de la cuantificación de los costos

El desarrollo de un sistema para cuantificar costos tiene como objetivo principal recolectar, procesar y analizar información técnica y económica de la empresa para utilizarla como apoyo en la toma de decisiones.

El ambiente competitivo donde se desenvuelven las empresas exige de sus administradores la búsqueda constante de mayores niveles de eficiencia productiva y satisfacción de compradores y consumidores. Así, las empresas se ven obligadas a llevar a cabo planes y programas técnicos, mercadotécnicos y financieros que les permitan desarrollar y aprovechar sus ventajas competitivas.

Estos planes deben estar orientados por objetivos claramente definidos y, de preferencia, especificados en términos cuantificables a fin de supervisar su desempeño, establecer medidas correctivas cuando se detectan desviaciones a lo planeado e iniciar un nuevo ciclo de planificación.

Los costos de producción son un buen parámetro para estimar la eficiencia, comparar el desempeño de la empresa con el de otras similares y contra el precio de mercado que, en épocas de amplio liberalismo comercial, puede estar determinado por los productores de otras partes del mundo, no por los competidores regionales. Sin embargo, no es una constante que las empresas tengan establecidos procedimientos rutinarios para calcular costos de producción. Lo anterior puede deberse a varias razones, entre ellas: i) el poco gusto e interés que los profesionales de la producción agropecuaria tienen por los números y las ciencias económico administrativas; ii) la ausencia de una comunidad académica que efectivamente haya generado una metodología práctica y útil para las empresas mexicanas; iii) la insuficiente profesionalización de una parte importante de los productores agropecuarios, y iv) el desinterés de las agencias gubernamentales de promover este tipo de técnicas.

Cuadro 2.3. Clasificaciones de costos más comunes

Metodología propuesta, 2014-2018				Evaluación de proyectos productivos	
AAEA (2000), USDA-ERS (2018)				Análisis Financiero (Gittinger y Otros autores) (Punto, 2011)	Análisis Financiero (Punto, 2011)
Análisis económico	Análisis Flujo de efectivo	Análisis Financiero	Análisis Económico		
Costos de operación	Costos de operación	Costos de operación		Costos variables	Costos de producción
- Alimento e insumos para la producción	- Insumos	- Insumos		- Costo variable de operación	- Materias primas
Otros costos de operación	- Operación de maquinaria	- Operación de maquinaria	Costos de operación	- Costo de distribución y ventas	- Mano de obra directa
- Medicinas	- Mano de obra directa	- Mano de obra directa	- Insumos		- Mano de obra indirecta
- Servicios personalizados	- Otros costos de operación	- Otros costos de operación	- Operación de maquinaria	Costos fijos	Gastos de administración
- Combustible			- Mano de obra directa	- Costo fijo de operación	
- Reparaciones	Costos generales	Costos generales	- Otros costos de operación		
- Intereses sobre el capital operativo	- Mano de obra indirecta	- Mano de obra indirecta			
Gastos generales asignados	- Mano de obra indirecta familiar	- Mano de obra indirecta familiar	Costos generales	- Costo fijo de administración y ventas	- Depreciaciones de maquinaria y equipo
- Trabajo contratado	- Costos de Conservación Obras Extraordinarias	- Depreciación construcciones e instalaciones	- Mano de obra indirecta familiar	- Intereses de crédito a corto plazo	- Depreciación de construcciones
- Costo de oportunidad del trabajo no remunerado	- Intereses crédito refaccionario (largo plazo)	- Depreciación de maquinaria y equipo	- Depreciación construcciones e instalaciones	- Intereses de crédito a largo plazo	- Amortización
- Recuperación de capital de maquinaria y equipo	- Otros costos generales	- Conservación de obras extraordinarias	- Depreciación de maquinaria y equipo	- Depreciación	- Seguros
- Costo de oportunidad de la tierra (tasa de alquiler)	Necesidades de efectivo	- Intereses crédito refaccionario (largo plazo)	- Conservación de obras extraordinarias	- Amortización	- Impuestos
- Impuestos y seguro	- Abonos a principal	- Intereses crédito refaccionario (largo plazo)	- Intereses crédito refaccionario (largo plazo)	- Otros costos fijos	Gastos de ventas
- Sobrecarga general de la granja	- Retiros del productor	- Otros costos generales	- Otros costos generales		- Gastos de comercialización
			Costos de oportunidad		- Gastos de distribución
			- Costo oportunidad de la tierra (renta)		- Servicios
			- Costo oportunidad Capital invertido mejoras extraordinarias		- Oros
			- Costo oportunidad Capital invertido en mejoras ordinarias o de explotación fijo		- Amortización
			- Costo oportunidad Capital de trabajo propio		- Otros
			- Costo oportunidad Mano de obra del productor /familiar		
			- Costo oportunidad Gestión empresarial		

Fuente: Gittinger (1983); AAEA (2000); Magaña & Leyva (2011); Rebolgar et al. (2011); Rebollar et al. (2012); USDA-ERS (2013).

El establecimiento de un sistema de registros productivos y económicos es una de las prácticas menos difundidas entre los productores agropecuarios nacionales. Un número importante de empresas lleva registro de sus operaciones; algunos de ellos de manera muy rudimentaria, otros de manera más sistematizada y una minoría por medio de sistemas contables y financieros autorizados. Entre más grande sea la empresa, mayor necesidad tendrá de controlar los movimientos de sus activos, como dinero, inventarios, proveedores, deudores o aportaciones, además de que las obligaciones fiscales aumentarán también con la magnitud de los ingresos.

Gran parte de la información financiera recabada en las empresas es usada sólo con fines fiscales, en algunos casos con fines informativos o de control y en pocos casos se emplea para cuantificar costos con el fin de orientar la toma de decisiones.

2.3.2 Objetivos, dificultades y beneficios de la cuantificación de costos

Los objetivos principales de la cuantificación de costos son los siguientes:

- Generar información para la toma de decisiones y la planificación.
- Motivar a los miembros de la empresa para alcanzar las metas globales y las particulares de cada área.
- Medir y evaluar el desempeño de cada unidad o segmento de la empresa.

La principal dificultad para llevar a cabo la cuantificación de costos es la disponibilidad de tiempo, dinero y esfuerzo; sin embargo, ésta genera múltiples beneficios para el productor, entre los que se encuentran:

- Conocer la cantidad de recursos necesarios para la producción.
- Determinar las necesidades de financiamiento externo y la cantidad de recursos propios que el productor deberá tener disponible.
- Evaluar si la empresa está generando utilidades y si está siendo competitiva, ya que los costos de producción son un indicador importante del potencial éxito financiero de una empresa.
- Determinar en qué conceptos se está siendo eficiente y en cuáles no.
- Identificar alternativas para la reducción de costos (si no se cuantifican, no se pueden controlar).

- Seguir una estrategia de comercialización con más y mejor información.
- Estimar las utilidades o ganancias de la empresa.

Si se conocen los costos específicos se puede estimar el costo total de producción para:

- Proponer acciones tendientes a mejorar la eficiencia de las empresas tratando de garantizar su viabilidad económica.
- Comparar el costo de producción con el precio de venta para determinar si se tendrán utilidades o pérdidas.
- Establecer relaciones de costos de producción/precio esperadas del producto, en un horizonte de planeación de corto y mediano plazo, para tomar decisiones empresariales tales como cuánto producir o producir o no.
- Comparar el costo de producción de la empresa con el de otras empresas (benchmarking) para determinar qué tan eficiente o competitiva está siendo (Boxwell, Rubiera, McShane, & Zaratiegui, 1995; Dias et al., 2017).

Samuelson and Nordhaus (2010) mencionan que la importancia de los costos va mucho más allá de influenciar la producción o determinar los beneficios, ya que éstos afectan tanto las decisiones de insumos a emplear, de asignación de capital, así como de permanecer en la actividad. Las empresas deben seleccionar los métodos de producción que son más eficientes y que generen productos de similar calidad al costo más bajo.

2.3.3 Definición de costos de producción y método de cálculo

Así como hay diversas definiciones de costos, también existen diferentes metodologías y procedimientos para estimarlos (Heredia, 2010). Las diferencias entre ellos dependen del objetivo para el cual se está realizando la cuantificación de costos (Halle, 2007) y de la información disponible (AAEA, 2000).

En este documento, para la cuantificación de costos, se tomó como referencia la metodología aplicada por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA por sus siglas en inglés) para estimar los costos de los principales sistemas agrícolas de ese país, cuya base teórica y metodológica se ajusta a los estándares recomendados por el Grupo AAEA (USDA-ERS, 2013). Su aplicación fue ajustada en aspectos específicos, en función de las características e información disponible en las URP mexicanas.

2.4 Principales conceptos

El USDA-ERS (2018) clasifica los costos en dos tipos: de operación (*operating costs*) y generales (*allocated overhead*). La estimación de costos de operación y generales se hace a partir de las siguientes fórmulas:

Costos de operación (CO):

$$CO = \sum_{j=1}^n a_{ij} P_j \quad (2)$$

Donde:

a_{ij} = Insumo j empleado en la producción del producto i , P_j = Precio del insumo j .

Costos generales (CG):

$$CG = \sum_{k=1}^n a_{ik} P_k \quad (3)$$

Donde:

a_{ik} = Factor k empleado en la producción de P_i , P_k = Precio del factor k

Costos totales (CT):

$$CT = CO + CG \quad (4)$$

Cabe señalar que en los reportes que elabora el USDA-ERS (2018), la estimación de costos consolida costos desembolsados, costos financieros y costos de oportunidad de insumos y factores empleados en la producción. Con el fin de hacer análisis más detallados de la viabilidad de las URP, en este trabajo se realizan análisis de costos desembolsados, costos financieros y costos económicos por separado.

Es importante resaltar que en esta propuesta se incluyen otros conceptos de costos económicos que no son considerados por el USDA-ERS (2018), y se hace una clasificación más detallada de la inversión empleada en la URP con el fin de hacer cálculos más precisos de los costos de operación y generales.

En los párrafos siguientes se describen los conceptos de costos económicos, financieros y de flujo de efectivo, haciendo énfasis en los primeros por considerar que presentan mayor grado de dificultad.

2.4.1 Costos económicos (costos de oportunidad)

Usar el criterio económico o de oportunidad implica considerar el valor de todos los recursos utilizados en el proceso productivo, independientemente de que estos representen o no gastos desembolsados. Lo anterior se justifica porque el interés del empresario es buscar el mejor uso alternativo para los recursos de que dispone, por lo que debe tener claro cuánto le cuesta y cuánto recibe por su uso para tomar la mejor decisión al respecto.

Bajo el argumento previo, se debe tener cuidado de incluir en el análisis aquellos costos que el productor no paga directamente con una cantidad de dinero, ya sea porque se producen dentro de su misma empresa o porque son pagos que corresponden al uso de recursos que ya posee.

En los costos económicos se considera la remuneración por los factores de producción empleados en la URP independientemente de que el análisis sea para el dueño de la tierra o para quien la renta. Los factores empleados incluyen tierra, mano de obra, capital invertido y gestión empresarial.

