

VIII. ESTRUCTURA DE COSTOS DE PRODUCCIÓN



VIII. ESTRUCTURA DE COSTOS DE PRODUCCIÓN

Jorge A. Bernal E.¹
Cipriano A. Díaz D.²

Conceptos básicos

Se entiende por costo, la inversión requerida para producir un bien o prestar un servicio. El costo tiene la connotación de contribuir a un objetivo productivo; en esto se diferencia del concepto de gastos.

Los costos de producción agrícola son un instrumento para tomar decisiones; como tal, deben proveer de la mejor información posible, con el fin de disminuir el riesgo; por esta razón, es básico construir costos de producción lo más cercanos a la realidad.

Algunas de las decisiones que se toman con base en los costos agrícolas son:

- Conyuntura política
- Orientar la investigación
- Establecer ventajas comparativas
- Considerar posibilidades de inversión
- Otorgar financiación para inversiones agrícolas
- Constituir seguros de cosecha
- Recibir prendas sobre cultivos
- Avalúo de daños

Factores que afectan los costos agrícolas

Los costos agrícolas dependen de la oferta ambiental que es propia de cada ecosistema, el balance hídrico de la región, luminosidad, humedad relativa y heladas, entre otros factores. Así, el aporte de agua por precipitación, determinará la necesidad de obtener costos por riego o mantenimiento de drenajes. La fotosíntesis depende de la luminosidad; la presencia de hongos patógenos puede estar influenciada por una mayor humedad relativa o mayor nubosidad. Los cambios bruscos de temperatura causan estrés a la planta y alteran su fisiología.

Igualmente, los costos agrícolas dependen de los patrones de tecnología; el uso indiscriminado o inadecuado de insumos industriales pueden incrementar innecesariamente los costos.

1 I.A. M.Sc. en Horticultura. Investigador Máster. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, Corpoica, C.I. La Selva. Rionegro, Antioquia, Colombia. Correo electrónico: jbernal@corpoica.org.co

2 I.A. M.Sc. en Ciencias Agrícolas. Investigador Máster. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, Corpoica, C.I. La Selva. Rionegro, Antioquia, Colombia. Correo electrónico: cdiaz@corpoica.org.co



De acuerdo con estos criterios, se obtienen los costos totales por unidad de superficie, los cuales son específicos para cada ecosistema.

Producción agrícola

Los costos agrícolas son la inversión requerida para obtener una determinada cantidad de producto; la producción, a su vez, es el resultado del uso eficiente de la energía solar; esta eficiencia depende de la interacción de varios elementos, los cuales se pueden agrupar así:

- Potencial genético de la especie cultivada
- Disponibilidad de agua
- Disponibilidad de nutrientes
- Talento humano (manejo del cultivo, administración, control de plagas y enfermedades)

Costos unitarios

El costo total del cultivo, dividido entre el número de unidades producidas, permite obtener el costo unitario, es decir, el costo de producir una unidad de producto, ya sea un kg o una tonelada; este costo unitario de producción se puede comparar con el precio unitario que paga el mercado por el producto y en consecuencia tomar decisiones.

Manteniendo constante el patrón de costos totales, en la medida que la producción es más eficiente, expresada como cantidad mayor de unidades producidas, el costo unitario disminuye; por el contrario, una menor producción aumenta el costo unitario.

De igual forma, manteniendo constante la producción pero disminuyendo costos totales, se logra bajar el costo unitario del producto.

En general, la disminución de costos unitarios garantiza la competitividad del cultivo y su permanencia en el mercado, y debe ser un propósito de los productores apoyados por los investigadores, extensionistas y asistentes técnicos.

Con base en el costo total, es importante conocer la proporción en que cada uno de estos costos participa en el costo final y tener la estructura de costos.

Con estos conceptos se establece la importancia de los costos de producción agrícola y por ende de la necesidad de profundizar en el tema, adelantar una discusión sobre el mismo y llegar a un sistema de clasificación y un procedimiento para establecerlos.

Clasificación de los costos agrícolas

Hay diferentes maneras de establecer los costos; para establecer los costos agrícolas se utiliza la clasificación de acuerdo a la identidad con el producto. Algunos costos pueden ser identificables por su participación en la elaboración del producto; en otros casos, esto no es fácil de hacer; entonces se clasifican en: costos directos, costos indirectos y costos financieros.

