

**COSTOS DE ESTABLECIMIENTO DEL CULTIVO DE
AGUACATE (*Persea americana* Mill) HASS EN EL
MUNICIPIO DE SONÓN, A NIVEL EMPRESARIAL**

Trabajo de grado en modalidad de Tesis para obtener el título de
Especialista en Gerencia Agropecuaria

Alexis Ángel Batista
Nicolas Augusto Colorado Restrepo

Asesor: Carlos Mario Burgos Jaramillo
Magister en Administración

**UNILASALLISTA CORPORACIÓN UNIVERSITARIA
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA AGROPECUARIA
CALDAS – 2022**

Nota de Aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Caldas, 23 de noviembre de 2022

DEDICATORIA:

*Le agradecemos por encima de todo a **Dios** primordialmente por habernos permitido en medio de una pandemia mantenernos con salud a nosotros y a nuestros familiares, además de desarrollar un proceso educativo que hoy nos permite obtener este gran logro.*

***A nuestras esposas e hijos** porque con su apoyo constante e incondicional, por su motivación, por brindarnos siempre esa alegría y faro en nuestro camino.*

Esperamos que este nuevo paso nos brinde la posibilidad de lograr nuevas metas y desarrollarnos como especialistas en el sector que llevamos en el corazón, porque la agricultura más que una profesión es una pasión.

Muchas Gracias...

Tabla de Contenido

Resumen	8
Abstrac	9
Introducción.....	11
Planteamiento del Problema	14
Justificación.....	18
Objetivos	21
Objetivo General.....	21
Objetivos Específicos	21
Marco Teórico.....	22
Definición de Costos	22
Tipos de Costos	23
Costos Variables.....	23
Costos Fijos.....	23
Costos Semivariables.....	24
Enfoque de Costos.	24
Costeo Total o Absorbente.....	24
Costeo Variable o Fijo.....	25
Elementos del Costo	25
Materia prima directa (Materiales/Insumos)	25
Mano de Obra Directa.....	25
Costos Indirectos de Fabricación o Producción.	25
Otros Elementos A Considerar	27
Centros de Costos.	27
Activo Biológico.....	27
Capex.....	27
Estados Financieros.....	28
Concepto	28
Objetivo de los Estados Financieros.....	28
Estados de la Situación Financiera	28

Estado de Resultados	28
Aguacate Hass	29
Origen del Aguacate Hass	29
Características Botánicas.....	30
La Variedad Hass	31
Siembra	31
Requerimientos hídricos en aguacate.....	32
Requerimientos de Suelo en Aguacate Hass.....	32
Preparación del Suelo y Siembra.....	33
Costos de Establecimiento	33
Diseño Metodológico.....	35
Enfoque	35
Alcance.....	35
Diseño de investigación	35
Población y Tamaño de Muestra	36
Medición	36
Análisis de Datos	36
Resultados.....	37
Ubicación	37
Vivero de Recepción de Material Vegetal.....	38
Análisis de Suelos.....	40
Análisis de Infiltración.....	41
Mecanización	43
Resistencia a la Penetración	44
Freatímetro.	46
Drench.....	46
Siembra	47
Pluviometría.....	48
Datos Arrojadados	50
Conclusiones	64
Referencias.....	67

Contenido de Figuras

Figura 1. Comportamiento del Cultivo de Aguacate en Colombia desde el Año 1961 hasta el 2017	14
Figura 2. Histórica área plantada en el Departamento de Antioquia.....	15
Figura 3. Área sembrada en Antioquia en el Año 2018.....	16
Figura 4. Evolución de las Exportaciones, 2017, 2018, 2019, 2020 y 2021	18
Figura 5. Ubicación de las Fincas en el municipio de Sonsón	37
Figura 6. Vivero de Recepción de Material Vegetal, ubicado en la Finca 3	38
Figura 7. Vivero de Recepción de Material Vegetal, Finca 1.....	38
Figura 8. Horizonte evaluado en una de las fincas, por medio de calicata de observación...	40
Figura 9. Prueba de Infiltración en Finca 2	42
Figura 10. Resultado de Infiltración Finca 2	43
Figura 11. Labor de Cincelado, Arado y Rotaviteado	44
Figura 12. Medición de la Compactación en 3 Profundidades, Finca 2	45
Figura 13. Penetrómetro utilizado para las pruebas de compactación o resistencia a la penetración.....	45
Figura 14. Freatímetro instalado en la Finca 1	46
Figura 15. Aplicación de Fertilizante diluido al suelo, Drench.....	46
Figura 16. Siembra de Árboles en las Fincas.....	47
Figura 17. Comparativo del Comportamiento de las lluvias en cada una de las 3 Fincas evaluadas, medido en mm en los últimos 12 meses	48
Figura 18. Acumulado de lluvias en cada una de las 3 Fincas evaluadas en el último año...	48
Figura 19. Distribución de costos por ítem de importancia, en la Finca 1	61
Figura 20. Distribución de costos por ítem de importancia, en la Finca 2	62
Figura 21. Distribución de costos por ítem de importancia, en la Finca 3	62

Contenido de Tablas

Tabla 1. Estados de Resultados de Finca 1. Julio a Diciembre 2021 y Enero a Junio 2022..	49
Tabla 2 Estados de Resultados de Finca 2. Julio a Diciembre 2021 y Enero a Junio 2022...	50
Tabla 3. Estados de Resultados de Finca 3. Julio a Diciembre 2021 y Enero a Junio 2022 .	50
Tabla 4. Costos de Producción de las tres Fincas, acumulado de Julio a Diciembre 2021 a Junio 2022.....	52
Tabla 5. Costos por cada Labor, Llevadas a Costo por Árbol Sembrado, Además se establecieron los costos Fijos y Variables	53
Tabla 6. Muestra las Diferentes Construcciones con el Debido Monto por Obra, Además de Llevarlo a cada Hectárea.....	59
Tabla 7. Muestra Cada Una de las Obras de Infraestructura Distribuidas por Cada Año. El Costo está Distribuido por Hectárea	60
Tabla 8. Costo por árbol con todos los rubros contemplados.....	61
Tabla 9. Costo de establecimiento de aguacate Hass por hectárea en el año 1	61

Resumen

Se realizó un estudio cuyo propósito fue determinar el costo de establecer una hectárea de aguacate Hass a nivel empresarial con proyección de exportación, en el municipio de Sonsón, ubicado en el sur-oriente del departamento de Antioquia, con el propósito de establecer una base sólida a la hora de tomar decisiones. Se realizó en tres (3) fincas con diferentes áreas (27,70Ha, 26,01Ha y 37,34Ha), cuyas altitudes son diferentes 2.200, 2.550 y 2.150 msnm en promedio respectivamente. Se realizó el proceso de preparación adecuación, siembra y mantenimiento durante 12 meses estableciendo en campo las diferentes labores a desarrollar, se estimaron los diferentes costos de cada labor por árbol y se realizó una comparación entre las tres (3) fincas, las cuales arrojaron que la siembra tiene un costo en promedio de \$43'365.946 por hectárea y \$82.342 por árbol. Se determinó que el 44,4% de los costos es debido a la mano de obra propia, el 5,1% a mano de obra tercerizada, el 11,1% en materiales e insumos y el 39,4% se destinó a costos indirectos de producción. El capex tiene un costo por hectárea de \$22'868.995, repartidos en los cuatro (4) primeros años en porcentajes de 9,1%, 19,9%, 46,6% y 24,5% respectivamente.

Por último, se estableció que cuando distribuimos los valores invertidos por centro de costos, tenemos una distribución promedio de 48,3% en establecimiento de cultivo, que incluye toda la preparación, 25,5% Mantenimiento del cultivo establecido, 7,1% Infraestructura, 9% Nutrición, 3% MIPE (manejo integrado de plagas y enfermedades), 2,7% Costos administrativos y 3,8% la Gestión Ambiental y para finalizar las labores culturales 0,6%, este valor incluye construcción de canales, herbicida, etc.

Palabras claves: Preparación, Adecuación, Siembra, Hectárea, Capex, Centro de Costos, Infraestructura, Nutrición, MIPE (Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades).

Abstrac

A study was carried out whose purpose was to determine the cost of establishing a hectare of Hass avocado at the business level with export projection, in the municipality of Sonsón, located in the south-east of the department of Antioquia, with the purpose of establishing a solid base when making decisions. It was carried out in three (3) farms with different areas (15Ha, 25Ha and 52Ha), whose altitudes are different 2,200, 2,550 and 2,150 meters above sea level on average respectively. The process of preparation, adaptation, planting and maintenance was carried out for 12 months, establishing in the field the different tasks to be carried out, the different costs of each task per tree were estimated and a comparison was made between the three (3) farms, which showed that Planting costs an average of \$43,365,946 per hectare and \$82,342 per tree. It was determined that 44.4% of the costs is due to own labor, 5.1% to outsourced labor, 11.1% to materials and supplies, and 39.4% was allocated to costs. production indirect. The capex has a cost per hectare of \$22,868,995, distributed in the first four (4) years in percentages of 9.1%, 19.9%, 46.6% and 24.5%, respectively.

Finally, it was established that when we distribute the values invested by cost center, we have an average distribution of 48.3% in the cultivation establishment, which includes all the preparation, 25.5% Maintenance of the established cultivation, 7.1% Infrastructure, 9% Nutrition, 3% MIPE (integrated management of pests and diseases), 2.7% Administrative costs and 3.8% Environmental Management and to complete cultural work 0.6%, this value includes construction of canals, herbicide, etc.

Keywords: Preparation, Adaptation, Planting, Hectare, Capex, Cost Center, Infrastructure, Nutrition, MIPE (Integrated Management of Pests and Diseases).

Introducción

Es de mucho interés en la actualidad dentro del sector agrícola del país y especialmente del departamento de Antioquia el cultivo de aguacate Hass (*Persea americana* Mill), toda vez que vienen siendo una alternativa de producción para el campesinado, por los buenos precios que se vienen manejando y porque al tratarse de un cultivo perenne genera ingresos en un largo periodo de tiempo.