Así, el cálculo del costo económico del capital se realiza de acuerdo con los siguientes criterios:

- **Capital invertido en tierra.** Es el capital destinado a adquirir tierra con fines productivos o para el establecimiento de áreas de almacenamiento, de manejo del ganado, caminos de acceso e internos, área de casas para trabajadores, etcétera. El riesgo del capital invertido en este activo es prácticamente nulo.
- **Capital invertido en mejoras extraordinarias.** Capital destinado a realizar mejoras de la tierra que no se pueden separar de la misma; la construcción de terrazas, modificación de la textura del suelo, mejoramiento del agostadero (siembra, resiembra, plantación), construcción de canales de conducción de agua para riego, plantación de árboles como cortinas rompeviento, caminos interiores y de acceso al predio, son algunos ejemplos. Estos activos se perpetúan a través de sus gastos de conservación, por lo que no necesitan ser reemplazados en ninguna etapa de la vida de la empresa. El riesgo —la probabilidad de pérdida de su valor en el proceso de producción— es nulo o ínfimo.

- **Capital invertido en mejoras ordinarias o de explotación fijo.** Es el destinado a la adquisición de bienes de explotación fijos complementarios a la tierra como son maquinaria y equipo, pozo, instalaciones eléctricas, vehículos, camiones, ganado de pie de cría o reproductor, huertas frutales, cultivos perennes, praderas, construcciones, instalaciones, etcétera. Son bienes que perduran en la empresa a través de sus gastos de conservación (mantenimiento) y de depreciación, tienen una vida limitada y por lo tanto se reemplazan totalmente al finalizar su vida útil. El nivel de riesgo que enfrentan es superior al del capital invertido en tierra y menor al invertido en el capital de explotación.
- **Capital de explotación circulante.** Es el capital neto de trabajo destinado a la liquidez de la empresa para cubrir sus costos de operación; éste puede definirse como la diferencia entre el activo circulante y el pasivo circulante de la empresa. El nivel de riesgo de pérdida de este capital es relativamente alto.

El costo de oportunidad del capital productivo depende de los diferentes niveles de riesgo de acuerdo con su uso específico. Por ejemplo, el costo de oportunidad del capital invertido en tierra es nulo; el invertido en bienes ordinarios, es mayor, y es aún mayor para el capital invertido en activos circulantes.

La amplia gama de alternativas de uso del dinero, el riesgo que ellas implican y la variabilidad de sus retribuciones en el tiempo, elevan las posibles tasas a imputar para el cálculo de su costo de oportunidad. A continuación, se presenta un esquema de las tasas de interés más aceptadas para calcular el costo de oportunidad del capital invertido (Cuadro 2.4).

Se debe destacar que los bienes adquiridos con el capital invertido en mejoras extraordinarias, ordinarias y de explotación fijo deben ser valuados a valor actual de mercado (costo de realización o costo de adquisición) para evitar subestimar el costo de oportunidad del capital, así como las depreciaciones y los valores de rescate. El valor actual de mercado de un activo es aquel que tendría al colocarse en ese momento en el mercado. El valor de mercado está determinado por la capacidad de servicio del activo y el valor de esa capacidad para las empresas que lo utilizan en la producción de otros bienes o servicios.

Cuadro 2.4. Tasas de interés para calcular el costo de oportunidad del capital invertido en la URP

Capital invertido en:	Valuación	Tasa de riesgo (%)	Tasa de interés anual (%)	Costo de oportunidad (%)
Tierra	Valor de adquisición	0	Interés del crédito hipotecario (ICH)	Costo de renta en el mercado*; o renta que se deja de percibir en actividades alternativas
Mejoras extraordinarias	Valor actual de realización	0	Interés del crédito refaccionario (ICR)	Tasa de interés real del crédito refaccionario más la tasa de riesgo**
Mejoras ordinarias	Valor actual de realización o adquisición	2	Interés del crédito refaccionario (ICR)	Tasa de interés real del crédito refaccionario más la tasa de riesgo**
Explotación fijo	Valor actual de mercado	2	Interés del crédito refaccionario (ICR)	Tasa de interés real del crédito refaccionario más la tasa de riesgo**
Explotación circulante	Valor actual de mercado	5	Interés del crédito de avío (ICA)	Tasa de interés real del crédito de avío más la tasa de riesgo**

* Costo de la renta de la tierra en el mercado local. ** Tasa real considerando la tasa de interés nominal y la tasa de inflación en la economía.

Fuente: Elaboración propia.

Para estimar los costos económicos de todos los factores empleados en la URP, además de los costos de oportunidad del capital se deben considerar los siguientes conceptos:

- **Retribución de la mano de obra no asalariada (del productor y familiar).** A través de este concepto se busca valorizar la dedicación productiva de la mano de obra no remunerada, generalmente mano de obra familiar. Su costo de oportunidad se estima como el salario alternativo de esa mano de obra en el mercado laboral. Como todo costo de oportunidad, para su consideración debe existir alternativa real de ocupación y conocerse el nivel de retribución. Es importante considerar que la mano de obra del productor será valorada de este modo cuando se dedica a realizar tareas directamente relacionadas con la actividad productiva; ejemplo, cuando ordeña una vaca, el tiempo dedicado a esta actividad será valorada a lo que se pagaría a un ordeñador.
- **Retribución a la capacidad de gestión de la URP.** Generalmente, en la pequeña unidad de producción familiar, el productor gerencia la empresa, es

decir, toma las decisiones que implican un riesgo para la viabilidad de la empresa. Cuando realiza este tipo de actividades, su tiempo se valora a costo de oportunidad de la actividad gerencial; es decir, al trabajo real aportado en la toma de decisiones de la empresa que se reflejan en el nivel de ingreso obtenido por ésta.

Calcular de esta manera el costo de oportunidad de la capacidad de gestión empresarial permite distinguir los beneficios ordinarios y los beneficios extraordinarios generados por la URP. Estos últimos serán de mayor cuantía cuando la URP realice actividades productivas innovadoras.

Ejemplos de cálculo de costos de oportunidad

Una de las formas más correctas para determinar el costo de oportunidad de los recursos es identificar el siguiente mejor uso alternativo al que actualmente se le esté dando (identificar el *second best*). En este caso se necesita asignar un costo por un uso alternativo de los recursos propios (terreno agrícola, mano de obra y capital invertido).

Tierra

En el caso de la tierra, si un productor cuenta con terrenos propios no tendrá gastos por concepto de renta de la tierra o por créditos requeridos para comprarla, sin embargo, sí tendrá costos de oportunidad o económicos, ya que por poseer la tierra y usarla para producir se dejan de percibir posibles ingresos por otros usos alternativos, tales como la renta a otro productor, o simplemente por usarla para otra actividad productiva.

En el siguiente ejemplo se muestra como el no incluir los costos de oportunidad puede conducir a tomar una decisión ineficiente en términos de la asignación de recursos si no se considera el costo de un recurso propio.

Suponiendo que un productor posee 10 hectáreas de aguacate que le generan ingresos mensuales promedio de 10 000 pesos, y sus costos mensuales son de 8 000 pesos, su margen de utilidad es de 2 000 pesos por mes. No obstante, desde el punto de vista económico, es necesario preguntarse si el empresario está utilizando sus recursos de la manera más rentable posible. Para ello es conveniente asignarles un costo a todos los recursos empleados, independientemente de que desembolse o no una cantidad de dinero por su uso (costo de oportunidad).

Considerando que en la región donde se encuentra el predio se puede rentar una hectárea en 500 pesos mensuales, el costo de oportunidad de los factores,

es decir, el ingreso que se deja de percibir por no usarlos en su siguiente mejor alternativa es de 500 pesos mensuales por hectárea, o bien 5 000 pesos totales. Al incluir este concepto en los costos económicos, en lugar de obtener ganancias, se incurre en pérdidas que ascienden a 3 000 pesos mensuales.

Puede resultar confuso el hecho de que, mientras el productor dispone cada mes de una cantidad de dinero aparentemente por concepto de ganancia, en realidad se está incurriendo en pérdidas. Es cierto que el productor obtiene beneficios al usar él mismo sus recursos, pero es evidente también que podría obtener más si los cediera en renta, de tal manera que lo que está ocurriendo es que la decisión sobre el uso de los recursos con que dispone es ineficiente, pues podría encontrar actividades productivas alternativas o tecnológicas que le dieran más beneficios, lo que al final de cuentas es la labor del empresario.

Considerando la segunda opción, esto es, rentar la tierra en lugar de dedicarla a la producción de aguacate, se obtendrían ingresos por 5 000 pesos mensuales (10 hectáreas por 500 pesos de renta por hectárea) y tal vez tendría que realizar algunos gastos menores de mantenimiento; por ejemplo, “otros gastos” que ascienden a 1 000 pesos mensuales, lo que daría un margen total de 4 000 pesos, que es mayor al estimado previamente (2 000 pesos mensuales).

Con este análisis se asigna un costo de oportunidad a los recursos del productor; si éste quiere obtener el mayor pago por sus recursos debería dejar de producir aguacate o cambiar la tecnología que actualmente está empleando para rentar el terreno a otro productor. Desde luego, su primera opción es evaluar otras alternativas tecnológicas mediante las cuales se podría incrementar la productividad de la empresa para hacer más rentable el uso de la tierra para la producción de aguacate, lo cual, sin lugar a dudas, es posible desde el momento en que existen otros productores en la región a quienes les interesaría rentar el terreno en 500 pesos por hectárea (son productores que harían un uso más eficiente de los recursos, pues además de estar dispuestos a pagar los 500 pesos de renta, aún esperan obtener una renta adicional por su actividad productiva).

En las economías de mercado, los precios sirven como indicadores para que consumidores y productores tomen decisiones sobre la mejor asignación de recursos. El precio que un recurso tiene en el mercado indica su capacidad para producir riqueza, de tal manera que el precio diferenciado de las tierras da una idea de la productividad del tipo de tierra; lo mismo ocurre con la mano de obra según su nivel de especialización, las rentas de los locales comerciales y, en general, de cualquier recurso que la sociedad requiera para generar satisfactores. Así, los precios son también indicadores para elegir entre los mejores usos

alternativos de los recursos y, además, para evaluar si se puede aumentar su rentabilidad mediante la elección de un uso distinto.

Con base en este razonamiento, se puede inferir que, en el ejemplo anterior, los 500 pesos que se pagan en la región como renta mensual por una hectárea de terreno, representan la rentabilidad que otros productores pueden obtener de los recursos después de obtener un margen aceptable de ganancia. Por lo tanto, si el productor del ejemplo no es capaz de organizar la producción de tal manera que genere dicha magnitud de beneficios, lo más racional sería permitir que otros productores o empresarios más capaces los utilicen y así, socialmente, se pueda generar la mayor cantidad de riqueza posible.

Capital de trabajo

Si un productor utiliza sus ahorros para cubrir los costos de operación como: semilla, fertilizantes, químicos, combustibles, entre otros, entonces no tendrá que pagar intereses sobre créditos (avío, refaccionario u otro); no obstante, el productor enfrentará un costo económico, dado que sus ahorros podrían haber ganado intereses en el banco o al emplearlos en otra actividad productiva.

Mano de obra

El productor enfrenta un costo económico cuando emplea su mano de obra o mano de obra familiar no asalariada, debido a que ésta podría haber sido empleada en otra actividad agrícola o no agrícola. El mismo criterio se aplica al cuantificar el costo de oportunidad del tiempo empleado en la gestión de la empresa, ya que este tiempo podría ser destinado a otra actividad, de la cual el productor podría obtener ingresos.