Costos directos

Pueden ser fácilmente identificables con la producción; se causan directamente para el proceso productivo; tal es el caso de insumos, mano de obra, transporte, arrendamiento de tierras, empaques, maquinaria, materiales.



Costos indirectos

Usualmente son costos globales que demanda el negocio; es muy difícil identificarlos con el producto, por ejemplo, honorarios profesionales, relaciones públicas, seguros, servicios públicos, asesorías. Igualmente, papelería, licencias, trámites y contabilidad, entre otros.

Los costos de ventas corresponden a las comisiones pagadas por ventas, publicidad, gastos de notaría y registro.

Costos financieros

Corresponden al costo del dinero vinculado con el proyecto de inversión; comprende los valores financiados por el sistema financiero; generalmente, en los proyectos agrícolas y de construcción equivalen al 80% de los costos directos; sin embargo, los recursos financieros propios del inversionista tienen un interés de oportunidad, ya que podrían generar rendimientos si no estuviesen vinculados al proyecto; por esta razón, se estima el costo financiero sobre los saldos negativos dentro del flujo de caja en el período analizado.

El valor del dinero sale de un costo promedio ponderado entre el interés de oportunidad del dinero del inversionista y el costo del dinero en el sistema financiero.

Costos en proyectos de mediano y tardío rendimiento

Los negocios tienen ciclos de acuerdo con su complejidad y duración. Un proyecto de inversión puede contemplar las etapas de preinversión como estudios de pre y factibilidad, etapa de puesta en marcha o inversión y la etapa de operación.

Los costos de preinversión corresponden generalmente a estudios, investigaciones, diseños preliminares; si el proyecto muestra viabilidad, estos costos son imputables a la inversión.

Costos de inversión

Se puede decir en términos generales, que los costos de inversión comprenden todas las erogaciones hasta el momento que el negocio empieza a producir beneficios. Pueden ser, entre otros, los estudios preliminares, compra de terrenos, construcciones, maquinaria, equipos, establecimiento de cultivos y compra de semovientes.

Costos de operación

Cuando el negocio inicia la producción de beneficios, termina la fase de inversión y tiene lugar la fase de operación. En esta etapa, los costos que se causan se denominan costos de operación; corresponden a las erogaciones rutinarias y necesarias para el funcionamiento, del negocio como insumos, mantenimiento, servicios, administración y costos de ventas.

Método para determinar los costos

El nivel de tecnología establecido para un cultivo da lugar a una serie de actividades; cada una de ellas tiene unos costos; para determinarlos se establecen en primera instancia las unidades físicas requeridas, expresadas en magnitud y número; ejemplo: fertilizantes requeridos 300 kg/ha, para control de malezas 25 jornales/ha.

Este patrón de actividades es más o menos constante para cada cultivo, de tal manera que una vez establecido se sigue utilizando hasta que se produzca un cambio tecnológico significativo.



Para cada ciclo del cultivo se establece el costo de cada unidad y actividad, tomando para ello los precios de mercado; estos precios son el elemento variable y para cada época es necesario investigarlos.

La suma de todos los costos corresponde a los costos totales.

Una vez que se establecen los costos totales y se conozca el número de unidades que se espera producir, se obtiene la relación entre los dos datos, para obtener el costo por unidad producida.

Ejemplo:

Los costos totales de un cultivo ascienden a la suma de \$ 1'500.000; el total de unidades producidas es de 2.500 kg, de tal manera que el valor por unidad productiva es igual a:

$$\text{Costo Unitario} = \$ 1'500.000 / 2.500 \text{ kg} = \$ 600/\text{kg}$$

Sí el precio del mercado de ese producto es de \$ 800 / kg, el negocio analizado es viable; si por el contrario fuese únicamente de \$ 500/kg, el negocio no sería rentable. Con estos datos, el productor tiene elementos de juicio para tomar decisiones.

Estructura de costos para una hectárea de aguacate, a una distancia de 7x7 m en cuadro (204 árboles/ha). Período: Semillero (1,5 meses). Para cuando se realiza la injertación en la finca.