Hablar de un proyecto empresarial en Colombia en el sector agropecuario, es encontrar un gran dinamismo respecto a los costos en todo el proceso, principalmente en las primeras etapas que hacen referencia a la instalación, pues las variables de tipo ambiental, comercial y social son determinantes a la hora de emprender un proyecto. Este dinamismo se da por la falta de información real y ordenada en la construcción de los indicadores técnico-económicos, pues cada emprendedor, ya sea empresarial (grandes capitales con músculo financiero garantizado y de socios), mediano (flujo de capital a través de créditos o recursos propios) y microempresa o famiempresa (mano de obra familiar), inician sus proyectos con un gran hermetismo que poco o nada comparten con los del sector, especialmente los empresariales, pues debido a los compromisos de tipo social (principalmente), se ven obligados a apoyarse en la parte contable, en concordancia con la parte operativa. En una forma más superficial sucede en los medianos y casi nada o nada en los microempresarios o famiempresas.

Con la presente investigación, se pretende profundizar en los costos de instalación de un cultivo comercial de aguacate variedad Hass (*Persea americana* Mill) tipo exportación en el sector empresarial, teniendo en cuenta que como se mencionó al ser comercial define muy bien las variables antes citadas, con sentido social, ambiental y comercial.

La falta de información real pone en aprietos al sector, ya que los inversionistas temen al dinamismo de estas variables, causando incertidumbre en los emprendimientos que se proponen, para el caso del cultivo del aguacate tipo comercial, las inversiones iniciales pueden llegar a ser muy altas y puede variar según la TRM, número de hectáreas a sembrar, la zona o el municipio donde se encuentre ubicado., el estado de las vías, etc, además por tratarse de un cultivo de tardío rendimiento el retorno de la inversión es moderadamente largo, lo que implica estar muy apalancado para mitigar el dinamismo negativo de las mismas.

Pero viene siendo de enorme provecho para los diferentes interesados en sembrar y producir este cultivo, la información que hay acerca de los costos de establecer dicha plantación, es muy básica como lo muestra FONTAGRO (BID, 2020), que en una matriz DOFA realizada de la cadena de valor del Aguacate en Colombia, establece como una debilidad el manejo tradicional y desconocimiento de los costos de producción del cultivo.

Además, no se toca con la profundidad necesaria en ningún medio de comunicación escrito, por ejemplo, el diario Patria de Manizales en el año 2020, muestra valores de \$20 a \$25 millones para el establecimiento del cultivo, al entrevistar a un agricultor del municipio de Pacora Caldas.

Los valores mostrados por las diferentes entidades nacionales y locales están muy alejados de la realidad, como lo muestra (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural & Corporación Colombiana Internacional, 2010) que habla de valores entre \$6'191.310 y \$19'186.300 y se considera que para un inversionista es de suma importancia conocer el punto de partida a la hora de iniciar un proyecto productivo.

Esta investigación mostrará un completo desarrollo de establecimiento del cultivo de Aguacate específicamente de la variedad Hass, el cual viene en un constante crecimiento del área sembrada, la producción y además el consumo de la fruta que hacia el año 2020 según Arias y

otros, citando a la FAO, muestran que el consumo en Colombia esta alrededor de 6,13Kg/Persona/Año, se espera generar información que incentive el aumento de la siembra superando los más de 19 mil 200 productores que se presentaban hacia inicio de año pasado, (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2021), pero enfocados básicamente a exportar la fruta a diferentes destinos del mundo.

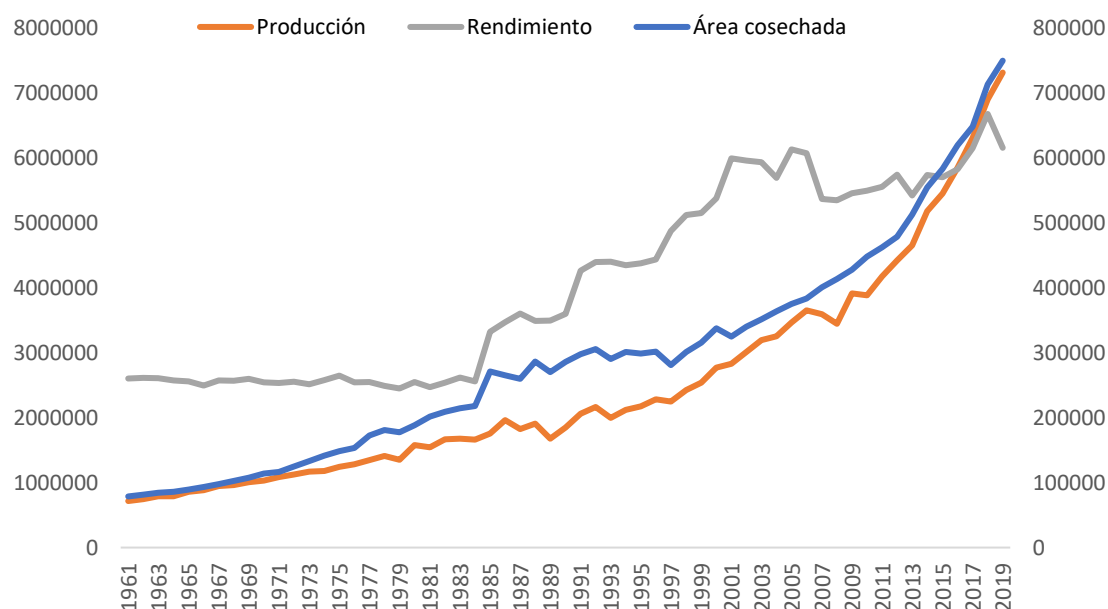
Consideramos que con esta investigación aportaremos al sector empresarial, los indicadores técnico-económicos reales en las diferentes etapas del proceso de instalación del cultivo de aguacate, lo que redunda en una gran oportunidad para inversionistas nacionales y extranjeros y por ende al mejoramiento de la calidad de vida del sector rural. Igualmente se brindará una información real, concreta y sobre todo detallada y exacta, que brinde a inversionistas una base sólida a la hora de tomar decisiones de invertir en el país y en el departamento.

Planteamiento del Problema

En Colombia en los últimos años ha venido creciendo de manera considerable el área sembrada del cultivo de aguacate Hass, esto debido a las bondades que brindan los suelos del país, la agro climatología, la ubicación geográfica, la variedad de altitudes y la vocación agrícola de todas las comunidades rurales, con la capacidad de producir durante todo el año, con capacidad de exportación por los puertos ubicados sobre el mar caribe y el océano pacífico, enviando frutos frescos al consumidor final. El comportamiento del cultivo del aguacate ha venido en aumento, tal como se muestra en la gráfica 1, donde se evidencia las variables de producción, área cosechada y el rendimiento del cultivo en el país desde el año 1961 hasta el año 2018. Igualmente se evidencia el aumento del cultivo en lo que respecta al área plantada en el departamento de Antioquia, desde el año 2012 hasta el 2019, mostrando el mismo comportamiento del país, este se muestra en la gráfica 2.

Figura 1.

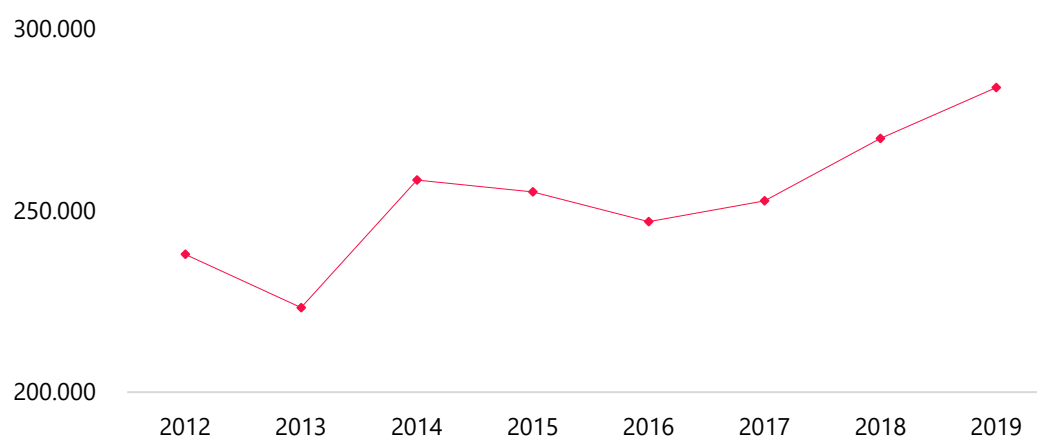
Comportamiento del Cultivo de Aguacate en Colombia desde el Año 1961 hasta el 2017.



Nota. Datos expresados en Toneladas y Hectáreas. Adaptada de información suministrada en estadística de Organización de las Naciones Unidas, 2018.

Figura 2.

Histórica área plantada en el Departamento de Antioquia.



Nota. Datos expresados en Hectáreas. Adaptada de estadística de Encuesta Nacional Agropecuaria (ENA), 2019). Elaboración Propia.

Hacia el año 2018 Colombia se ubicaba como el 4° país productor y el 3° en área cosechada, participando con el 6% del área mundial, así mismo, las importaciones de este alimento han disminuido en un 96% en los últimos 4 años, al pasar de 3.128 Ton en 2014 a solo 133 Ton en 2017 (Granados Pérez & Valencia Rincón, 2018, p. 2).

Colombia en el panorama mundial del cultivo de aguacate, se logró posicionar en el tercer lugar durante el año 2018, en relación al área cosechada registrando un 6% con más de 54.000 hectáreas, y en el cuarto lugar con respecto al total de la producción, logrando un 11% del total con más de 540.000 toneladas. (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2020, p. 16)

Para la instalación de un cultivo comercial de aguacate Hass tipo exportación, es necesario tener muy claro los costos que conlleva dicho proceso, más aún cuando las bondades del establecimiento del cultivo en Colombia han traído consigo mucha inversión extranjera, pero no se cuenta con información clara y contundente de los costos de establecimiento aguacate variedad Hass a nivel empresarial y así brindar a los empresarios reglas de juego claras a la hora de realizar este tipo de inversión, pensando en la exportación de dicho producto.