2.4.2 Costos financieros

En los costos financieros se incluyen todos los conceptos comúnmente aceptados en los sistemas contables tradicionales; generalmente estos son cuantificados con fines financieros o de pago de impuestos. Comprenden todos los costos de operación (que varían directamente con el nivel de producción) y costos generales (su monto es independiente del nivel de producción), pero no consideran el costo de la gestión empresarial, la mano de obra del productor ni la mano de obra familiar, si éstas no son remuneradas explícitamente; tampoco incluyen el costo de oportunidad de los recursos productivos (del capital invertido en mejoras extraordinarias, mejoras ordinarias o de explotación fijo, ni en el capital de trabajo cuando son propios, ni el costo de la tierra).

De acuerdo con los destinos de inversión del capital en la URP, se generan diferentes conceptos de costos financieros (Cuadro 2.5). Por ejemplo, el capital invertido en tierra, además de su costo de oportunidad, genera costos por concepto de conservación, pero no de depreciación; el capital invertido en mejoras extraordinarias genera también costos por concepto de conservación, sin generar costos de depreciación; el capital invertido en mejoras ordinarias genera costos de mantenimiento y conservación, así como de depreciación.

Cuadro 2.5. El capital y su incidencia en los costos de producción de la URP

Capital	Valuación	Costo	Depreciación
Tierra	Valor de mercado	Conservación	No
Mejoras extraordinarias	Costo actual de realización	Conservación	No
Mejoras ordinarias	Costo actual de realización	Conservación, operación y mantenimiento	Si
Capital fijo inanimado	Valor actual de mercado	Conservación, operación y mantenimiento	Si
Capital fijo vivo	Valor actual de mercado	Operación y mantenimiento	No, cuando sea autoreemplazo
Capital de trabajo:			
Insumos	Valor de compra	Todo su valor	No
Producto terminado	Valor de venta neto	Mantenimiento/almacenaje	No

Fuente: Elaboración propia, 2018.

Al igual que para el cálculo de los costos económicos, los bienes adquiridos (mejoras extraordinarias, ordinarias y de explotación fijo) deben ser valuados a valor actual de mercado (costo de realización o costo de adquisición) para evitar subestimar las depreciaciones y los valores de rescate.

Costos de conservación

Los costos de conservar el capital invertido en tierra, mejoras extraordinarias y mejoras ordinarias, son los costos necesarios para mantener su servicio por un período de tiempo indeterminado, con el fin de garantizar la operación a perpetuidad de la URP. Estos costos incluyen la conservación de las terrazas y curvas de nivel construidas, el mantenimiento de la cortina rompevientos, mantenimiento de la textura del suelo, mantenimiento del agostadero (siembra, resiembra, plantación), mantenimiento de los canales de conducción de agua de riego, caminos interiores y caminos de acceso al predio, son algunos ejemplos. Estos costos se deben incluir en la sección de costos generales de producción.

Costos de mantenimiento

Los costos de mantener un activo fijo o semifijo son los gastos necesarios para mantener su potencial productivo a un nivel razonable y para mantener su servicio por un período de tiempo determinado. La lubricación y las reparaciones son los ejemplos más comunes de los costos de mantenimiento de equipos. Si se proyectan reparaciones mayores que extienden la vida útil del activo cuando se compra, éstas deben incluirse en el cálculo de los costos anuales y un ajuste apropiado al valor de rescate, debido a que los costos tales como combustible, lubricación y reparaciones, a menudo implican el uso de insumos consumibles, servicios contratados u operarios. Estos costos se deben incluir en la sección de costos operativos.

Otros costos de operación

Son costos asociados con la operación de la URP durante un ciclo productivo, los cuales aumentan o disminuyen de acuerdo con el volumen de producción, por ejemplo: la materia prima, los empaques, transporte, otros costos de venta y distribución (comisiones, derechos, peajes, etcétera), entre otros. Estos conceptos tienen que ser valorados a su costo de adquisición.

2.4.3 Costos desembolsados

Este es un concepto de corto plazo (un año). La continuidad de la empresa depende de su capacidad para cubrir las obligaciones en efectivo de manera oportuna. En los costos desembolsados se incluyen conceptos que usualmente no son aceptados como costos de producción, sin embargo, el productor deberá cubrirlos para cumplir con sus obligaciones y satisfacer necesidades personales y de su familia. Estos son abono a principal de créditos de largo plazo y los retiros de efectivo que el productor realiza para sufragar gastos personales y familiares. La depreciación no se incluye dado que no representa una salida de efectivo.

2.5 Procedimientos para el cálculo de costos

USDA (2013) considera cuatro procedimientos para estimar costos: 1) costeo directo, 2) cuantificación de cantidades requeridas, 3) costeo indirecto, y 4) prorrateo de gastos.

En esta metodología para la estimación de costos, el procedimiento seguido depende de la información que tiene el productor disponible en sus registros. Generalmente, los productores no tienen registros de costos completos; es usual

que cuenten con registros de costos de operación (costos variables), pero no de los costos generales y menos de los costos de los factores de producción. Esto implica que, al aplicar la técnica de paneles de productores para estimar los costos de operación, se utilice el método de cuantificación de cantidades de insumos requeridas y, en el caso de los costos generales, los métodos de costeo indirecto y de prorrateo de gastos. En el caso de los costos de oportunidad se emplean los métodos de cuantificación de cantidades requeridas y costeo indirecto. Por ejemplo, la mayoría de productores puede estimar el costo de la semilla o del alimento comprado, pero no puede estimar el costo del combustible requerido para un bien en particular, porque generalmente este es comprado y usado para varios productos de la misma URP.

Toda la información requerida para estimar costos, ya sea por costeo directo o indirecto, cuantificación de cantidades requeridas y prorrateo debe ser consensuada a través de la técnica de paneles de productores, que se explica en este documento.

A continuación, se describen de manera general cada uno de estos procedimientos.

2.5.1 Costeo directo

El costeo directo consiste en sumar la cantidad que paga el productor por cada insumo o artículo. Este procedimiento es usado en la agricultura para estimar los costos de operación, como son semillas, fertilizantes, productos químicos, mano de obra contratada y energía eléctrica del pozo, entre otros; y en la ganadería, para estimar el costo de forrajes comprados, animales de engorda, medicamentos, costos de comercialización, combustibles, lubricantes, electricidad y reparaciones.

Este procedimiento es el más popular porque no requiere de ningún supuesto acerca de precios pagados o cantidades usadas. Sin embargo, sólo funciona cuando los productores llevan registros o pueden recordar la cantidad gastada en cada uno de los insumos empleados. En la metodología propuesta, los productores consensuan cantidades y precios de los insumos empleados.

2.5.2 Cuantificación de cantidades requeridas

Este procedimiento combina datos proporcionados por el productor sobre cantidades físicas usadas en la producción con datos secundarios de precios. Este procedimiento es útil en situaciones donde se emplean insumos producidos

en la granja o propiedad del productor y el costo de oportunidad es la mejor manera de determinar su valor.

Por ejemplo, el costo de la mano de obra no asalariada es evaluado tomando como referencia lo que se paga por un jornal en el mercado. En el caso de la tierra, su costo puede ser evaluado considerando la renta promedio, en efectivo, que podría obtenerse en terrenos similares. El interés del capital de trabajo invertido (en costos de operación) puede ser estimado multiplicando dicho capital por la tasa de interés que podría haber obtenido en la mejor alternativa posible.

2.5.3 Costeo indirecto

La práctica de costeo indirecto es un método comúnmente empleado para estimar algunos costos relacionados con maquinaria, equipo, construcciones e instalaciones. En el caso de la agricultura, este procedimiento puede ser empleado para estimar el costo de tractores, camionetas, cosechadoras, equipo de riego y secado, etcétera. En la ganadería, el costeo indirecto puede ser empleado para estimar el costo de construcciones e instalaciones requeridas para alojar y manejar el ganado, y para almacenar alimentos.

Este método combina la información obtenida de los productores (tipo de maquinaria, tamaño y horas usadas) con información secundaria sobre rendimiento de combustibles, costo de reparaciones y costos de reemplazo.

2.5.4 Prorratio de costos

Este método se utiliza para cuantificar costos que no están asociados directamente con la generación de algún producto o servicio en particular, tal es el caso de la mayoría de los gastos administrativos: pago de personal administrativo, servicios (teléfono, energía eléctrica), impuestos, pago de derechos, mantenimiento de oficinas generales. A este tipo de costos también se le conoce como indirectos, y algunas veces se les llama simplemente gastos.

Hay diversos métodos para prorratioar costos, algunos de ellos con base en volumen de ventas, rendimientos, superficie cultivada, número de cultivos o actividades que participan en dicho costo. En todos los casos el mejor método de prorratio es aquel que resulte el más justo, de acuerdo con la información disponible. Por ejemplo, para prorratioar la depreciación de una bodega, si solamente se tiene información sobre el número de cultivos y las toneladas obtenidas de cada uno de ellos, la variable más justa para el prorratio son las toneladas obtenidas, dado que el número de cultivos puede ocultar diferencias importantes en rendimientos y hectáreas cultivadas. Lo más justo sería

prorratear con base en el volumen ocupado, dado que una tonelada de algodón puede ocupar un volumen considerablemente mayor al de una tonelada de frijol, pero si no se dispone de esta información, la siguiente más justa es el total de toneladas.

En el caso de empresas que generan más de un producto, el prorrateo puede emplearse para asignar la parte de la depreciación que corresponde a cada cultivo. Es común, en el caso de activos no especializados, como es el caso de bodegas y equipo de transporte, que no se sepa con certeza qué proporción se emplea en cada actividad. Para hacerlo, se pregunta a los panelistas la proporción del medio de producción que se emplea en la actividad analizada.

Debe tenerse especial cuidado con los vehículos (autos y camionetas), ya que en los costos debe incluirse únicamente la proporción que se destina a la actividad, para lo cual debe preguntarse a los panelistas qué proporción del tiempo se emplea en la actividad, sin considerar el tiempo que se emplea en actividades personales.

2.6 Tipos de costos

A continuación, se describe el procedimiento empleado para calcular cada concepto de costos. Se pone especial cuidado en aquellos que podrían prestarse a confusión, obviando algunos cuya cuantificación se apega a procedimientos contables, generalmente conocidos y comúnmente aceptados.

2.6.1 Costos de operación

Los costos de operación son los gastos en efectivo que paga el productor por los insumos requeridos en un ciclo de producción para obtener el producto, más las variaciones en inventario de los mismos. El monto de los costos de operación depende de las técnicas de producción, volúmenes de producción y precios de los insumos. Éstos incluyen insumos como: semilla, fertilizantes, agroquímicos, forrajes, alimentos, medicamentos, productos veterinarios, mano de obra e intereses sobre los créditos de corto plazo. Estos conceptos se incluyen en los tres tipos de costos: económico, financiero y flujo de efectivo.

Mano de obra asalariada

Es la mano de obra empleada y remunerada en el proceso de producción (contratada o familiar). La mano de obra del productor y su familia, que

generalmente no es remunerada, no se incluye en este tipo de costo. Si por alguna razón la familia del productor o el mismo productor percibieron un salario por participar en las labores agrícolas o ganaderas, entonces se tratará igual que la contratada o asalariada y se incluye en los costos de operación.

Intereses sobre créditos de corto plazo (CP)

Este concepto representa los intereses pagados sobre cualquier tipo de crédito productivo de corto plazo (CP). El más común es el interés pagado por el crédito de avío.

2.6.2 Costos generales

En los costos generales se consideran impuestos y seguros, intereses sobre créditos de largo plazo, depreciaciones, impuestos, pago de servicios, gerenciamiento (cuando se paga) y otros. Éstos se incluyen en el costo económico, costo financiero y flujo de efectivo, con excepción de la depreciación, la cual, al ser un gasto no desembolsado, no entra en el flujo de efectivo.