Mano de obra	Unidad	Cantidad	V/Unitario	Valor Total
Selección de frutos	Jornal	0,25		
Preparación de frutos	Jornal	0,25		
Mantenimiento semillero	Jornal	0,5		
Subtotal	Jornal	1		

Insumos	Unidad	Cantidad	V/Unitario	Valor Total
Arena	Bulto	2		
Fungicida	kg	0,05		
Insecticida	kg	0,1		
Frutos para la extracción de semilla	Bulto	1		
Subtotal				
Total				

Período: Almacigo (11 meses)

Mano de obra	Unidad	Cantidad	V/Unitario	Valor Total
Preparación de suelo y solarización	Jornal	0,5		
Llenado de bolsas	Jornal	0,5		
Siembra	Jornal	0,5		
Injertación	Jornal	5,0		
Manejo	Jornal	10,5		
Subtotal	Jornal	17,0		

Insumos	Unidad	Cantidad	V/Unitario	Valor Total
Arena	Bulto	3		
Gallinaza	Bulto	3		
Insecticida	Litro	0,1		
Fungicida	Gramos	80		
Cal	Bulto	2		
Subtotal				

Materiales	Unidad	Cantidad	V/Unitario	Valor Total
Bolsas	Unidad	245		
Subtotal		245		
Total				

Período: Vivero (0,25 meses). Para cuando se compran las plantas injertadas.

Mano de obra	Unidad	Cantidad	V/Unitario	Valor Total
Acarreo	Jornal	0,25		
Mantenimiento	Jornal	0,75		
Subtotal	Jornal	1		

Insumos	Unidad	Cantidad	V/Unitario	Valor Total
Plantas injertadas *	Plantas	245		
Subtotal				
Total				

* 204 para el establecimiento y 41 para la reposición en caso de pérdida (20%)



Establecimiento y Desarrollo (años 1 al 4)

Mano de obra	Unidad	Cantidad	V/Unitario	Valor Total
Selección del lote	Jornal	1		
Limpieza lote	Jornal	10		
Cercado	Jornal	10		
Trazado	Jornal	2		
Ahoyado	Jornal	5		
Transporte bolsas al lote	Jornal	1		
Siembra	Jornal	4		
Plateos (c/3 meses) 16	Jornal	64		
Fertilización (c/4 meses) 12	Jornal	28		
Control fitosanitario 12	Jornal	12		
Poda de formación	Jornal	8		
Poda de manejo	Jornal	4		
Deshoje sanitario	Jornal	4		
Mantenimiento de equipo	Jornal	3		
Transporte insumos campo	Jornal	4		
Construcción ramada	Jornal	2		
Control de malezas (12)	Jornal	36		
Fertilización foliar (8)	Jornal	8		
Subtotal	Jornal	206		

Insumos	Unidad	Cantidad	V/Unitario	Valor Total
Fungicida	Kg	4		
Insecticida	Litro	4		
Herbicida	Litro	2		
Adherente	Litro	1		
Gallinaza	Tonelada	3,5		
Fertilizante compuesto	Bulto	15		
Agrimins	Bulto	1		
Cal	Bulto	8		
Foliar	Litro	10		
Subtotal				

Herramientas	Unidad	Cantidad	V/Unitario	Valor Total
Barretón	Unidad	1		
azadones	Unidad	2		
Machetes	Unidad	2		
Navajas	Unidad	2		
Subtotal		7		

Equipos	Unidad	Cantidad	V/Unitario	Valor Total
Bomba de espalda	Unidad	3		
Bomba estacionaria	Unidad	1		
Motobomba	Unidad	1		
Subtotal				

Materiales	Unidad	Cantidad	V/Unitario	Valor Total
Plástico ramada	Metro	50		
Manguera sistema fumigación	Metro	500		
Boquillas	Unidad	6		
Tanque 1000	Unidad	1		
Canecas	Unidad	3		
Baldes	Unidad	5		
Alambre	Rollo	5		
Grapas	Caja	3		
Estacones	Unidad	120		
Palos ramada	Unidad	20		
Subtotal				

Administración	Unidad	Cantidad	V/Unitario	Valor Total
Administrador	Jornal	2		
Alquiler de lote	ha/mes	5		
Combustible	Galón	17		
Mantenimiento equipo	Unidad	1		
Sutotal				



Mantenimiento (año 5)