Según Procolombia, (2021), en el año 2020 se exportaron 67.071 toneladas de aguacate Hass colombiano, cifra que representó US\$125,9 millones, lo que equivale a un incremento de 50% versus 2021 y un 41% respecto a 2019 (44.570 toneladas y US\$89 millones. Exportaciones aguacate Hass 2019) a los diferentes destinos.

Además, se estima que el 34% del área sembrada con aguacate en el país corresponde a la variedad Hass, según el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, hacia el año 2021, se estimaban unas 31.518 hectáreas, es decir, unas 10.716 Hectáreas corresponden a esta variedad. Cuando indagamos sobre los costos de establecer una hectárea de aguacate en los últimos años, encontramos que el costo del primer año de producción está en \$6'191.310 para áreas mayores a 5 Hectáreas, según el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural & Corporación Colombiana Internacional, (2010); por su parte (Granados Pérez & Valencia Rincón, 2018, p. 8) estos costos hacia el año 2018 estaban en \$19'186.300.

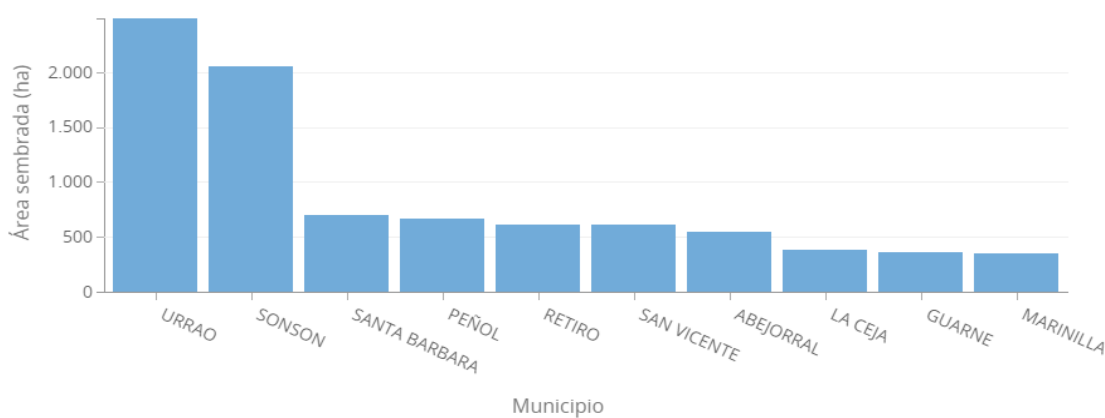
Se podría decir que las causas por las cuales no se cuenta con la información clara es debido a que las empresas que establecen de manera muy rigurosa dicha información, la mantienen de manera confidencial, otra causa es que se cuentan con registros contables inexactos y poco confiables, además que muchos agricultores no cuentan con software, ERP's, etc., que se permita tener a la mano dichos datos.

Como consecuencia de esto, se genera baja eficiencia en la proyección de inversión, baja inversión y/o desinversión nacional y extranjera en el sector por carencia de datos confiables y por último una falta de claridad en el margen de contribución.

Es importante que se aclare que el municipio de Sonsón en la actualidad después de Urrao es el segundo con mayor área sembrada, como se mostrará en la siguiente gráfica, lo que apunta a la importancia que es hoy para este municipio el cultivo del aguacate en su economía.

Figura 3.

Área sembrada en Antioquia en el Año 2018.



Nota. Datos expresados en hectáreas. Reproducida. <https://www.datos.gov.co/d/2pnw-mmge/visualization> como se citó en (Soto & Sepúlveda, 2020). CC BY 2.0

Por eso como propósito de este trabajo se busca lograr establecer el costo de una hectárea del cultivo de aguacate Hass en el municipio de Sonsón, suroriente del departamento de Antioquia.

Justificación

En Colombia el cultivo del aguacate Hass se presenta como una gran alternativa generadora de divisas por la alta demanda en el mercado internacional y ocupación de áreas geográficas que están potencialmente improductivas, como es el caso en el municipio de Sonsón. Como se muestra en la gráfica 4, las exportaciones el año anterior cerraron muy altas, y año tras año vienen aumentando, incluso el año 2021 comenzó muy bien, para enero se exportaron por encima de los 10 mil kilogramos.

La situación actual de la zona rural demanda la intervención del estado y de la empresa privada con inversiones en proyectos que ofrezcan oportunidades de empleo, con el fin de reactivar el sector agrícola con énfasis en la sostenibilidad de las zonas de influencia y además ofrecer al consumidor final un producto de alta calidad.

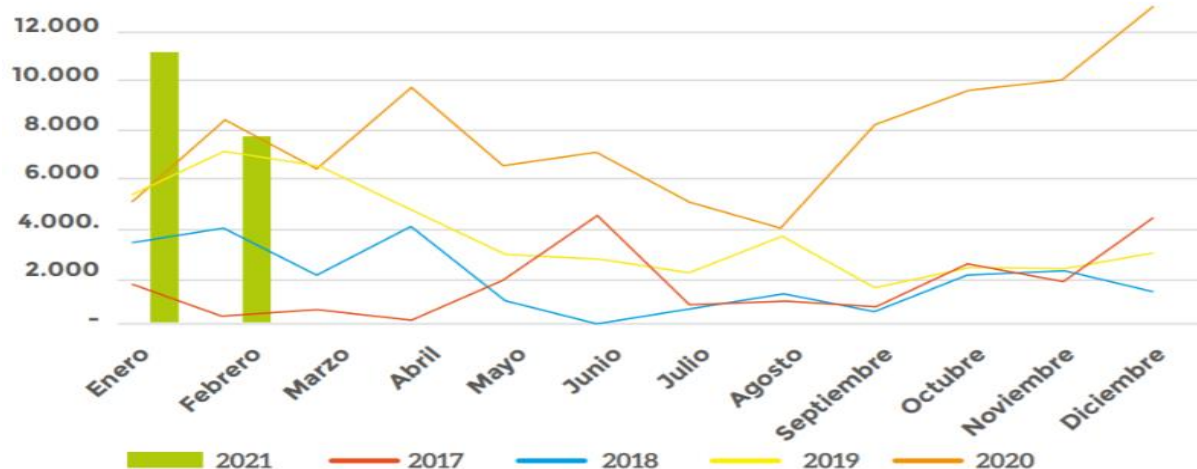
El municipio de Sonsón por su ubicación geográfica, suelos, clima y la cercanía a los puntos de empacado, se convierte en la mejor oportunidad para los inversionistas, ya que permite la alta tecnificación, con el cumplimiento de los más altos estándares exigidos por el mercado internacional, además de la oferta ambiental para producir todo el año, ofreciendo un producto fresco y oportuno para los consumidores finales.

El consumo mundial del aguacate Hass es un producto de gran aceptación, lo cual se ve reflejado en un aumento del consumo mundial de dicha fruta, que según Arias, y otros en el 2018, el consumo per cápita del aguacate viene creciendo a tasas del 3,5% anual en el contexto mundial, y se proyecta que lo siga haciendo durante varios años, llegando a valores de 0,85 (kilogramos-persona/año), lo cual muestra un panorama promisorio para los países productores, quienes ven como este tipo de cultivos favorece la rentabilidad del sector agropecuario, y promete mejorar los ingresos de los productores. Teniendo en cuenta esto y que las zonas para producirlo son muy

limitadas, sobre todo por el requerimiento de agua, son estas situaciones que favorecen a Colombia y es por esto que justifica la propuesta de establecimiento de un cultivo comercial de aguacate Hass en el país, en este caso particular para el municipio de Sonsón, elegido para esta investigación. Las cifras de exportación de fruta así lo reflejan, han venido aumentando año tras año, permitiéndole a muchos productores de aguacate lograr mejores precios en los diferentes mercados extranjeros, mejorando sus economías y generando una fuente alta de empleo en las diferentes regiones donde ya se han establecido las diferentes plantaciones.

Figura 4.

Evolución de las Exportaciones, 2017, 2018, 2019, 2020 y 2021.



Nota. Datos expresados en Kilogramos. Evolución de las exportaciones Colombianas de Aguacate Hass desde 2017 hasta el 1er semestre de 2021. Reproducida de (CorpoHass, 2021). CC BY 2.0

Existe la preocupación de los productores en cuanto al control y conocimiento de sus utilidades en la medida de que hay serias dudas a la hora de calcular los costos, podríamos decir

que los costos son sacrificios de valores y se realizan de manera consciente y deben ser planeados, siendo a su vez desembolsables o no.

Objetivos

Objetivo General

Determinar los costos de establecimiento del cultivo de Aguacate Hass tipo exportación en el municipio de Sonsón Antioquia a nivel empresarial en el primer año.

Objetivos Específicos

1. Identificar las actividades requeridas para el establecimiento del cultivo de aguacate Hass.
2. Establecer los costos de cada una de las labores en el primer año del cultivo de Aguacate Hass, evaluando la importancia relativa de cada uno de los diferentes componentes del costo.
3. Comparar la información en función de costos de producción en las 3 fincas evaluadas.

Marco Teórico

A continuación, se presentan algunos conceptos que sirven de soporte teórico a la medición y el análisis de costos de establecimiento del cultivo, se quiere generar una base confiable en lo que refiere al costo de establecer el cultivo de aguate Hass en Colombia y específicamente en el oriente antioqueño, que le permita a cualquier inversionista tener un punto de partida más claro en cuanto al negocio mismo pensado básicamente en la explotación de fruta.

Costos

Historia de los Costos

En el siglo XIV, mucho antes de la aparición de Lucas Paciolo, en países como Italia, Inglaterra y Alemania, se conocieron los primeros rudimentos de costos como resultado del crecimiento y desarrollo de la industria de vinos, monedas y libros, de mucho auge en ese entonces.