De nueva cuenta se describen únicamente los conceptos que se prestan a discusión, obviando los conceptos generalmente aceptados como costos generales.

Intereses sobre créditos de largo plazo (LP)

En este concepto se considera el pago de intereses por créditos de largo plazo (LP), los cuales se otorgan para la adquisición de tierras, construcciones e instalaciones, maquinaria y/o equipo. El más común es el crédito refaccionario, pero también podría ser cualquier tipo de crédito que se haya empleado en la adquisición de activos productivos (bienes de capital).

Ejemplo Bovinos leche GTBL300

Pocas URP han reportado contar con créditos refaccionarios, una de las que cuentan con este servicio es GTBL300, la cual se utiliza para ilustrar cómo debe incluirse este concepto (Cuadro 2.6). La URP tiene un crédito refaccionario por 2.4 millones de pesos, contratado a una tasa anual nominal del 12 % a pagar en ocho años, y se encuentra en la anualidad cinco bajo el esquema de pago anual constante. Por lo que, para el año base analizado la URP asumió un monto de 176 mil pesos de interés por el crédito refaccionario. Este concepto se incluye en costos generales.

Cuadro 2.6. Intereses crédito refaccionario URP GTBL300. Miles de pesos

Costos generales	Flujo de efectivo	Financiero	Económico
Mano de obra indirecta	128	128	128
Mano de obra indirecta familiar	-	-	-
Depreciación construcciones e instalaciones	-	628	628
Depreciación GANADO	-	-	-
Depreciación de maquinaria y equipo	-	783	783
Costos de Conservación obras extraordinarias	143	143	143
Otros costos generales	-	-	-
Intereses crédito refaccionario (largo plazo)	176	176	176
Total costos generales	447	1 858	1 858

Fuente: Elaboración propia.

En los paneles es común que los productores solamente reporten el pago anual que se hace al banco, el cual incluye intereses y abono al capital, en este caso deberá recabarse la mayor información posible relacionada con el crédito, como son: años a amortizar el crédito, tipo y tasa de interés, período de gracia y monto de los pagos, entre otros; con la cual el analista deberá hacer sus propias estimaciones para separar el pago de intereses, que va en costos generales, y el abono a capital, que va en necesidades de efectivo.

Depreciación

La depreciación es la pérdida de valor de los activos fijos debido al desgaste por uso, tiempo u obsolescencia (AAEA, 2000). Este rubro es un costo no desembolsado muy importante para la mayoría de los insumos duraderos. Se calcula mediante un procedimiento contable que tiene como fin distribuir de manera sistemática y razonable el costo de adquisición de los activos fijos tangibles menos su valor de desecho (si lo tienen), entre la vida útil estimada de la unidad. Este concepto constituye un proceso de distribución y no de valuación (DOF-CONAC, 2010; IEDF, 2017).

Específicamente para México, se puede tomar como referencia la *Guía de vida útil estimada y porcentajes de depreciación*, elaborada con la finalidad de apoyar en la transición para la aplicación de la Ley de Contabilidad Gubernamental, de conformidad con las Principales Reglas de Registro y Valoración del Patrimonio (Elementos Generales) publicadas en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 27 de diciembre de 2010, y con las Reglas Específicas del Registro y Valoración del Patrimonio publicadas en el DOF el 13 de diciembre de 2011 (Cuadro 2.7).

Cuadro 2.7. Guía de vida útil estimada y porcentajes de depreciación

Concepto	Años de vida útil	% de depreciación anual
Bienes inmuebles, infraestructura y construcciones en proceso		
<i>Viviendas</i>	50	2
<i>Edificios no habitacionales</i>	30	3.3
<i>Infraestructura</i>	25	4
<i>Otros bienes inmuebles</i>	20	5
Bienes muebles		
Mobiliario y equipo de administración		
<i>Muebles de oficina y estantería</i>	10	10
<i>Muebles, excepto de oficina y estantería</i>	10	10
<i>Equipo de cómputo y de tecnologías de la información</i>	3	33.3
<i>Otros mobiliarios y equipos de administración</i>	10	10
Mobiliario y equipo educacional y recreativo		
<i>Equipos y aparatos audiovisuales</i>	3	33.3
<i>Aparatos deportivos</i>	5	20
<i>Cámaras fotográficas y de video</i>	3	33.3
<i>Otro mobiliario y equipo educacional y recreativo</i>	5	20
Equipo de transporte		
<i>Automóviles y equipo terrestre</i>	5	20
<i>Carrocerías y remolques</i>	5	20
<i>Equipo aeroespacial</i>	5	20
<i>Equipo ferroviario</i>	5	20
Maquinaria, otros equipos y herramientas		
<i>Maquinaria y equipo agropecuario</i>	10	10
<i>Maquinaria y equipo industrial</i>	10	10
<i>Maquinaria y equipo de construcción</i>	10	10
<i>Sistemas de aire acondicionado, calefacción y de refrigeración industrial y comercial</i>	10	10
<i>Equipo de comunicación y telecomunicación</i>	10	10
<i>Equipos de generación eléctrica, aparatos y accesorios eléctricos</i>	10	10
<i>Herramientas y máquinas-herramienta</i>	10	10
<i>Otros equipos</i>	10	10

Fuente: DOF (2012) and IEDF (2017).

El procedimiento que se recomienda emplear en esta metodología requiere ajustarse a las condiciones de las URP, particularmente en el tipo y condiciones de los activos fijos que utilizan. En múltiples casos se encuentran activos que ya

rebasaron la vida útil recomendada en la guía anteriormente citada, por lo que los activos son valuados a precio de mercado y se les asigna una vida útil establecida por el productor, así como su valor de desecho. Con esta información se procede a calcular la depreciación anual. El costo de depreciación estimado se incluye dentro de los costos generales (costo general no desembolsado).

Para calcular la depreciación de los activos productivos fijos, se utiliza la fórmula:

$$\text{Depreciación} = \frac{Va - Vd}{Vu} \quad (5)$$

Donde:

Va: Valor actual

Vd: Valor de desecho

Vu: Vida útil.

Esta fórmula es empleada tanto en el análisis económico como en el financiero. Cabe resaltar que la depreciación se estima sobre el valor actual de mercado del bien que se está depreciando, en lugar del valor original al que fue adquirido, con el fin de actualizar el valor del capital invertido en este tipo de activos.

Los criterios para decidir cuáles medios de producción se deprecian son los comúnmente aceptados; es decir, no se deprecia la tierra, ni las plantaciones en crecimiento, y en el caso de la ganadería no se deprecian los animales de autoreemplazo, ya sean hembras o machos, las engordas y el material reproductivo producido en la misma explotación. De ahí, que todos los medios de producción que duren más de un ciclo productivo tienen que depreciarse, incluyendo aquellos que se adquirieron de medio uso.

Ejemplo Bovinos leche GTBL300

Se utiliza el ejemplo de GTBL300 para ilustrar lo anterior (Cuadro 2.6). La URP bovinos leche de 300 vientres tiene construcciones e instalaciones (sala de ordeña, cuatro corrales, bodega con planta de alimentos, sala de inseminación y medicamento, cuarto con tanque frío, bodega y pozo profundo equipado) con un valor actual de mercado de 7.2 millones de pesos. Para estimar la depreciación, los panelistas consensuaron el valor actual de adquisición de los activos en cuestión, así como su vida útil técnica (de 10 a 18 años según el activo), y el valor de desecho (únicamente del equipamiento del pozo), por lo que la URP asumió un gasto general de 628 mil pesos por concepto de depreciación.

Con respecto a la maquinaria y equipo (tractor, carretillas, aspersoras, rastrillo, ordeñadora, equipo de inseminación artificial, tanque frío, equipo de oficina, remolques, camionetas, un camión, y otro equipo), el valor actual de mercado es de 5.9 millones de pesos, de manera similar a las instalaciones se consensúa entre los panelistas la vida útil técnica y valor de desecho (si lo tiene) para estimar el monto de depreciación, que en este caso es de 783 mil pesos (Cuadro 2.8). La depreciación no se incluye en el análisis de flujo de efectivo.

Cuadro 2.8. Depreciación URP GTBL300. Miles de pesos

Costos generales	Flujo de efectivo	Financiero	Económico
Mano de obra indirecta	128	128	128
Mano de obra indirecta familiar	-	-	-
Depreciación construcciones e instalaciones	-	628	628
Depreciación GANADO	-	-	-
Depreciación de maquinaria y equipo	-	783	783
Costos de conservación obras extraordinarias	143	143	143
Otros costos generales	-	-	-
Intereses crédito refaccionario (largo plazo)	176	176	176
Total costos generales	447	1 858	1 858

Fuente: Elaboración propia.

En el caso de las vacas no se incluyó depreciación, dado que se práctica el autoreemplazo.

2.6.3 Costos económicos

En los costos económicos se consideran todos los factores empleados en la producción, incluyendo aquellos que financieramente no son reconocidos como costos: tierra (propiedad del productor), capital invertido en mejoras extraordinarias, mejoras ordinarias o de explotación fijo, capital de trabajo propio, mano de obra del productor y familiar, y gestión empresarial. Estos conceptos se incluyen únicamente en los costos económicos.

Costo de oportunidad de la tierra

La tierra es un insumo especializado; su valor como factor de producción depende del valor de los cultivos o ganado que genere; éste se refleja en el costo de la renta. Un uso alternativo de la tierra para cualquier propietario es rentarla

para generar el mismo producto u otro diferente, por lo que su costo se mide a través del costo de la renta que el productor recibiría por este recurso.

En áreas donde el mercado de renta de tierras no está desarrollado (rentar la tierra no es común), su costo de oportunidad puede ser medido a través de las ganancias que el productor deja de obtener por dedicarlas a un cultivo o a una actividad ganadera en lugar de otras alternativas. Por ejemplo, si se destinan al cultivo del maíz, el costo de oportunidad puede ser medido a través de las ganancias que podrían haberse obtenido en el cultivo del frijol (siempre y cuando el terreno tenga el potencial para producirlo).

Cuando no se conocen actividades o tecnologías alternativas que puedan desarrollarse en la tierra disponible, se debe evaluar cuidadosamente si la tierra tiene o no costo de oportunidad. Es decir, si es una tierra marginal, de pésimo temporal, o únicamente sirve para producir un cultivo de muy bajo rendimiento que se logra cosechar en uno de cada tres o cuatro años, y que su única alternativa es el uso y tecnología actual, su costo de oportunidad se aproximará a cero. En todos los casos, el costo de oportunidad de la tierra depende de la existencia de una actividad alternativa viable económicamente.

Ejemplo Bovinos leche GTBL300

Un ejemplo de asignación de costo de oportunidad de la tierra, mediante la renta de la misma, se observa en la URP GTBL300, para la cual los panelistas consensuaron que la renta de las 2.5 hectáreas de terreno, similar al de la URP, es de 375 mil pesos por año (Cuadro 2.9).

Cuadro 2.9. Costos de oportunidad de la tierra GTBL300. Miles de pesos

Costos de oportunidad	Flujo de efectivo	Financiero	Económico
Costo oportunidad de la tierra (renta)	-	-	375
Costo oportunidad Capital invertido mejoras extraordinarias	-	-	99
Costo oportunidad Capital invertido en mejoras ordinarias o de explotación fijo	-	-	2 319
Costo oportunidad Capital de trabajo propio	-	-	53
Costo oportunidad Mano de obra del productor/familiar	-	-	219
Costo oportunidad Gestión empresarial	-	-	260
Total costos de oportunidad	-	-	3 325

Fuente: Elaboración propia.