Mano de obra	Unidad	Cantidad	V/Unitario	Valor Total
Fertilización	Jornal	10		
Plateo (2)	Jornal	10		
Control de malezas (3)	Jornal	2		
Poda sanitaria (2)	jornal	2		
Control fitosanitario (4)	Jornal	8		
Recolección frutos enf. (8)	Jornal	4		
Cosecha (8)	Jornal	16		
Fertilización foliar	jornal	2		
Empaque	Jornal	4		
Selección y preparación	jornal	8		
Venta	Jornal	4		
Manejo	Jornal	1		
Subtotal	Jornal	71		

(*) numero de eventos

Insumos	Unidad	Cantidad	V/Unitario	Valor Total
Fungicida	Kg	5		
Insecticida	Litro	5		
Herbicida	Kg	2		
Adherente	Litro	1		
Gallinaza	Tonelada	3.5		
Fertilizante compuesto	Bulto	9		
Agrimins	Bulto	2		
Cal	Bulto	8		
Foliar	Litro	2		
Subtotal				

Materiales	Unidad	Cantidad	V/Unitario	Valor Total
Boquillas	Unidad	6		
Fibra	Rollo	1		
Empaques	Canastillas	100		
Subtotal				
Subtotal				

Administración	Unidad	Cantidad	V/Unitario	Valor Total
Administrador	Jornales	2		
Alquiler de lote	ha/mes	5		
Combustible	Galón	20		
Subtotal				
Total año				





REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

I. MANEJO DEL CULTIVO

- Agriculture & Natural Resources. 2012. Avocado varieties. In: Avocado information. University of California. Disponible en: <http://ucavo.ucr.edu/AvocadoVarieties/VarietyFrame.html#Anchor-47857>. Consultado el 12 nov. 2012.
- Aguilar, J.; Vitorelli, C.; Molina, J. y Santisteban, O. 1989. Desinfecte el sustrato de siembra por el método de la solarización, para la producción de tubérculos-semillas de categoría básica de papa. Convenio INIAA-COTESU_CIP. Lima, Perú, 18 p.
- Aguilera-Montañez, J.L. y Salazar-García, S. 1996. Efecto del nitrógeno, fósforo y potasio en el rendimiento y tamaño del fruto de aguacate. Folleto Técnico No.12. INIFAP. Campo Experimental Uruapan, México. 24 p.
- Alcázar, J.; Raymundo, S.A. y Salas, R. 1981. Influencia del tiempo de exposición, grosor de plástico, plástico usado o nuevo y profundidad del suelo en la eficiencia de la solarización en el control de *Meloidogyne incognita* (Kofoid y White) Chitwood. Fitopatología 26 (2): 92-99.
- Alexander, V.McE. 1975. Flowering times of avocado in the Murray Valley. The Journal of the Australian Institute of Agricultural Science 41: 264-267.
- Alfonso B., J.A. 2008. Manual Técnico del Cultivo del Aguacate Hass (*Persea americana* L.). Centro de Comunicación Agrícola de la Fundación Hondureña de Investigación Agrícola (FHIA). 53 p.
- Allan, P.; Lamb, D. and Chalton, D. 1981. Sterilization and pasteurization of soil mixes. South Africa Avocado Growers' Association Yearbook 4, 124-127.
- Álvarez de la Peña, F. 1979. El Aguacate Madrid. Ministerio de Agricultura. 225p.
- Amórtégui F., I. 2001. El cultivo del aguacate. Módulo Educativo para el Desarrollo Tecnológico de la Comunidad Rural. Corporación para la Promoción del Desarrollo Rural y Agroindustrial del Tolima (PROHACIENDO). MADR-PRONATTA. Ibagué, Mayo de 2011. 49 p.
- Aubert, B. and Lossois, S. 1972. Considérations sur la phénologie des espèces arbustives. Fruits 27(4): 269-286.
- Avilán, I. y Rodríguez, M. 1995. Época de floración y cosecha del aguacate (*Persea* spp) en la región Norte de Venezuela. Agronomía Trop. 45(1): 35-50.
- Avilán, L.; Leal, F. y Bautista, D. 1989. Lauraceae. En: Manual de Fruticultura, Cultivo y Producción. 1ª ed. Ed América, Chacaito (Venezuela), p. 666-776.
- Avilán, L.; Leal, F. y Bautista, D. 1992. Lauraceae. En: Manual de Fruticultura, Principios y Manejo de la Producción. 2ª Ed Chacaito (Venezuela), Ed América. (1):666-776.
- Avilán, L.; Rodríguez, M.; Carreño, R. y Dorantes, I. 1994. Selección de variedades de aguacate. Agronomía Tropical. 44(4): 593-618.
- Baez, A.J.M. 2005. Caracterización del ciclo de maduración de la fruta de aguacate por ambiente altitudinal en Michoacán. Tesis profesional. Facultad de Agrobiología "Pdte. Juárez". UMSNH. Uruapan, Michoacán, México. 34 p.
- Bárceñas O., A.E.; Martínez, N.A.; Aguirre, P.S. y Castro, C.P. 2002. Fenología del aguacate (*Persea americana* Mill.) var. Hass en cuatro diferentes altitudes del municipio de Uruapan, Michoacán. Divulga. Revista de divulgación de la Coordinación de Investigación Científica de la UMSNH, Morelia, Michoacán, México. No. 5, Feb 2002. Pag. 23.-30.