En el año de 1431, es decir, 63 años antes de Paciolo, la poderosa familia de los Médicis, en Italia, había adoptado diversos procedimientos muy similares a los de la teneduría de libros. Asimismo, en Inglaterra, durante el año de 1485, varias industrias de esa época adoptaron sistemas contables rudimentarios pero que en esencia eran muy similares a los costos que hoy se conocen. (Gómez Bravo, 1982, p. 2)

Definición de Costos

Se define como el “valor” sacrificado para obtener bienes o servicios. El sacrificio hecho se mide en moneda, mediante la reducción de activos o el aumento de pasivos en el momento en que se obtienen los beneficios. En el momento de la adquisición, se incurre en el costo para obtener beneficios presentes o futuros. Cuando se obtienen los beneficios, los costos se convierten en gasto. Un gasto se define como un costo que ha producido un beneficio y que ya está expirado. Los costos

no expirados que puedan dar beneficios futuros se clasifican como activos. (Polimeni et al., 1990, p. 28)

Tipos de Costos

Costos Variables

Costos variables son aquellos que fluctúan en relación directa con el volumen de producción y en la misma proporción, de forma que, si éste aumenta, también lo hacen los variables. (García, 2009).

Los costos variables tienen un comportamiento directamente proporcional al volumen de producción. A mayor cantidad mayor costo, a menor cantidad menor costo. Ejemplos: Materiales directos e indirectos, lubricantes, mano de obra directa por obra o a destajo, depreciación maquinaria (método unidades de producto), comisiones en ventas, etc. (Vallejo & Chiliquina, 2017, p. 53).

Costos Fijos

Son aquellos que permanecen constantes en su monto total durante un período determinado y para una escala pertinente de producción. Están directamente relacionados con la capacidad instalada de la empresa, su incurrencia es fruto de decisiones específicas que toma la administración y pueden variar dependiendo de dichas decisiones.

Permanecen constantes frente a cualquier volumen de producción. Ejemplos: Arrendamientos, amortización de seguros prepago, depreciaciones en línea recta, salarios de personal administrativo.(Vallejo & Chiliquina, 2017, p. 53).

Costos Semivariantes

Son aquellos que están integrados por una parte fija y una variable. Pueden ser mixtos y escalonados.

Costos Mixtos.

Una parte son relativamente fijos (estables) y otra parte son variables con el volumen de producción. Ejemplos: El arriendo de una máquina, \$500 mensuales más \$3 por cada unidad producida, los servicios públicos cuando facturan un cargo fijo más un cargo variable que depende del consumo de éstos, etc. (Vallejo & Chilibuina, 2017, p. 54).

Costos Escalonados.

La porción fija de los costos escalonados cambia abruptamente a diferentes niveles de actividad. Se trata de un costo que permanece fijo dentro de un rango de actividad, pero que al expandirse la empresa y crecer el nivel de actividad, este costo puede aumentar para permanecer fijo dentro de un rango de actividad mayor. Ejemplo: Salarios de supervisores (un supervisor por cada 20 obreros). (Vallejo & Chilibuina, 2017, p. 55).

Enfoque de Costos.

Costeo Total o Absorbente

Están determinados por la forma en que las leyes tributarias exigen debe ser calculado el costo final del producto. En la mayoría de los países el sistema que se exige es el de costeo total, que supone que el costo del producto absorbe o incluye la totalidad de los costos, sin importar si su comportamiento es fijo o variable. (García, 2009).

Costeo Variable o Fijo.

Están concebidos con el propósito de presentar los datos sobre costos de forma que permitan su utilización en la evaluación y toma de decisiones. El principal sistema para analizar costos es el denominado sistema de costo variable que separa los costos de dos categorías, fijos y variables y supone que solo son costos del producto los costos variables con lo que los costos fijos deberían ser considerados como costos del periodo. (García, 2009).

Elementos del Costo

Materia Prima Directa (Materiales/Insumos)

Son todos los materiales que pueden identificarse cuantitativamente dentro del producto y cuyo importe es considerable. (Rojas Medina, 2007, p. 10).

Mano de Obra Directa.

Incluye todo el tiempo del trabajo que directamente se aplica a la fabricación física del producto. (Yermanos & Correa, 2011, p. 15).

La mano de obra directa es el segundo elemento del costo. Es el costo del tiempo que los trabajadores han invertido en el proceso productivo en forma manual o mecánica y se utiliza efectivamente para fabricar los productos. (Yermanos & Correa, 2011, p. 15).

Costos Indirectos de Fabricación o Producción.

Son todos aquellos costos que no se relacionan directamente con la manufactura, pero contribuyen y forman parte del costo de producción, como, por ejemplo: mano de obra indirecta y materiales indirectos, calefacción, luz, energía para la fábrica, arrendamientos, entre otros. (Yermanos & Correa, 2011, p. 15).

Materia Prima Indirecta.

Es la que se adiciona al costo unitario con cierta imprecisión, ya que no resulta de conveniente establecer su fiel participación por la mínima importancia que tiene su valor dentro del costo final del artículo (Billene, 2008, p. 270).

Mano de Obra Indirecta.

Es el tiempo invertido en el proceso pero que no se relaciona directamente con los productos, hace parte de los costos indirectos de producción, al igual que la materia prima indirecta y los costos generales (Yermanos & Correa, 2011, p. 15).

Carga Fabril.

(Torres - Salazar, 2006, p. 45). Comprende los servicios o bienes que no han sido incluidos en los conceptos anteriores; como, por ejemplo:

- Depreciaciones de maquinaria, equipo, edificios y otros activos fijos utilizados en la producción.
- Servicios básicos (Luz, agua, teléfono) consumidos en el sector productivo.
- Impuesto sobre la producción.
- Seguros de personas y bienes de fábrica.
- Insumos de fábrica como: Ligas, grasas, desodorizantes, útiles de aseo, etc.
- Combustibles y lubricantes.
- Patentes y regalías de fábrica.
- Perdidas ocasionales de elementos directos e indirectos.
- Alimentación y refrigerios del personal de fábrica.

- Etc.

Otros Elementos A Considerar

Centros de Costos.

También conocidos como departamentos o centros de producción, están constituidos por un conjunto de personas, instalaciones, máquinas y equipos que participan en la realización de actividades similares o relacionadas entre sí en los procesos de producción o en la ejecución de funciones o servicios complementarios y necesarios para alcanzar los objetivos operativos o administrativos de una entidad. (Ramírez Molinares et al., s. f., p. 27).

Activo Biológico.

Activo Biológico: “Un animal vivo o una planta que se mantengan en el marco de una actividad agrícola”. (Gómez Esquivel & González Mendoza, 2019, p. 10).

Capex

Los Capex (CAPital EXpenditures) son erogaciones o inversiones de capital que crean beneficios. Un capex se realiza cuando un negocio invierte tanto en la compra de un activo fijo, como para añadir valor a un activo existente con una vida útil que se extiende más allá del año imponible. Los capex son utilizados por las compañías para adquirir o mejorar los activos fijos tales como equipamientos, propiedades o edificios industriales. En contabilidad, un capex es añadido a una cuenta de activos (capitalización) y por ende incrementa el valor base del activo (el costo o valor de un activo ajustado por motivos impositivos). (Bastías Guzmán, 2013, pp. 1-2).

Estados Financieros

Concepto

Los estados financieros constituyen una representación estructurada de la situación financiera y del rendimiento financiero de la entidad. (Carvalho, 2010, p. 2).

Objetivo de los Estados Financieros

El objetivo de los estados financieros con propósitos de información general es suministrar información acerca de la situación financiera, del rendimiento financiero y de los flujos de efectivo de la entidad, que sea útil a una amplia variedad de usuarios a la hora de tomar sus decisiones económicas. (Carvalho, 2010, p. 2).

Estados de la Situación Financiera

Los estados financieros también muestran los resultados de la gestión realizada por los administradores con los recursos que se les han confiado. Para cumplir con este objetivo, el estado de la situación financiera suministrará información acerca de los siguientes elementos de la entidad:

1. Activos
2. Pasivos
3. Patrimonio neto. (Carvalho, 2010, p. 2).

Estado de Resultados

El estado de resultados es un estado financiero básico, que presenta información relevante acerca de las operaciones desarrolladas por una entidad durante un periodo de tiempo determinado. Mediante la determinación de la utilidad neta y de la identificación de sus componentes, se mide

el resultado de los logros alcanzados y de los esfuerzos desarrollados por una entidad durante el periodo consignado en el mismo estado.

Esta información es útil para que en combinación con los otros estados financieros básicos se pueda:

- Evaluar la rentabilidad de una empresa
- Estimar su potencial de crédito
- Estimar la cantidad, el tiempo y la certidumbre de un flujo de efectivo
- Evaluar el desempeño de una empresa
- Medir riesgos
- Repartir dividendos. (Carvalho, 2010, p. 212).

Aguacate Hass

Origen del Aguacate Hass

El origen del aguacate y sus variedades ha sido colocado en el área mesoamericana; cabe anotar que hay aspectos que no se han explicado del todo. Examinamos este tema integrando datos geológicos, arqueológicos y paleoecológicos que nos permitió examinar los ancestros más antiguos, su distribución geográfica y su posible ruta de dispersión. A la luz de estos datos, nos proponen que el origen del aguacate podría tener estado en la zona que actualmente ocupa Sierra Nevada (California) y que pudo haber ocurrido cuando las montañas surgieron hace unos 8 a 5 millones de años atrás. Posteriormente, el aguacate emigró al sur donde ocurrieron diferentes domesticaciones y evolucionaron a las variedades actuales. Cada variedad se adaptó a diferentes condiciones ecológicas y se domesticó por diferentes grupos culturales. (Galindo Tovar & Arzate Fernández, 2010, p. 1).