Costo de oportunidad del capital invertido en activos diferentes a la tierra

En este concepto se incluye el costo de oportunidad de tener el capital propio invertido en infraestructura productiva, como son construcciones e instalaciones, maquinaria y equipo agrícola. En las actividades ganaderas se incluye el valor del ganado reproductor y en la agricultura perenne el valor de la plantación. Para cuantificarlo se usa un estimado del valor total de dichos medios de producción y se multiplica por la tasa real, considerando la tasa de interés nominal del crédito con el que se financia la adquisición de cada tipo de activos y la tasa de inflación en la economía (Cuadro 2.10).

Cuadro 2.10. El capital y su incidencia en los costos de producción

Rubro de inversión	Costo de oportunidad (%)	Tasa de riesgo (%)	Tasa de interés nominal anual del crédito que financia su adquisición (%)
Mejoras extraordinarias	Tasa de interés real en la economía** más la tasa de riesgo	0	Crédito refaccionario (Ir)
Mejoras ordinarias		2	Crédito refaccionario (Ir)
Capital de explotación fijo		2	Crédito refaccionario (Ir)
Capital de explotación circulante		4	Crédito avío (Ia)

Nota: Se considera la tasa de inflación promedio anual de 6 % y la tasa de interés real refaccionario 5.66 %.

Otro método de cálculo del costo de oportunidad del capital, en el caso de México, una tasa de interés del 10 % sobre el capital invertido en este tipo de activos productivos se considera adecuada (Banco Mundial, 2014).

Es importante señalar que en este tipo de costos no se deben incluir los activos que fueron adquiridos con un crédito de largo plazo sobre el cual se están pagando los intereses correspondientes. A continuación, se presenta un ejemplo de cómo se calcularía el costo de oportunidad del capital invertido en activos diferentes a la tierra de la URP analizada (Cuadros 2.11 y 2.12).

El capital de la URP GTBL300 invertido en mejoras extraordinarias fue de 1.7 millones de pesos, en él se consideró la construcción de barrera rompevientos de material forestal (320 mil pesos), canales de drenaje interno (650 mil pesos) y el camino de acceso al predio (780 mil pesos). Para calcular el costo de oportunidad se consideró el valor total de dichas mejoras y se multiplicó por la tasa de interés real de 5.6 % (Cuadros 2.11 y 2.12).

Cuadro 2.11. Costo de oportunidad del capital de la URP Bovinos leche GTBL300

Rubro de inversión	Costo de oportunidad (%)	Tasa de interés real refaccionario o de avío (%)	Tasa de riesgo (%)	Costo de oportunidad anual del capital (%)
Mejoras extraordinarias	Tasa de interés real en la economía** más la tasa de riesgo	5.6	0	5.6
Mejoras ordinarias		5.6	2	7.6
Capital de explotación fijo		5.6	2	7.6
Capital de explotación circulante		7.5	4	11.5

Nota: Se considera la tasa de inflación promedio anual de 6 %, la tasa anual de interés nominal del crédito refaccionario de 12 % y la tasa anual nominal del crédito de avío de 14 %.

De manera similar, para calcular el costo de oportunidad del capital invertido en mejoras ordinarias o de explotación, fijo, se consideró el valor actual de mercado de las construcciones e instalaciones (7.2 millones), del ganado (17 millones) y de la maquinaria y el equipo (5.9 millones) y se multiplicó por la tasa de interés real en la economía más la tasa de riesgo (7.6 %).

Cuadro 2.12. Costos de oportunidad del capital invertido de la URP GTBL300. Miles de pesos

Costos de oportunidad	Flujo de efectivo	Financiero	Económico
Costo oportunidad de la tierra (renta)	-	-	375
Costo oportunidad Capital invertido mejoras extraordinarias	-	-	99
Costo oportunidad Capital invertido en mejoras ordinarias o de explotación, fijo	-	-	2 319
Costo oportunidad Capital de trabajo propio	-	-	53
Costo oportunidad Mano de obra del productor/familiar	-	-	219
Costo oportunidad Gestión empresarial	-	-	260
Total costos de oportunidad	-	-	3 325

Fuente: Elaboración propia.

Costo de oportunidad del capital invertido en costos de operación (capital neto de trabajo)

En este concepto se considera el costo de oportunidad del capital propio requerido para cubrir los costos de operación por el tiempo que éste será usado hasta la cosecha, en el caso de cultivos cíclicos ,y engorda o por todo el año, para cultivos perennes y la ganadería.

Para estimarlo se cuantifican los costos de operación financiados con capital propio y se multiplican por la tasa de interés más adecuada. En el caso de cultivos y engorda de animales cuyo ciclo de producción es menor a un año y, por lo tanto, el tiempo de uso del capital neto de trabajo es menor a este tiempo, se deberá considerar sólo la proporción del tiempo en que este es utilizado.

Es importante señalar que en este tipo de costos no se deben incluir los activos que fueron adquiridos con un crédito de avío, sobre el cual se están pagando los intereses correspondientes.

En el caso de que el productor financie todo el capital neto de trabajo con créditos de corto plazo, la tasa de interés relevante será la pagada por el o los créditos contratados; este costo debe incluirse en costos generales y no en este concepto.

Se retoma el ejemplo de GTBL300, en donde la URP cuenta con un crédito de avío por el 60 % de los costos de operación promedio, mensuales, contratado a una tasa nominal de 14 %, el cual es usado durante todo el año. El resto del capital de trabajo lo aporta el productor con recursos propios. Para estimar el costo de oportunidad del capital propio empleado como capital de trabajo se procede de la siguiente manera: al capital de trabajo (1.14 millones) se le resta el monto del crédito de avío (684 mil pesos) y el saldo se multiplica por la tasa de interés real del crédito de avío, 11.5 % (ver cuadros 2.11 y 2.12).

Costo de la mano de obra del productor y familiar

Para evaluar el costo de la mano de obra del productor se determinan las horas totales que éste dedica a realizar labores directamente relacionadas con la actividad productiva. Después se transforman en número de jornales equivalentes, al dividirlos por el número de horas de trabajo que implica un jornal similar en la zona (usualmente ocho horas). Al multiplicar el número de jornales equivalentes por el precio del jornal en el mercado de trabajo local, se determina el costo de la mano de obra del productor.

Un procedimiento similar es calcular el costo de la mano de obra familiar, el cual estará también en función del número de miembros de la familia que participan en la actividad productiva.

Cuando el trabajo del productor o de sus familiares es remunerado, entonces el costo de esa mano de obra se incluye en los costos de operación y no en este apartado.

Ejemplo Bovinos leche GTBL300

Este concepto se ilustra con lo obtenido en la URP bovino leche GTBL300, para el cual se considera que el manejo del sistema de producción estabulado se complementa con cuatro trabajadores familiares y el productor dueño de la empresa. Según lo consensuado por los panelistas, se requieren ocho horas por día, 280 días al año. En total, el productor y su familia invierten tiempo considerable en actividades propias del manejo de animales y mantenimiento de las instalaciones. Para asignar un costo a este factor de producción se toma en cuenta el costo de la mano de obra empleada en trabajos similares en la zona en donde se ubica la URP, más otras prestaciones que se le otorgan (transporte, comida, bebidas, etcétera). Por ejemplo, el salario de un peón universal es de 200 pesos por día, más 25 pesos por el costo de trasportación, más 40 pesos por comida; por lo que el costo de oportunidad de este tipo de empleado será de 265 por día.

Para valorar el costo de oportunidad del trabajo del productor, se deberá considerar el tipo de actividades que desarrolla; así, si realiza el trabajo de un peón universal durante el día, su costo de oportunidad será de 265 pesos o la proporción que corresponda de éste.

Otros costos de oportunidad

Obsérvese que en DFCO40 (Cuadro 2.13) se incluyó el costo de oportunidad del agua. En este caso se contó con el apoyo del Comité Sistema Producto Nacional, el cual financió parcialmente el estudio, debido a que tenía especial interés en los resultados, y solicitó que se incluyera el costo de oportunidad de este factor, debido a que el agua es una de las principales limitantes para la expansión de la actividad. Se considera que este factor de producción no es costeadado adecuadamente en términos financieros, ya que los productores se abastecen de la red de agua potable instalada para el servicio de la vivienda del productor. En este caso el costo de oportunidad del agua se estimó a partir del costo del agua comprada en pipa. Previamente, fue necesario estimar el consumo total de agua de la granja. Se estimó un requerimiento promedio de 0.5 litros por adulto al día (vientres productivos y sementales) equivalente a 8 760 litros al año, y un consumo diario de 0.240 litros para el resto de los animales (reemplazos y engorda), es decir, 12 264 litros al año, y una cantidad similar para labores de limpieza (21 024 litros). Para valorar este recurso se consideró el costo de agua abastecida mediante cuatro pipas de 10 000 litros, a un costo de 1 100 pesos.

Ejemplo Conejos DFC040

Cuadro 2.13. Otros costos de oportunidad de DFC040. Pesos por vientre

Concepto	Flujo de efectivo	Financiero	Económico
Tierra	-	-	288
Mano de obra productor/familiar	-	-	341
Capital	-	-	415
Agua	-	-	110
Total costo de oportunidad	-	-	1 154

Fuente: Elaboración propia.

De esta forma, el costo de oportunidad del agua empleada en la URP se estimó en 4 400 pesos al año, es decir 110 pesos por vientre al año.

Costo de la gestión empresarial

Este concepto consiste en la remuneración que debería recibir el productor por gestionar la empresa; es diferente a lo que obtendría por realizar actividades productivas. En este caso se computa el tiempo destinado a actividades de tipo empresarial como: planeación, toma de decisiones técnicas y administrativas, adquisición de insumos y comercialización del producto.

Para estimarlo, se considera el tiempo que el productor dedica a las actividades relacionadas solamente con la actividad productiva en cuestión; posteriormente, se convierte en jornales equivalentes y se multiplica por el precio de un jornal especializado, generalmente un tractorista. Para empresas de mediana a gran escala, el costo de la gestión de la misma se puede cotizar empleando el costo de un administrador o gerente que pudiera desarrollar la misma tarea con eficiencia y eficacia.

Se retoma el ejemplo de la URP GTBL300 en donde el costo de mercado por gerenciar una unidad de producción con características similares, está valorado en 260 mil pesos anuales, es decir, 5 000 pesos semanales por administrar, planear y tomar decisiones con relación a la dirección de la URP (ver cuadro 2.12).

2.7 Necesidades de efectivo

En necesidades de efectivo, básicamente se incluyen dos: abono a principal de créditos de largo plazo y los retiros de efectivo que hace el productor para cubrir

sus necesidades personales y familiares. Este último puede ser incluido o no, dependiendo de los objetivos del análisis.

2.7.1 Abonos a principal crédito de largo plazo (LP)

Los abonos a principal, como su nombre lo indica, son los pagos a capital que se realizan con el fin de ir disminuyendo el monto de la deuda; éstos no incluyen pago de intereses, los cuales, como se mencionó previamente, son cargados en los costos generales. Se pueden deducir restando el pago de intereses al pago total de la anualidad del crédito.

Ejemplo Bovinos leche GTBL300

Dado que pocas URP cuentan con créditos de largo plazo, se hace referencia nuevamente a GTBL300. El pago de intereses del crédito se cargó en costos generales (ver cuadro 2.6), mientras que el abono anual al principal del quinto año (307 mil pesos) del crédito refaccionario se registra en el flujo de efectivo específicamente en el rubro abonos a principal (Cuadro 2.14).