- Barrientos-Priego, P.A.F.; López, J. and Sánchez.C. 1987. Effect of Colin V-33 as interestock on avocado (*Persea americana* Mill) growth, cv. Fuerte. South African Avocado Growers' Association Yearbook 10:62-63.
- Barrientos-Priego, A.F. y López-López, L. 2002. Historia y genética del aguacate. En: Memoria de la Fundación Salvador Sánchez Colín. Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas del Aguacate en el Estado de México. Coatepec de Harinas, México. pp:100-121.
- Bender, G.F. y Whiley, A.W. 2007. Propagación. En: Whiley AW, Schaffer B, Wolstenholme BN (Eds.). El Palto. Botánica, Producción y Usos. Ediciones Universitarias de Valparaíso. Chile. 177-197.
- Ben-Ya'acov, A. 1970. Inarching. The division of subtropical horticulture. The volceni institute of agricultural horticulture. The volceni institute of agricultural Research 1960-1969. Peli. Printing works, Ltda. Israel. P 43-46.
- Ben-Ya'acov, A. and Michelson, E. 1995. Avocado Rootstocks. Horticultural Reviews 17, 381-429.
- Bergh, B.O. 1957. Avocado breeding in California. Proceedings of the Florida State Horticultural Society 70, 284-290.
- Bergh, B.O. 1961. Breeding avocados at C.R.C. California Avocado Society Yearbook 45, 67-74.
- Bergh, B.O. 1967. Reasons for low yields of avocados. California Avocado Society Yearbook 51:161-172.
- Bergh, B.O. 1969. Avocado (*Persea americana* Miller). In: Ferwerda, F.P. and Wit, F. (eds) Outlines of Perennial Crops Breeding in the Tropics Landbouwhogeschool Wageningen, The Netherlands, pp. 23-51.
- Bergh, B.O. 1977a. Avocado breeding of selection. In: Suals, J.; Phillips, P.L. and Jackson, L.K. (eds) Proceedings of the First International Tropical Fruits Short Course: The Avocado. University of Florida. Gainesville, Florida pp. 24-33.
- Bergh, B.O. 1977b. Avocado breeding in California. Proceedings of the Florida State Horticultural 70:284-290.
- Bergh, B.O. 1984. Avocado varieties for California. California Avocado Society Yearbook 68: 75-93.
- Bergh, B.O. 1986. *Persea americana*. In: Halevy, A.B. (ed.) CRC Handbook of Flowering, Vol. 5. CRC Press, Boca Raton, Florida, USA. pp. 253-268.
- Bergh, B.O. 1992. The origin, nature, and genetic improvement of the avocado. California Avocado Society Yearbook 76:61-75.
- Bergh, B.O. and Whitsell, R.H. 1974. Self-pollinated Hass seedlings. California Avocado Society Yearbook 57:118-123.
- Bergh, B.O. and Whitsell, R.H. 1982. Three new patented avocados. California Avocado Soc. Yrbk. 66: 51-56.
- Bergh, B.O. and Lahav, E. 1996. Avocados. In: Janick, J. and Moore, J.N. (eds) Fruit Breeding, Vol I, Tree and Tropical Fruits. John Wiley & Sons, West Lafayette, Indiana, pp. 113-166.
- Bergh, B. O.; Scora, R.W. and Storey, W. B. 1973. A comparison of leaf terpenes in *Persea* subgenus *Persea*. Bot. Gazette. 134: 130-134.