Los cultivares que conocemos actualmente de palto (*Persea americana* Mill), se han producido por hibridaciones de distintos materiales trasladados desde sus centros de origen (Whiley, 2002), siendo clasificado en tres subespecies o razas ecológicas: americana, guatemalensis y drymifolia; que se desarrollaron en distintas áreas y que también se conocen como antillana, guatemalteca y mexicana, respectivamente; y que se diferencian tanto en altura de planta como en la forma y tamaño del fruto, color del follaje y adaptación a diferentes condiciones climáticas y de suelo. (Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), 2012, p. 8).

Características Botánicas

Como promedio, el árbol de aguacate puede alcanzar una altura de hasta 20 metros; sin embargo, cuando se cultiva en plantaciones comerciales, no se deja crecer más de 5 m, para facilitar las prácticas de control fitosanitario, cosecha, poda y fertilización foliar. Esta especie vegetal es de tronco grueso y con hojas alargadas, con varias ramificaciones que generan un follaje denso. Se considera un cultivo perenne debido a que se cultiva durante todo el año. El fruto es una drupa, en forma de pera, de color verde claro a verde oscuro y de violeta a negro, cáscara rugosa con una pulpa verde amarillenta y un hueso central muy grande. Existen aproximadamente unas 400 variedades, por lo que podemos encontrar frutos de formas y pesos diferentes, que pueden llegar a pesar de 150 a 350 gr. Algunos de los aspectos de la especie *Persea americana* Mill relacionados con la sistemática son los siguientes:

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Laurales

Familia: Lauraceae

Género: *Persea*

Especie: *Persea americana* Mill.

(Pérez Álvarez et al., 2015, p. 3).

La Variedad Hass

Es el principal cultivar del mundo, originado en la Habra Heights (California), por Rudolph G. Hass, de una semilla establecida en el Siglo XX, de progenitores desconocidos, pero más cercano a guatemalteco y se piensa que proviene del antiguo cultivar Lion. El Hass cuenta con un 10 a 15% de la raza mexicana y el resto, 85 a 90%, de la raza guatemalteca. Es auto fértil, pero se recomienda como polinizador de Fuerte o Ettinger. El árbol se asemeja en su arquitectura a la del naranjo, pero de mayor tamaño; es de buena producción; sus frutos son de buena calidad y permiten el almacenamiento. Los frutos son de tamaño mediano, con un peso que va de 150 a 400 g y de 8 a 10 cm de largo; de forma ovoide a piriforme; la cáscara es rugosa, de color verde que se oscurece al madurar, tornándose negra. Esta condición es normal en el proceso de maduración de este material y a diferencia del concepto equivocado de ser una característica negativa, el hecho de que esta fruta se torne oscura cuando está madura, es un indicador natural de la madurez de consumo. El fruto maduro se conserva bien en el árbol. El contenido de grasa de la pulpa es del 17% hasta el 21%. Esta variedad es junto con Fuerte, Reed y Colinred, una de las mejores para su siembra en condiciones de clima frío moderado en Colombia (1.800 a 2.600 m.s.n.m.). La relación cáscara:semilla:pulpa es de 8,5:11,5:72 %, respectivamente. (Bernal & Díaz, 2020).

Siembra

Las plantas al momento de la siembra deberán contar con una altura de 60 a 120 centímetros, los cuales se alcanzan 180 a 200 días después del trasplante de la plántula a la bolsa. Para la siembra se deberá retirar la bolsa sin dañar el pan de tierra; en caso que la raíz haya

sobrepasado la bolsa, se hará una poda de raíz; se deberán descartar las plantas cuando las raíces se encuentren torcidas. Seguidamente, se llena el hueco con el suelo preparado con anterioridad, apisonándolo para extraer el aire; finalmente se deposita la planta en el centro, procurando que esta quede ubicada en un montículo de 30 centímetros por encima del nivel del hoyo para evitar encharcamientos y pudriciones posteriores. La siembra se hace dos semanas después del inicio del período de lluvias (Bernal & Díaz, 2020).

Requerimientos hídricos en aguacate

Teniendo en cuenta que el manejo del agua en un cultivo es un factor influyente en la producción de este, se han realizado diversas investigaciones enfocadas hacia el estudio de los requerimientos hídricos del cultivo de aguacate. Diferentes autores han evidenciado que la evaluación de láminas de riego, basadas en la evapotranspiración de referencia E_{To} (E_{To} : Se define como evapotranspiración de un cultivo de referencia), permite tener una aproximación real al coeficiente del cultivo (K_c) y, por tanto, a los requerimientos hídricos de este. Estudios realizados en California por Faber et al. (1995) indican que el cultivo de aguacate Hass presenta los máximos rendimientos cuando se aplican láminas de agua equivalentes al 70% de E_{To} ($K_c = 0,7$), mientras que en los tratamientos donde se aplicaron cantidades de agua mayores, equivalentes al 110% de E_{To} ($K_c = 1,1$), los rendimientos disminuyen en aproximadamente un 50%. (Dorado Guerra et al., 2107, p. 17).

Requerimientos de Suelo en Aguacate Hass.

El aguacate en sus orígenes evolucionó en suelos Andisoles, caracterizados por presentar baja densidad aparente, alta macroporosidad, alto contenido de materia orgánica y alta pluviometría (Ferreira Espada, 2017, p. 2).

Por lo anterior el aguacate se desarrolla en suelos con alta conductividad hidráulica, por ello presenta raíces poco profundas sin pelos absorbentes y muy sensibles a la falta de oxígeno. (Ferreira Espada, 2017, p. 2).

Una condición deseable de un suelo es que éste posea una proporción adecuada de agua y aire, en el rango óptimo del funcionamiento fisiológico de los vegetales. Esta proporción puede verse alterada por factores humanos y naturales. En el primer caso, si el huerto se plantó en un suelo de baja macroporosidad; en el segundo, porque el suelo está compactado o por un mal manejo del riego (Ferreira Espada, 2017, p. 2).

Preparación del Suelo y Siembra

Previo a la preparación del suelo se deben conocer las condiciones actuales del predio (tipo de suelo, topografía del terreno, clima) para tomar decisiones adecuadas respecto a la preparación del terreno, trazado del cultivo y la siembra. El suelo donde se establecerá el cultivo debe tener por lo menos 1 m de profundidad en suelo plano, 70 cm para el desarrollo del sistema radical y 30 cm para drenaje (Lemus et ál., 2005). Una posible solución ante la existencia de texturas pesadas o poca profundidad efectiva es hacer camellones, montículos, terrazas y sistemas de drenaje (Lemus et ál., 2005), con la precaución de no deteriorar la estructura del suelo. Debe conocer el porcentaje de arcilla del suelo para evitar asfixia radicular. (Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), 2012, p. 21).

Costos de Establecimiento

Se realizó un pequeño sondeo de costos con 2 empresas del sector en cuanto a establecimiento del cultivo de aguacate Hass, las cuales mantienen reserva sobre sus nombres. Al ser una información estratégica, las empresas manejan este tipo de información con mucha confidencialidad, para efectos del ejercicio se mostrarán sin nombres y sin distribución de costos.

Empresa 1: Presenta costos desde \$36'500.000 hasta los \$43'200.000.

Empresa 2: Presenta costos de establecimientos de \$46'433.400.

Diseño Metodológico

Enfoque

Dado que la información recolectada es esencialmente de carácter numérico, se aplicará un método deductivo que permitirá sacar conclusiones partiendo de la premisa de que el cultivo de Aguacate Hass como idea de negocio es una actividad rentable.

Se registrará además la pluviometría de cada una de las fincas, toda vez que esa es una variable que incide directamente en los costos ya que de una u otra forma van ligadas a los avances y atrasos de un proceso de siembra en el campo.

Alcance

La investigación es descriptiva, dado que establecerán en modo tiempo y lugar cada una de las actividades ejecutadas con la inclusión de personal, insumos, maquinaria, herramientas y equipos. Todos y cada uno de los datos descritos, se llevarán en archivos digitales.

Diseño de investigación

El diseño que se realizará es el descriptivo. Se contarán con registros digitales, en donde se plasmarán cada una de las labores mes a mes ejecutadas, estableciendo los costos reales o costos incurridos en el establecimiento. Además, se dispondrá de un software llamado Docuware donde se manejarán todas y cada de las facturas generadas a partir de las labores, desde un equipo contable y financiero. Además, con un software denominado Prime, para contabilizar todos y cada uno de los pequeños gastos que no se facturen y compras que se realicen desde cada una de las fincas. Toda esta información se llevará a un archivo en Excel con el fin de determinar el costo en primera medida por árbol y posteriormente se llevarán a costos por hectárea esto debido a que se manejarán posiblemente densidades de siembra diferentes en algunos lotes.

Población y Tamaño de Muestra

La muestra es no probabilística o dirigida. Se tomarán datos de 3 fincas de diferentes veredas en el municipio de Sonsón con diferentes áreas netas (15Ha, 25Ha y 52Ha), con altitudes diferentes, ya que están ubicadas a 2.200, 2550 y 2.150 msnm respectivamente.

Medición

El trabajo básicamente se realizará en trabajo compartido en campo, donde se establecerán todas las labores requeridas para establecer el cultivo y de oficina donde se llevarán en tablas en Excel todos los pagos realizados por cada una de las labores. Esta toma de datos se tomará en 3 fincas con información de 2 años (2021 y 2022), dado que las labores comenzaron entre Julio y Agosto de 2021 y finalizaron en Junio de 2022.

Análisis de Datos

Se realizará un análisis comparativo de las 3 fincas descritas. Se analizarán todos y cada uno de los datos arrojados, determinados por todas y cada una de las labores presupuestadas y ejecutadas.

Se realizarán cada una de las gráficas pertinentes para determinar los costos que se requieren para el establecimiento de una unidad productiva bajo las condiciones propias del municipio de Sonsón. El método de acumulación de costos utilizado está basado en el costeo tradicional.