Cuadro 2.14. Necesidades de efectivo totales GTBL300. Miles de pesos

Concepto	Flujo de efectivo	Financiero	Económico
Abonos a principal	307	-	-
Retiros del productor	-	-	-
Necesidades de efectivo totales	307	-	-

Fuente: Elaboración propia.

2.7.2 Retiros del productor

Los retiros del productor son extracciones de recursos monetarios que realiza el productor para cubrir sus obligaciones personales y familiares. En este concepto se pueden presentar dos modalidades; la primera en las URP familiares, y la segunda en las URP comerciales (mediana y gran escala).

En el caso de la primera modalidad, para estimar los retiros de efectivo del productor se cuantifica la cantidad de gastos, personales y familiares, cubiertos por la empresa, ya sea de manera semanal o mensual, y se extrapola al ciclo productivo. Para esto se pregunta a los panelistas a cuánto ascienden sus gastos al mes y qué proporción de éstos son tomados de la URP.

En las URP comerciales el procedimiento es el mismo, sólo que en éstas es más común que los retiros se realicen en una sola ocasión, al finalizar el ciclo productivo o al cierre del año fiscal. En este caso los retiros del productor son considerados como retiro de utilidades. Cabe destacar que en los diversos estudios realizados se han encontrado muy pocas URP de este tipo.

Hay una discusión sobre la conveniencia de incluir estos retiros en el análisis, ya que podrían alterar significativamente la viabilidad de la URP; es decir, si los retiros del productor superan el flujo neto de efectivo, la URP resultará no viable, lo cual podría conducir a toma de decisiones equivocadas.

El incluir o no este concepto depende de los objetivos de trabajo que está realizando; sin embargo, es conveniente contar con la información, la cual puede ayudar a entender y explicar el comportamiento de la URP.

La recomendación es recabar la información durante el panel, no incluirla en el análisis general, pero sí tenerla como referencia para determinar si la actividad cumple o no con las expectativas de los productores, y determinar si los productores pueden vivir exclusivamente de ésta o tienen que realizar otras actividades para complementar su ingreso.

Ejemplo Cacao TBCC02

Como ejemplo, se menciona TBCC02; para esta URP los panelistas consensuaron que necesitan 5 000 pesos al mes para vivir, lo que da un total de 60 000 pesos al año; el cultivo del cacao les aporta solamente 30 % (Cuadro 2.15). Lo anterior lleva a la conclusión de que el cacao es una actividad marginal que no genera los recursos suficientes para que el productor viva de ella, por lo que éste tiene que realizar otras actividades para complementar su ingreso, lo cual limita las posibilidades de que el cacao sea manejado de manera empresarial.-

Cuadro 2.15. Necesidades de efectivo totales TBCC02. Miles de pesos

Concepto	Flujo de efectivo	Financiero	Económico
Abono a principal sobre deuda LP	-	-	-
Retiros de efectivo	1 800	-	-
Necesidades de efectivo totales	1 800	-	-

Fuente: Elaboración propia.

2.8 Viabilidad

El ingreso neto es el principal indicador de la viabilidad y rentabilidad de la URP. Si se obtiene un excedente en el flujo de efectivo, la URP es viable en el corto plazo; si se obtiene un ingreso neto financiero positivo, es viable en el mediano plazo, y si el ingreso neto en términos económicos es positivo, la URP es viable a largo plazo.

Ejemplo soya

Muchas de las URP en el sector agropecuario nacional, por lo general de pequeña escala, registran flujos de efectivo negativos, lo que lleva a la conclusión de que tienen problemas de liquidez, que necesitan recursos de otras actividades, y que lo más probable es que desaparezcan (Cuadro 2.16). Bajo el análisis económico tradicional, estas empresas deberían suspender su actividad productiva; sin embargo, no lo hacen.

Cuadro 2.16. Viabilidad económica, financiera y flujo neto de efectivo CMSYCV01.
Pesos totales por hectárea

Concepto	Flujo neto de efectivo	Financiero	Económico
Ingresos totales	9 930	9 930	8 430
Costo total por hectárea	11 946	12 602	19 921
Ingreso neto	-2 016	-2 672	-11 491
Resultado	Con problemas de liquidez	Financieramente inviable	Económicamente inviable

Fuente: Elaboración propia.

Para entender el comportamiento de estas empresas sería conveniente analizarlas bajo un enfoque de agricultura familiar, tema que, al momento de elaborar este documento, no había sido desarrollado; sin embargo, se detecta la necesidad de incluirlo. Se espera que, en futuras versiones de este libro, el análisis de ingresos, costos y viabilidad bajo un enfoque de agricultura familiar, sea incluido.

Ejemplo jitomate

Por el contrario, muy pocas URP han resultado viables a largo plazo (Cuadro 2.17). Las empresas que se encuentran en esta situación persistirán a largo plazo debido a que no hay otras actividades más rentables que atraigan al productor a relocalizar su capital.

Cuadro 2.17. Viabilidad económica, financiera y flujo neto de efectivo UJI2000. Pesos por metro cuadrado

Concepto	Flujo neto de efectivo	Financiero	Económico
Ingresos totales	480 000.0	480 000.0	480 000.0
Costos totales	132 880.6	202 563.0	325 760.6
Ingreso neto	347 119.4	277 430.0	154 239.4
Resultado	Sin problemas de liquidez	Financieramente viable	Económicamente viable

Fuente: Elaboración propia.

2.9 Precios objetivo

Con los costos económicos, financieros y flujo de efectivo estimados para el escenario más probable, se procede a determinar el precio objetivo relevante para cada una de las URP. Estos precios son los que deberán obtenerse para cumplir con las diversas obligaciones de la URP. Los precios objetivo empleados comúnmente en este análisis son los siguientes:

2.9.1 Precio de punto de cierre o punto de suspensión temporal de actividades

Este es el precio mínimo (P1) que debería recibir el productor para cumplir únicamente con sus obligaciones de corto plazo. Si el precio de venta es inferior a este precio, la URP debería parar el proceso de producción si no es capaz de obtener recursos frescos de fuentes externas para continuar funcionando.

$$CODU = \frac{COD}{Y} \quad (6)$$

Donde:

CODU: Costo de operación desembolsado unitario

COD: Costos de operación desembolsados

Y: Rendimientos obtenidos bajo el escenario más probable.

Prueba **P1** \geq CODU. Si \geq , entonces la URP será capaz de cubrir los costos de operación desembolsados, si $<$, la URP no será capaz de cubrir los costos de operación desembolsados y deberá suspender temporalmente las actividades productivas hasta que cambien las condiciones de mercado y mejore el precio.

2.9.2 Precio requerido para cubrir costos de operación más los costos generales desembolsados

Recibiendo este precio (P2) se pueden cubrir costos de operación y costos generales que son pagados en efectivo (desembolsados).

$$CTDU = \frac{COD + CGD}{Y} \quad (7)$$

Donde:

CTDU: Costo total desembolsado unitario

CODU: Costo de operación desembolsado

CGD: Costos generales desembolsados

Y: Rendimientos obtenidos bajo el escenario más probable.

Prueba **P2** \geq CTDU. Si $>$, entonces la URP será capaz de cubrir el costo total desembolsado unitario; si $<$, la URP no será capaz de cubrir el costo total desembolsado unitario.

2.9.3 Precio requerido para cubrir los costos totales desembolsados y otras necesidades de efectivo

Al recibir este precio (P3) el productor puede cubrir los costos totales desembolsados, así como otras necesidades de efectivo (abonos a principal de créditos de largo plazo).

$$GTDU = CTDU + \left(\frac{AP}{Y} \right) \quad (8)$$

Donde:

GTDU: Gasto total desembolsado unitario

CTDU: Costo total desembolsado unitario

AP: Abonos a principal de créditos de largo plazo

Y: Rendimientos obtenidos bajo el escenario más probable.

Prueba **P3** \geq GTDU. Si $>$, entonces la URP será capaz de cubrir el gasto total desembolsado unitario; si $<$, la URP no será capaz de cubrir el gasto total desembolsado unitario.

2.9.4 Precio requerido para cubrir los costos totales financieros (costos de operación más generales)

La diferencia con el precio anterior es que, al recibir este precio (P4), pueden cubrirse todas las obligaciones financieras de la URP, ya sean desembolsadas o no desembolsadas (incluyendo las depreciaciones), sin incluir otras necesidades de efectivo (abonos a principal).

$$CTFU = CTDU + \left(\frac{CTND}{Y} \right) \quad (9)$$

Donde:

CTFU: Costo total financiero unitario

CTDU: Costo total desembolsado unitario

CTND: Costo total no desembolsado

Y: Rendimientos obtenidos bajo el escenario más probable.

Prueba **P4** \geq CTFU. Si $>$, entonces la URP será capaz de cubrir todos los costos financieros; si $<$, la empresa no será capaz de cubrir el costo total financiero unitario en orden de liquidez.

2.9.5 Precio requerido para cubrir los costos totales financieros (costos de operación más generales) y otras necesidades de efectivo

Al recibir este precio (P5) pueden cubrirse todas las obligaciones financieras de la URP, ya sean desembolsadas o no desembolsadas (depreciaciones), incluyendo otras necesidades de efectivo (abono a principal de créditos de largo plazo). Este precio se calcula de la siguiente manera:

$$P5 = CTFU + \left(\frac{AP}{Y} \right) \quad (10)$$

Donde:

P5: Precio requerido para cubrir los costos totales financieros (costos de operación más generales) y otras necesidades de efectivo

CTFU: Costo total financiero unitario

PP: Abono a principal de créditos de largo plazo

Y: Rendimientos obtenidos bajo el escenario más probable.

Prueba **P5** \geq \leq P5. Si $>$, entonces la URP será capaz de cubrir los costos totales desembolsados, abono a principal y depreciación. Si $<$, la URP no será capaz de cubrir los costos totales desembolsados, abono a principal y depreciación.

2.9.6 Precio requerido para cubrir los costos totales económicos

En este precio (P6) se incluyen todos los pagos en efectivo, los costos generales no desembolsados, así como la mano de obra del productor y familiar no remunerada, la gestión empresarial y el retorno al capital neto invertido (capital de trabajo, tierra, infraestructura, maquinaria y equipo).

$$CTEU = CTFU + \left(\frac{MONR + CGE + RCNI}{Y} \right) \quad (11)$$

Donde:

CTEU: Costo total económico unitario

CTFU: Costo total financiero unitario

MONR: Costo de la mano de obra familiar y del productor no remunerada

CGE: Costo de la gestión empresarial

RCNI: Retorno o pago al capital neto invertido

Y: Rendimientos obtenidos bajo el escenario más probable.

Prueba **P6** \geq \leq CTEU. Si $>$, entonces la URP será capaz de cubrir el costo total financiero unitario, el costo de oportunidad de los recursos empleados y ofrecer un cierto retorno al riesgo asumido por el productor en la actividad; si $=$, la URP sólo será capaz de cubrir el costo total económico unitario sin retribuir el riesgo; si $<$, la URP no será capaz de cubrir el costo total económico unitario.

En realidad, el analista puede calcular los precios de equilibrio que sean de su interés; por lo que las fórmulas proporcionadas anteriormente son solamente

ilustrativas del análisis que se puede hacer. A partir del costo más básico, como el del insumo principal (mano de obra o alimento) el cual sería el Precio 1, después se agrega otro costo de interés, por ejemplo, otros costos desembolsados, lo cual sería el Precio 2 y así de manera acumulativa, de tal manera que el siguiente precio contiene al precio anterior más otro concepto de costos, hasta concluir con el precio requerido para retribuir al riesgo.

Los precios objetivo más relevantes serían precio de punto de cierre de actividades, precio de equilibrio financiero, precio de equilibrio económico y precio de equilibrio para estimar retribución al riesgo. A partir de éstos, los precios de equilibrio relevantes a estimar dependerán de los objetivos específicos del análisis.

En la pequeña agricultura familiar resulta altamente relevante calcular la diferencia entre el precio de equilibrio financiero y el precio de equilibrio económico, ya que ésta indica el monto que debe asignarse para la retribución de los factores que son propiedad del productor y que fueron empleados en la actividad productiva. En dicho tipo de agricultura este monto resulta, no en pocas ocasiones, mayor, incluso, que el costo financiero de la actividad productiva, situación que no se presenta comúnmente en la agricultura comercial.

2.10 Precios de equilibrio

Los precios de equilibrio son los requeridos para cubrir los costos económicos, financieros y las necesidades de efectivo que se obtendrían bajo diferentes escenarios de producción y se estiman dividiendo los costos totales entre los rendimientos obtenidos bajo el escenario más probable, optimista y pesimista. Las fórmulas empleadas son las siguientes:

2.10.1 *Precio de equilibrio requerido para cubrir los costos económicos totales bajo el escenario más probable*

$$\Sigma CTE / Y1 \quad (12)$$

Donde:

CTE: Costo total económico

Y1: Rendimientos obtenidos en el escenario más probable.

2.10.2 Precio de equilibrio requerido para cubrir los costos económicos totales bajo el escenario optimista

$$\Sigma CTE / Y2 \quad (13)$$

Donde:

CTE: Costo total económico

Y2: Rendimientos obtenidos en el escenario más optimista.

2.10.3 Precio de equilibrio requerido para cubrir los costos económicos totales bajo el escenario pesimista

$$\Sigma CTE / Y3 \quad (14)$$

Donde:

CTE: Costo total económico,

Y3: Rendimientos obtenidos en el escenario pesimista.

El mismo procedimiento se emplea para calcular los precios de equilibrio en términos financieros y de necesidades de efectivo.

2.11 Utilidad de los precios de equilibrio y objetivo

El conocer los precios de equilibrio y objetivo contribuye a mejorar la toma de decisiones del productor debido a que:

- Se identifica un precio objetivo mínimo a través de los precios de equilibrio de flujo de efectivo y las ganancias deseadas.
- Determina la proporción del cultivo que debe ser vendida a un precio en particular para asegurar el cumplimiento de compromisos en efectivo y de ganancias objetivo.
- Determina la proporción del cultivo que puede comercializarse después de alcanzar las ganancias mínimas y compromisos de flujo de efectivo.
- Permite entender las implicaciones de vender el cultivo a precios determinados, sobre las ganancias y el flujo de efectivo.

- Disminuye el papel de la esperanza y las emociones en las decisiones de comercialización dándole mayor certidumbre al desempeño de la URP.

2.12 Retorno al riesgo

El retorno al riesgo es la retribución que espera obtener el productor después de cubrir el costo financiero y el costo económico de la producción; éste se evalúa respecto a una tasa de rentabilidad mínima que se desea obtener, la cual se relaciona con el costo de oportunidad del capital.

El retorno al riesgo es la diferencia entre el ingreso total de la producción y el costo total económico; la diferencia con el ingreso neto estriba en que este último es medido en términos financieros.

$$RR = IT - CTE \quad (15)$$

Donde:

RR: Retorno al riesgo

IT: Ingreso total

CTE: Costo total económico.

En síntesis, el retorno al riesgo es el excedente que genera la URP después de retribuir a todos los factores de la producción sean o no propiedad del productor. Este es el beneficio que se obtiene por invertir capital en actividades cuyo riesgo es mayor al enfrentado por el capital invertido en instrumentos financieros (riesgo cero o mínimo). Este concepto es equivalente a la **renta extraordinaria** obtenida por las actividades productivas en mercados competitivos, misma que tenderá a cero en los mercados de competencia perfecta al alcanzar el equilibrio.

2.13 Estudio de caso Bovinos leche GTBL300

2.13.1 Costos totales Bovinos leche

Para ilustrar el cálculo de los costos totales de producción se utilizan los resultados obtenidos con productores de bovinos leche de 300 vientres, realizado en junio 2017, en el estado de Guanajuato, municipio de Celaya (Cuadro 2.18).

Cuadro 2.18. Costos de producción/Flujo neto de efectivo URP GTCL300. Miles de pesos

Concepto	Flujo de efectivo	Financiero	Económico
<i>Costos de operación</i>			
Alimentos	10 928	10 928	10 928
Vacunas, medicamentos y otros productos veterinarios	105	105	105
Mantenimiento de construcciones e instalaciones	60	60	60
Mantenimiento de maquinaria, equipo y vehículos	144	144	144
Costos de reproducción	344	344	344
Operación de maquinaria, equipo y vehículos	787	787	787
Mano de obra directa	1 267	1 267	1 267
Otros costos de operación	46	46	46
Intereses crédito (avío)	96	96	96
Total costos de operación	13 776	13 776	13 776
<i>Costos generales</i>			
Mano de obra indirecta	128	128	128
Mano de obra indirecta familiar	-	-	-
Depreciación de construcciones e instalaciones	-	628	628
Depreciación GANADO	-	-	-
Depreciación de maquinaria y equipo	-	783	783
Costos de conservación en obras extraordinarias	143	143	143
Otros costos generales	-	-	-
Intereses crédito refaccionario (largo plazo)	176	176	176
Total costos generales	447	1 858	1 858
<i>Costos de oportunidad</i>			
Costo oportunidad de la tierra (renta)	-	-	375
Costo oportunidad capital invertido mejoras extraordinarias	-	-	99
Costo oportunidad capital invertido en mejoras ordinarias o de explotación fijo	-	-	2 319
Costo oportunidad capital de trabajo propio	-	-	53
Costo oportunidad mano de obra del productor/familiar	-	-	219
Costo oportunidad gestión empresarial	-	-	260
Total costos de oportunidad	-	-	3 325
<i>Otros</i>			
Abonos a principal	307	-	-
Retiros del productor	-	-	-
Total otras necesidades de efectivo	307	-	-
Costos totales/Flujo neto de efectivo por URP	14 530	15 634	18 959
Costos totales/Flujo neto de efectivo por vaca	48	52	63
Costos totales/Flujo neto de efectivo por litro de leche (en pesos)	5.58	6.00	7.28

Fuente: Elaboración propia.

2.13.2 Ingresos netos totales Bovinos leche

Después de haber calculado los costos de producción económicos, financieros y las necesidades de efectivo (Cuadro 2.18), se estimó el ingreso neto de la URP (Cuadro 2.19).

Cuadro 2.19. Ingreso neto URP GTCL300

Ingreso total	Flujo de efectivo	Financiero	Económico
Ingresos totales	17 707.2	17 707.2	17 707.2
Costos totales/Flujo neto de efectivo	14 530.2	15 633.8	18 958.8
Ingreso neto por URP (miles de pesos)	3 177.0	2 073.4	-1 252.6
Ingreso neto por vientre (miles de pesos)	10.6	6.9	-4.2
Ingreso neto por litro de leche (pesos)	1.2	0.8	-0.5
Resultado	Sin problemas de liquidez	Financieramente viable	Económicamente inviable

Fuente: Elaboración propia.

1. La empresa no presenta problemas de liquidez; cubre sus necesidades de flujo de efectivo.
2. La URP obtiene utilidades financieras de 2 073 miles de pesos; además de que garantiza la perpetuidad de la operación en términos financieros. Es decir, la URP cuenta con ventajas competitivas.
3. La URP no alcanza a cubrir el costo de oportunidad de los factores empleados en la producción; le falta 1 252.6 miles de pesos. Es decir, 0.5 pesos por litro de leche, lo cual significa que no está garantizada su permanencia en el largo plazo, ya que al presentarse alternativas productivas más rentables, el productor podría reubicar los recursos asignados a esta actividad. Por lo tanto, la empresa no es eficiente en términos económicos.

2.13.3 Precios objetivo Bovinos leche

Con los costos económicos, financieros y flujo de efectivo estimados para el escenario más probable, se procedió a determinar los precios objetivo relevantes para la URP (Cuadro 2.20).

Precio 1: El precio de 5.29 pesos por litro de leche es el precio mínimo que debería de recibir el productor para cubrir los costos de operación desembolsados.

Si el precio de venta es menor, se deberán suspender temporalmente las actividades productivas de la URP hasta que cambien las condiciones de mercado y mejore el precio. Por supuesto, esto sólo es válido en las actividades productivas con inversiones de corto plazo (cultivos cíclicos, engorda de ganado, entre otras). En un análisis de largo plazo, este precio se debe relacionar con el precio de punto de cierre definitivo de la URP considerando el costo total de desinversión (Parkin and Loria, 2015).

Cuadro 2.20. Precios objetivo URP GTBL300

Precio necesario para:	Pesos por litro
P1: Precio de punto de cierre o punto de suspensión temporal de actividades <	5.29
P2: Precio que debería recibir para cubrir los costos de operación más los costos generales desembolsados	5.46
P3: Precio que debería recibir para cubrir los costos totales desembolsados y otras necesidades de efectivo	5.58
P4: Precio que debería recibir para cubrir los costos financieros totales (costos de operación más generales)	6.00
P5: Precio que debería recibir para cubrir los costos financieros totales (costos de operación más generales) y otras necesidades de efectivo	6.12
P6: Precio que debería recibir para cubrir los costos económicos totales	7.28
P7: Precio para cubrir el riesgo asumido por operar la empresa lechera >	7.28
Precio de venta actual	6.80

Fuente: Elaboración propia.

Precio 2: El precio de 5.46 pesos por litro de leche es el precio mínimo requerido para cubrir los costos de operación y generales desembolsados. Si el precio de venta es menor a 5.46, la URP no podrá cubrir alguno de estos costos.

Precio 3: El precio de 5.58 pesos por litro de leche es el precio mínimo requerido para cubrir los costos totales desembolsados por la URP (costos de operación y generales), incluyendo obligaciones financieras (interés de créditos y abonos a capital). Si el precio de venta es menor a 5.58, la URP no podrá cubrir alguno de estos costos.

Precio 4: El precio de 6.0 por litro de leche es el requerido para cubrir los costos financieros totales; cuando este precio es igual o mayor a 6.0, la tecnología empleada por la URP presenta ventajas competitivas, es decir, la URP puede

subsistir en el corto y mediano plazo si se mantienen las condiciones actuales de mercado y de política gubernamental.

Precio 5: El precio de 6.12 pesos por litro de leche es el precio mínimo requerido para cubrir los costos financieros totales (costos de operación más generales), incluyendo otras necesidades de efectivo (abono a principal). Si el precio de venta es menor a 6.12, la URP no podrá cubrir alguno de estos costos.

Precio 6: El precio de 7.28 pesos por litro de leche es el requerido para cubrir los costos totales y el costo de oportunidad de los factores de la producción (con retribución cero al riesgo asumido a la producción).