Resultados

En el desarrollo de este trabajo se pudo determinar la complejidad que lleva el establecimiento de una plantación de aguacate Hass y mucho más en la zona de Sonsón, dada la complejidad por lo variable de la zona, toda vez que la altitud es compleja, porque está acompañada de unas condiciones agroclimáticas a tener en cuenta; además de que en el año 2021 y 2022, el fenómeno de la niña, trajo consigo un aumento desmedido e histórico de lluvias que hizo muy complejo esta siembra.

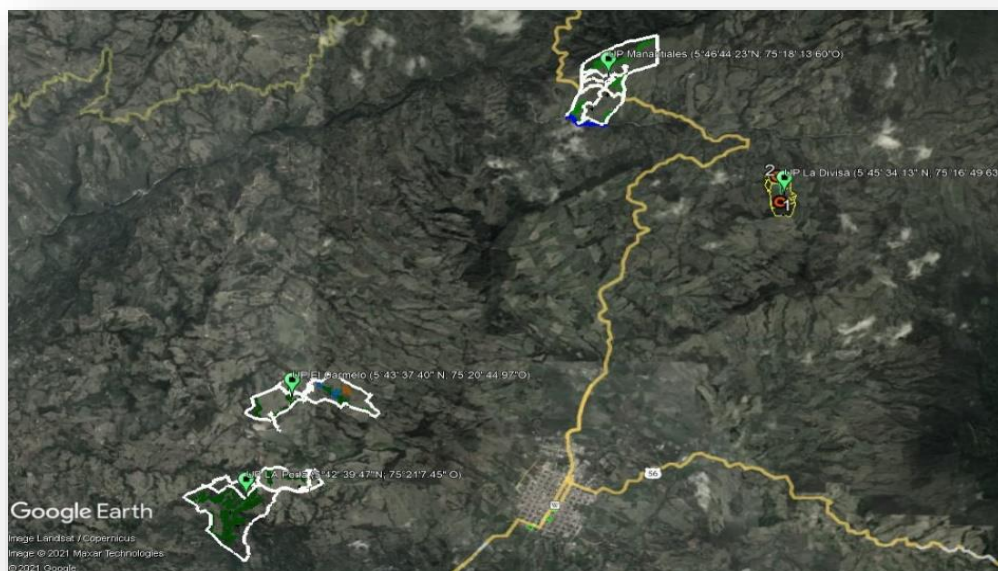
Antes de comenzar con todo el desarrollo del proyecto, es importante la descripción de algunas labores que son un poco desconocidas dado que no se realizan con frecuencia en este tipo de proyectos. Para garantizar una vida longeva de estos cultivos es propicio garantizarle todas las condiciones a cada uno de estos árboles para que no solo logren estar sanos desde el punto de vista fitosanitarios, sino con altas producciones en un largo periodo de tiempo.

Ubicación

El desarrollo de esta investigación se realizó en el municipio de Sonsón en tres fincas ubicadas en las veredas Llanadas, Manzanares y Tasajo. Según el plan de ordenamiento territorial de Sonsón, estas zonas están catalogadas como zonas de bosque muy húmedo Premontano (bmh-PM) y bosque muy húmedo Montano Bajo (bmh-MB) respectivamente. (Alcaldía Municipal de Sonsón, 2002).

Figura 5.

Ubicación de las Fincas evaluadas en el municipio de Sonsón.



Vivero de Recepción de Material Vegetal

En vista de que el material vegetal es producido en el municipio de Supía Caldas, es necesario construir un vivero que pueda almacenarlos antes de salir a campo, por lo tanto, el vivero de recepción es el sitio destinado a recibir el material de vivero. Dado que las Unidades productivas están ubicadas en una altitud muy superior de donde se producen los árboles de siembra, es necesario aclimatarlos por un tiempo aproximado de 15 días. En este periodo de aclimatación se realizan labores de fito-sanidad, tutorado, etc.

Figura 6.

Vivero de recepción de Material Vegetal, ubicado en la Finca 3.



Figura 7.

Vivero de Recepción de Material Vegetal, Finca 1.



Análisis de Suelos

Un factor primordial en busca de disminuir el riesgo en este proceso productivo es conocer el suelo con el cual contaremos, adicional al hecho que es un cultivo de tardío rendimiento nos permitirá conocer el punto de partida y la evolución de dicho cultivo a lo largo del tiempo con el manejo nutricional que se le esté brindando.

El análisis de suelos tiene 2 componentes: el aspecto físico y el aspecto químico. El primero es evaluado en campo por medio de monitoreos aleatorizados o previamente escogidos para su respectiva evaluación y se hace en huecos excavados en el suelo denominados calicatas para determinar los componentes como la estructura, color del suelo, etc.

El otro aspecto que es de suma importancia es el químico, que parte del anterior, ya que es con este que se toman muestras de suelos y son enviadas a los laboratorios de confianza para terminar de determinar aspectos físicos como la textura y la densidad aparente. A continuación, expondremos que es un análisis químico, pero de manera anticipada diremos que es lo que nos brinda el nivel nutricional del suelo.

El análisis químico del suelo, mide los niveles nutricionales en el suelo. Es una herramienta de diagnóstico y guía que debe considerarse junto con la información disponible sobre caracterización del suelo, potencial de productividad, cultivo e historial de manejo, además del factor humano. (Schweizer Lassaga, 2011, p. 7).

Esta información permite conocer el estado nutricional de partida del suelo a sembrar y da una guía en el manejo del suelo, además de determinar el costo de éste. Es el punto de partida de la siembra de un cultivo, porque no solo nos suministra datos de la química del suelo sino además algunos relevantes de la física.

Figura 8.

Horizonte evaluado en una de las fincas, por medio de calicatas de observación.

**Análisis de infiltración**

La infiltración es un ítem de bastante interés para la zona y que debería ser una condición a evaluar de manera “sine qua non”, porque la alta pluviometría acompañada de las bajas temperaturas, baja ETo (ETo, Se define como evapotranspiración de un cultivo de referencia), y sobre todo de suelos con compactación, alta capacidad de retención, alta densidad aparente, etc., así lo requieren.

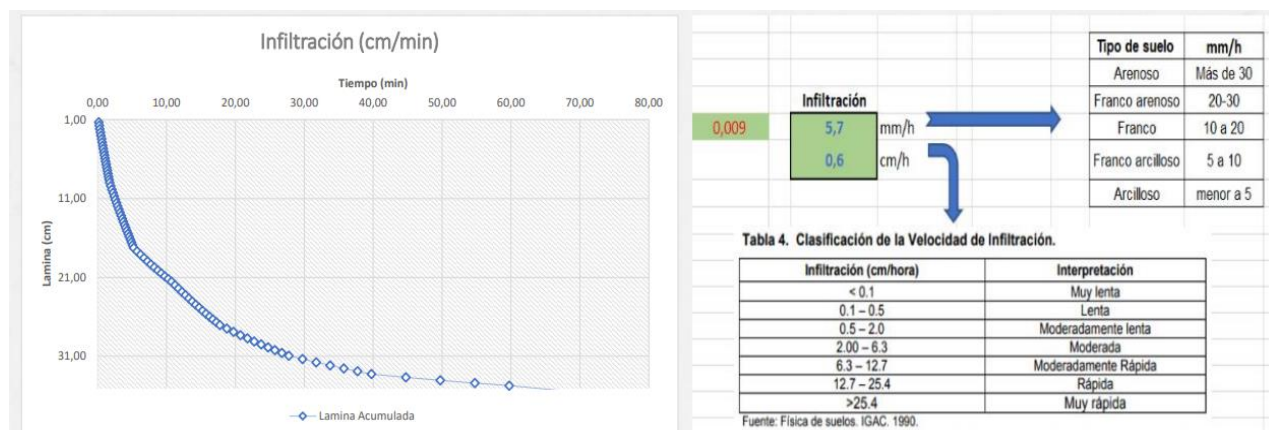
Este valor, con la compactación y la freaticimetría, nos ayudará a determinar el uso de maquinaria, que tipo de apero agrícola utilizar, que profundidad trabajar, además de la frecuencia de canales de drenaje y la profundidad de éstos.

La Infiltración es el proceso de paso del agua a través de la superficie del suelo hacia el interior de la tierra. Este concepto hay que distinguirlo del de Percolación, que es el movimiento del agua dentro del suelo. Ambos fenómenos están relacionados, puesto que la Infiltración no puede continuar libremente hasta que la Percolación haya removido el agua de las capas superiores del suelo. (Assan & Gorosito, 2020, p. 85).

Figura 9.

Prueba de infiltración en Finca 2.



Figura 10.**Resultados de Infiltración Finca 2.****Mecanización**

En un suelo como los que se manejaron, con antecedentes de ganadería y con todas y cada una de las condiciones evaluadas fue necesario la implementación y el uso de maquinaria agrícola. Es recomendable realizar este tipo de labores en la medida de las posibilidades toda vez que nos ayuda a corregir la física de suelos, pero a la vez nos brinda la posibilidad de aplicar enmiendas, biológicos y por sobre todo airear el suelo, que en cultivo perenne es quizá la única vez que tenemos esa posibilidad, además de que en cierta manera nivela el suelo, lo que ayuda en tránsito normal de los operarios y reducir encharcamientos, etc.

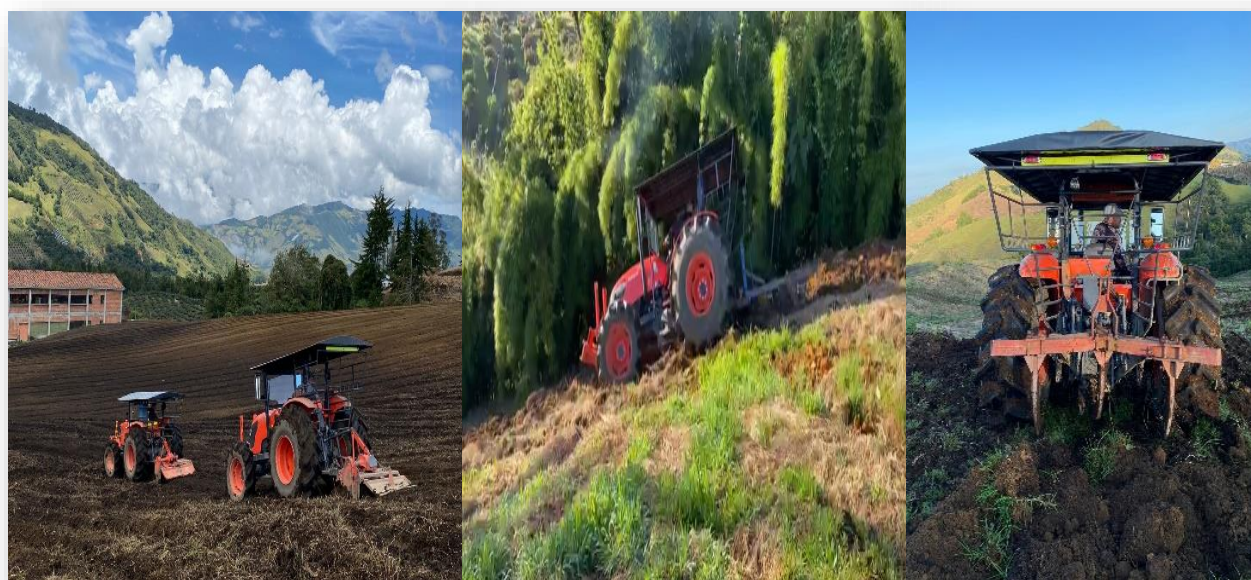
La mecanización es un proceso mediante el cual se incorporan diferentes clases y tipos de máquinas, equipos y herramientas en el proceso productivo de los cultivos, con el propósito de lograr una mayor eficiencia técnica y económica, que permita al agricultor una mayor producción y productividad de sus predios (Polanco Puerta, 2007, p. 19).

No se usaron en las 3 fincas los mismos manejos de maquinaria, dependieron básicamente de las variables anteriormente descritas. En el caso de la finca 1, se utilizó en una parte del área que tenía cultivos previos como la papa y aguacate Hass en muy mal estado (22,6 Ha). Para la finca 2, se usó en gran parte del área, porque provenía de pasturas con ganadería tecnificada de

muy buen manejo (24 Ha). y en la tercera se utilizó en (9 Ha), porque se realizó un buen trabajo de maquinaria previ6.

Figura 11.

Izq. Labor de rotaviteado en la Finca 1. Centro. Arado en la Finca 1. Der. Cincelado de la Finca 2.

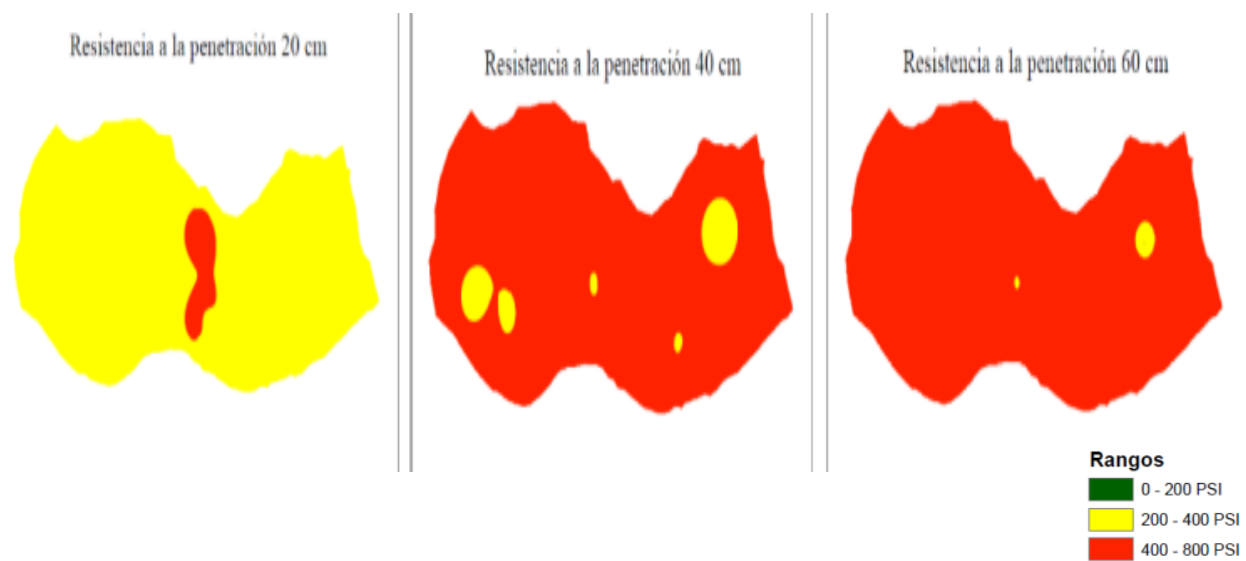


Resistencia a la Penetraci6n

Es la fuerza que opone el suelo a la introducci6n de una determinada herramienta de sondeo, proporcionando una idea de su dureza para las condiciones espec6ficas en que se encuentra en un determinado momento. Su valor es un 6ndice integrado de la compactaci6n del suelo, del contenido de humedad, de la textura, del tipo de arcilla mineral presente, del contenido de materia org6nica y de la estructura del suelo. Por lo anterior, en su medici6n se deben considerar estas caracter6sticas (Ortiz-Ca6navate y Hernanz, 1989; Narro, 1994) citado (Quispe Aquino, 2018, p. 23).

Figura 12.

Medición de la compactación en 3 profundidades, Finca 2.

**Figura 13.**

pruebas de
penetración.



Penetrómetro utilizado para las
compactación o resistencia a la

Freatímetro.

Los freatímetros son perforaciones de diámetro variable hechas para el control de la altura y/o la toma de muestras para el análisis de la primer napa (Napa: acumulación de agua subterránea que se encuentra a una profundidad relativamente pequeña bajo el nivel del suelo), de agua (freática). Dado el deterioro ambiental causado por el hombre, estas perforaciones son imprescindibles para conocer las alturas y características de las aguas subterráneas. (Pire, 2010, p. 1).



Figura 14.

Freatímetro instalado en la Finca 1.

Drench

La aplicación de fertilizante diluido es quizás una aplicación reciente dentro de la agricultura, y aunque es muy popular, es importante destacar la preponderancia que ha tomado en este tipo de actividades.

“Se usa para referirse a la incorporación al suelo de un agroquímico en solución con el agua de riego” (Villalobos, 2006) mencionado por (García Reyes, 2018, p. 8).

“Drench significa Mojado (idioma inglés) y es una técnica de fertilización que consiste en aplicar sobre la superficie del suelo, la mezcla de fertilizantes tradicionales disueltos en agua” (PROCAFÉ, 2008) citado por (García Reyes, 2018, p. 8).

Figura 15.

Aplicación de Fertilizante Diluido al suelo, Drench.



Siembra

Una vez finalizadas todas las labores de preparación y adecuación del suelo para garantizar la siembra del cultivo, es necesario realizar la siembra propiamente dicha, que parte desde el vivero de recepción. Parte desde el transporte del material vegetal desde el vivero hasta el sitio destinado para siembra, con la posterior siembra, incluyendo todos los agro insumos para la misma, hasta el momento en donde el operario entrega el árbol sembrado, desde ese momento en adelante todas las labores que se le realicen al cultivo se destinan al centro de costos de mantenimiento de cultivo.

Figura 16.

Izq. Siembra Finca 2. Centro. Siembra Finca 2. Der. Siembra Finca 3.



Pluviometría

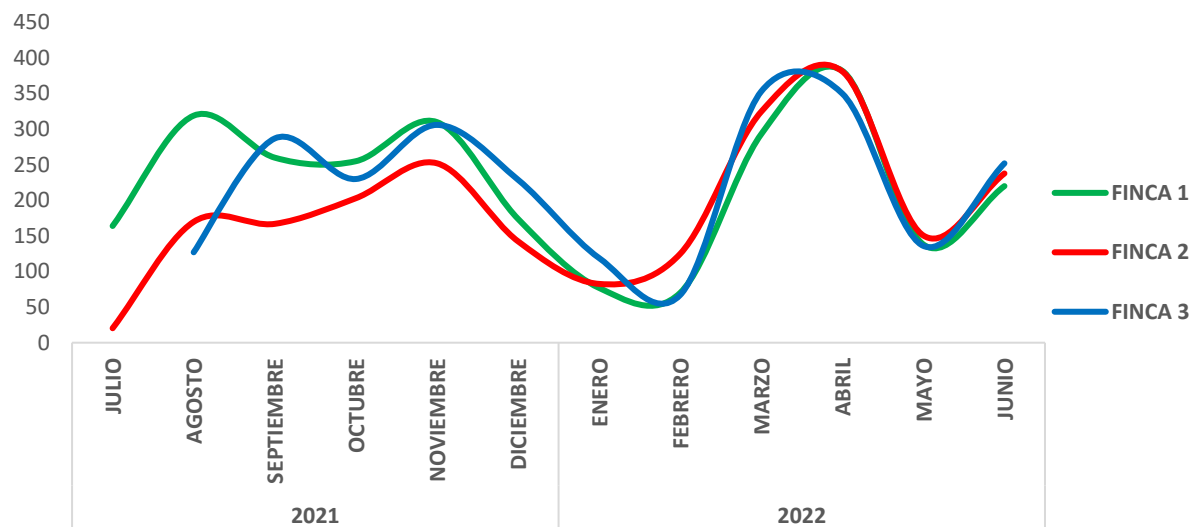
Es importante determinar que la finca denominada como número 3, comenzó su establecimiento un mes después que las fincas 1 y 2, por ello incurrió en algunos menores costos.

Otro aspecto para destacar es el hecho de que la pluviometría en los años de la evaluación está por encima de los promedios, producto del fenómeno de la niña por el que el país atravesó.