Precio 7: Un precio superior a 7.28 pesos por litro de leche permitiría retribuir el riesgo asumido por el productor al realizar la actividad productiva. Cuando se registra un precio de este tipo indica que la URP tiene viabilidad económica en el largo plazo; es decir, la tecnología empleada en la URP tiene ventajas comparativas.

Es importante destacar que el analista puede calcular los precios objetivo que sean de su interés partiendo del precio mínimo, que en este caso es el necesario para cubrir los costos de operación desembolsados, y así de manera acumulativa hasta concluir con el cálculo del precio requerido para obtener retribución al riesgo (precio máximo).

2.14 Análisis de sensibilidad

El análisis de sensibilidad es una técnica analítica para someter a prueba, de manera sistemática, lo que ocurre con la rentabilidad/viabilidad de la unidad de producción si los acontecimientos difieren de las estimaciones hechas en el ciclo productivo evaluado.

Un análisis de sensibilidad se lleva a cabo variando un elemento, o combinación de elementos, y determinando el efecto de ese cambio en el resultado. En el sector agropecuario es complicado tratar de determinar qué puede ocurrir en el futuro; hay variables que están fuera de control del productor o tomador de decisiones; por lo que se deben plantear escenarios que consideren cambios o variaciones por lo menos en el precio y rendimientos, para determinar los efectos en la rentabilidad o viabilidad de la URP.

La base para aplicar el análisis de sensibilidad es identificar los posibles escenarios, los cuales se clasifican en:

Pesimista: Es el peor panorama del comportamiento de la producción y de los precios esperados (considerando que el productor es un tomador de precios).

Probable: Es el resultado más probable que se supone en el análisis; deber ser objetivo y basado en la mayor información posible de acuerdo al comportamiento histórico de las variables a considerar.

Optimista: Siempre existe la posibilidad de que se logre más de lo esperado, en este escenario se considera el comportamiento de los niveles de producción y precio en los mejores años.

Para hacer el análisis de sensibilidad de la URP en los paneles de productores se pregunta a los participantes el comportamiento de dichas variables de los años que tengan registro.

Ejemplo Bovinos leche GTBL300

A partir de la información recabada y empleando los rendimientos consensuados por los panelistas para diferentes escenarios (Cuadro 2.21), se estiman los precios de equilibrio (Cuadro 2.22).

Cuadro 2.21. Producción de leche por vientre bajo diferentes escenarios. URP GTBL300

Escenarios	Más probable	Optimista	Pesimista
Miles de litros de leche al año por vientre	8.68	9.55	7.81

Fuente: Elaboración propia.

2.14.1 Precios de equilibrio

- Equilibrio en flujo de efectivo

Este es un concepto de corto plazo (un año). La continuidad de la URP depende de cubrir las obligaciones en efectivo de manera oportuna. Un precio de 5.58 pesos por litro de leche cubre necesidades de flujo neto de efectivo; es decir, cubre todos los gastos en efectivo del proceso productivo y abono a capital en caso de que la URP cuente con créditos de largo plazo (Cuadro 2.22).

Cuadro 2.22. Análisis de sensibilidad URP GTBL300. Pesos por litro de leche

Escenarios	Flujo de efectivo	Financiero	Económico
Más probable	5.58	6.00	7.28
Optimista	5.07	5.46	6.62
Pesimista	6.20	6.67	8.09

Fuente: Elaboración propia.

- **Precio de equilibrio financiero**

Es un concepto de más largo plazo que el precio de equilibrio en flujo de efectivo (mediano plazo). Un precio de equilibrio de 6.00 pesos por litro de leche es el precio de equilibrio necesario en el escenario más probable para cubrir todos los costos financieros definidos de acuerdo con los sistemas contables convencionales (con fines financieros para estimar las ganancias desde el punto de vista del productor y el cumplimiento de las obligaciones fiscales). Implica cero retribuciones a la mano de obra del productor y familiar no remunerada, a la gestión empresarial y al capital neto invertido.

- **Equilibrio económico**

Los precios de equilibrio económico son un concepto de más largo plazo que los precios de equilibrio financiero y de flujo de efectivo. El precio de 7.28 pesos por litro de leche es el precio de equilibrio necesario en el escenario más probable, para cubrir el costo de todos los recursos propiedad del productor, incluyendo renta de la tierra, mano de obra del productor y familiar, gestión empresarial y costo de oportunidad del capital neto invertido.

Literatura citada

- American Agricultural Economics Association Task Force (AAEA). (2000). Commodity costs and returns estimation handbook. A report of the AAEA task force on commodity costs and returns. Ames, Iowa, USA. [online]. Retrieved August, 10, 2018, from https://www.nrcs.usda.gov/wps/portal/nrcs/detail/national/technical/econ/references/?cid=nrcs143_009751
- Banco Mundial. (2014). Cómo hace un gobierno para decidir invertir en un proyecto público [online]. Retrieved October 14, 2014, from <http://www.bancomundial.org/es/news/feature/2014/03/14/longertermbenefitsinpublicprojectsnowmorelikelittotriggergovernmentinvestment>
- Boxwell, R. J., Rubiera, I. V., McShane, B., & Zaratiegui, J. R. (1995). *Benchmarking para competir con ventaja* (No. 658.4/B78bE). McGraw-Hill.
- CONAFOR (Comisión Nacional Forestal). (2018). Reglas de operación del Programa Apoyos para el Desarrollo Forestal Sustentable 2018. [pdf]. Retrieved August, 24, 2018, from https://www.conafor.gob.mx/apoyos/index.php/inicio/app_apoyos#/detalle/2018/73
- Dias, G. M., Ayer, N. W., Khosla, S., Van Acker, R., Young, S. B., Whitney, S., & Hendricks, P. (2017). Life cycle perspectives on the sustainability of Ontario greenhouse tomato production: Benchmarking and improvement opportunities. *Journal of Cleaner Production*, 140, 831-839.
- DOF (Diario Oficial de la Federación). (2012). Parámetros de Estimación de Vida Útil. [online]. Retrieved August 31, 2018, from https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5264340&fecha=15/08/2012
- DOF-CONAC (Diario Oficial de la Federación- Consejo Nacional de Armonización Contable). (2010). Acuerdo por el que se emiten las Principales Reglas de Registro y Valoración del Patrimonio (Elementos Generales). [online]. Retrieved August 31, 2018, from https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5172594&fecha=27/12/2010

- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). (2012). Costos de Producción [online]. Retrieved October 2, 2013, from <http://www.fao.org/docrep/003/V8490S/v8490s06.htm> (4 de 51).
- FAO-SAGARPA (Food and Agriculture Organization - Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación). (2012). Agricultura familiar con potencial productivo en México. [pdf]. Retrieved August, 16, 2018, from [http://www.sagarpa.gob.mx/programas2/evaluacionesExternas/Lists/OtrosEstudios/Attachments/42/Agricultura Familiar_Final.pdf](http://www.sagarpa.gob.mx/programas2/evaluacionesExternas/Lists/OtrosEstudios/Attachments/42/AgriculturaFamiliar_Final.pdf)
- FIRA (Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura). (2008). Rentabilidad y costos. [online]. Retrieved October, 10, 2013, from http://www.fira.gob.mx/Nd/Rentabilidad_y_Costos.jsp
- FIRA (Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura). (2018). Agrocostos [online]. Retrieved August, 16, 2018, from <https://www.fira.gob.mx/Nd/Agrocostos.jsp>
- Gittinger., P. J. (1983). *Análisis económico de proyectos agrícolas*. 2da Ed. Instituto de Desarrollo Económico del Banco Mundial. Madrid, España: Editorial Tecnos S. A.
- Halle H., A. (2007). Agricultura en Números I. Notas económicas. Econoagro. 15 p. [pdf] Retrieved September 23, 2013, from http://www.econoagro.com/downloads/08fact_resul.pdf
- Heredia, D. C. (2010). Metodología para implantar un Sistema de costeo ABC a la industria de la confección. Dictámen Libre, 7, 10-30.
- Hernández., J. L. M., Martínez., J. H., Rebollar., S., & Soria, E. G. (2011). Costos de producción y competitividad del cultivo de la papa en el estado de México. *Agronomía Mesoamericana*, 22(2), 339-349.
- IEDF (Instituto Electoral del Distrito Federal). (2017). Lineamientos para aplicar la depreciación a los bienes muebles e inmuebles que conforman el Patrimonio del Instituto Electoral del Distrito Federal. [pdf]. Retrieved August 31, 2018, from <http://www.iedf.org.mx/transparencia/art.121/121.f.01/lineamientos/LineamientosDepreciacionBienesMuebleselInmuebles.pdf>
- Magaña., M. M. A., & Leyva., M. C. E. (2011). Costos y rentabilidad del proceso de producción apícola en México. *Contaduría y administración*, (235), 99-119.

- Monke, E. A., & Pearson, S. R. (1989). *The policy analysis matrix for agricultural development*. Ithaca: Cornell University Press.
- Parkin, M., & Loría, E. (2015). *Microeconomía: versión para Latinoamérica*. Decimoprimer Edición. Facultad de Economía. Universidad Nacional Autónoma de México. México: Pearson Educación de México S.A. de C.V.
- Puente., M. G. A. (2011). *Formulación y evaluación de proyectos agropecuarios*. 1a. Ed. Bogotá: Ecoe Ediciones. Colombia. 178 p.
- Rebollar, R. S., Hernández., M. J. H., Rojo., R. R., & Guzmán., S. E. (2012). Gastos e ingresos en la actividad caprina extensiva en México. *Agronomía Mesoamericana*, 23(1), 159-165.
- Sagarnaga, V., L. M., Salas., G. J. M. & Aguilar A. J. (2014). Ingresos y Costos de Producción 2013. Unidades Representativas de Producción. Trópico Húmedo y Mesa Central. Paneles de Productores. México: Universidad Autónoma Chapingo. Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial.
- SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación). (2008). Reglas de Operación de los Programas de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, para el ejercicio 2018. [pdf]. Retrieved August, 16, 2018, from https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/284975/DOF_-_Disposiciones_generales_RO_2018.pdf
- Samuelson, A. P., & Nordhaus, W.D. (2010). *Microeconomics*. 19ed. New York, NY: McGraw-Hill/Irwin.
- SIAP-SAGARPA (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación). (2008). Estructura de costos producción año agrícola 2008. Informe ejecutivo. Secretaría de Desarrollo Rural del estado de Michoacán, Oficina Estatal de Información para el Desarrollo Rural Sustentable (OEIDRUS).
- UNAM-SICEC (Universidad Nacional Autónoma de México. Sistema de Información de Costos, Eficiencia y Competitividad de la Ganadería Nacional). (2012). Información por especie producto. Coordinación General de Ganadería (CGG) de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) y la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de

México (UNAM). [online]. Retrieved August 16, 2018, from <http://www.sicec.unam.mx/index.php/portal>.

USDA-ERS (United States Department of Agriculture-Economic Research Service). (2018). Commodity Costs and Returns. [online]. Retrieved August 16, 2018, from <https://www.ers.usda.gov/data-products/commodity-costs-and-returns/>

USDA-ERS (2013). Commodity Costs and Returns. [online]. Retrieved October 16, 2013, from <https://www.ers.usda.gov/data-products/commodity-costs-and-returns/>

Metodología para estimar costos, ingresos y viabilidad financiera y económica
en Unidades Representativas de Producción. Serie Metodologías y herramientas para la investigación, V 6

Esta publicación estuvo a cargo de la Oficina Editorial del CIESTAAM.

Se imprimieron 200 ejemplares en el mes de diciembre de 2018