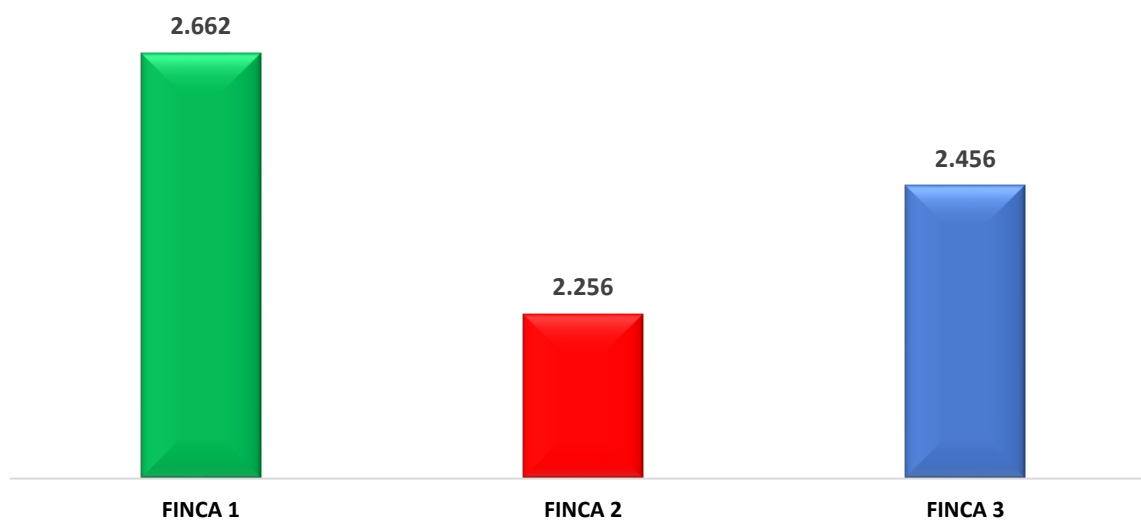
A continuación, se establecen los comportamientos de las lluvias desde que iniciaron cada uno de los proyectos, cabe anotar que esto propicio muchas horas muertas por parte del personal.

Figura 17.

Comparativo del comportamiento de las lluvias en cada una de las 3 Fincas evaluadas medido en mm en los últimos 12 meses.

**Figura 18.**

Acumulado de lluvias en cada una de las 3 Fincas evaluadas en el último año.



Datos Arrojados

Las diferentes plantaciones comenzaron actividades el año 2021, la finca 1 y 2, comenzaron con en el mes de Julio y la finca 3 comenzó a finales de agosto. Desde el inicio de las labores se establecieron los diferentes centros de costos a los cuales se cargarían cada uno de los costos y además los diferentes estados de resultados mes a mes; a continuación, se evidencia el estado de resultados por cada finca con cierre diciembre 2021 y los estados de resultados con cierre al final del primer semestre del año 2022.

Cabe aclarar que ninguna de las fincas tuvo ingresos producto de que no tienen ventas de fruta porque apenas está en establecimiento.

En las tablas siguiente, es importante expresar que los valores están expresados en millones de pesos colombianos.

Tabla 1.

Estados de Resultados de Finca 1. Julio a Diciembre 2021 y Enero a Junio 2022. Valores de costos generales expresados en millones de pesos.

Estado de Resultados Finca 1	Valores		
	2021 Real	2022 Real	Acum.
Ingresos Operacionales	0	0	0
Mano de Obra propia	-224	-358	-582
Mano de Obra Tercerizada	-52	-32	-84
Material/Insumos	-95	-75	-170
Costos Indirectos de Producción	-288	-268	-556
Costos de Producción	-659	-733	-1.392
Utilidad Bruta	-659	-733	-1.392

Tabla 2.

Estados de Resultados de Finca 2. Julio a Diciembre 2021 y Enero a Junio 2022. Valores de costos generales expresados en millones de pesos.

Estado de Resultados	Valores		
Finca 2	2021	2022	Acum.
	Real	Real	
Ingresos Operacionales	0	0	0
Mano de Obra propia	-199	-304	-503
Mano de Obra Tercerizada	-25	-19	-44
Material/Insumos	-50	-102	-152
Costos Indirectos de Producción	-332	-142	-474
Costos de Producción	-606	-568	-1.174
Utilidad Bruta	-606	-568	-1174

Tabla 3.

Estados de Resultados de Finca 3. Julio a Diciembre 2021 y Enero a Junio 2022. Valores de costos generales expresados en millones de pesos.

Estado de Resultados	Valores		
Finca 3	2021	2022	Acum.
	Real	Real	
Ingresos Operacionales	0	0	0
Mano de Obra Propia	-145	-369	-514
Mano de Obra Tercerizada	-32	-22	-54
Material/Insumos	-19	-59	-78
Costos Indirectos de Producción	-186	-205	-391
Costos de Producción	-382	-655	-1.037
Utilidad Bruta	-382	-655	-1.037

Es importante establecer que en estos estados de resultados no se muestra el Capex, solo la distribución de cómo se distribuyen los costos de producción en cada una de las fincas. Así mismo, podemos de manera inicial concluir que el 49,4% (Suma de 44,4% MOP + 5,1% MOT), de estos costos hacen referencia a costos de mano de obra propia o tercerizada. Es decir, aproximadamente la mitad de la inversión se destina a cubrir los costos del personal.

Tabla 4.

*Costos de Producción de las tres Fincas, acumulado de Julio a Diciembre 2021 a Junio 2022.
(cifras expresadas en millones de pesos).*

Finca	MOP	MOT	Mat/Ins	CIP	Total
#1	582	84	170	556	1.392
#2	503	44	152	474	1.174
#3	514	54	78	391	1.037
Total	1.598	182	401	1.421	3.602
%	44,4%	5,1%	11,1%	39,4%	100,0%

Una vez se tiene claros los costos del establecimiento por finca por medio de los estados de resultados, el paso a seguir es el referente a establecer por medio de los programas y software diseñados para estos cada uno de los rubros con sus respectivos centros de costos.

Ya con cada costo se pudo establecer cada una de las labores con personal propio y tercerizado y además en que fueron utilizados cada uno de los insumos y herramientas implementados y amortizados en las diferentes labores.

En la Tabla número 5, se establecerán cada una de las labores e insumos utilizados en la siembra de cada una de las tres (3), fincas.

Tabla 5.

MATERIAL O LABOR	Centro de Costos	Finca 1 Costo/Árbol	Finca 2 Costo/Árbol	Finca 3 Costo/Árbol	Finca Prom.
Asistencia Técnica	Administrativo	2.010	2.010	2.010	2.010
Análisis de Suelos	Administrativo	89	49	29	55
Análisis de Compactación	Administrativo	4	5	4	4
Análisis de Infiltración	Administrativo	44	33	28	35
Mecanización Subsulado	Establecimiento de Cultivo	702	729	412	614
Mecanización Arado	Establecimiento de Cultivo	1.111	358		734
Mecanización Rotaviteado	Establecimiento de Cultivo	3.333	3.462	2.512	3.102
Construcción Freátrimetros	Establecimiento de Cultivo	69	54	35	53
Construcción de Canales de Drenaje	Labores Culturales	605	539	312	485
Construcción Disipadores	Establecimiento de Cultivo	3.762	2.312	568	2.214
Perfilar Suelo con Maquinaria	Establecimiento de Cultivo	2.903	719	249	1.290
Permiso de Aprovechamiento Forestal	Gestión Ambiental	310	256	246	270
Permiso de Ocupación de Cauce	Gestión Ambiental	1.570	1.672	630	1.291
Permiso de Concesión de Aguas	Gestión Ambiental	730	690	478	633
Permiso de Vertimientos	Gestión Ambiental	1.355	447	465	756
Estudios Geotécnicos	Infraestructura	161	160	166	162
Construcción de Bancales	Infraestructura	8.825		6.300	7.563
Estación Meteorológica	Infraestructura	468	464		466
Cultivo de Maíz	Establecimiento de Cultivo	1.006			
Material Vegetal	Establecimiento de Cultivo	16.500	16.500	16.500	16.500
Transporte de Material Vegetal	Establecimiento de Cultivo	1.778	1.778	1.632	1.729
Vivero de Recepción	Establecimiento de Cultivo	675	662	622	653

Costos por cada Labor, Llevadas a Costo por Árbol Sembrado, Además se establecieron los costos Fijos y Variables (Cifras expresadas en pesos).

Fitosanitaria 1 Vivero	Establecimiento de Cultivo	3	2	2	2
Drench 1 Vivero	Establecimiento de Cultivo	63	69	61	64
Pintura	Establecimiento de Cultivo	14	14	14	14
Tripa de Pollo Vivero	Establecimiento de Cultivo	73	73	73	73
Pintura de Tallo + Oxicloruro	MIPE/Control de Plagas	19	27	21	22
Mano de Obra Vivero	Establecimiento de Cultivo	586	673	545	601
Transporte de MV a Campo	Establecimiento de Cultivo	134	309	218	220
Trazo y Ahoyado	Establecimiento de Cultivo	1.600	1.600	1.600	1.600
Encalado (Insumo: Cal)	Establecimiento de Cultivo	95	95	95	95
Mano de Obra Encalado	Establecimiento de Cultivo	185	226	191	201
Herbicida	Establecimiento de Cultivo	60	60	60	60
Mano de Obra Herbicida	Establecimiento de Cultivo	736	772	422	643
Insumos Siembra	Establecimiento de Cultivo	700	700	700	700
Mano de Obra Siembra	Establecimiento de Cultivo	4.500	5.029	4.500	4.676
Tripa de Pollo Tutor	Establecimiento de Cultivo	73	73	73	73
Tutor	Establecimiento de Cultivo	1.100	1.100	1.100	1.100
Jornal Tutorado	Establecimiento de Cultivo	367	335	322	341
Quitado de Cinta	Establecimiento de Cultivo	169	175	164	169
Insumos Fertilización Mes 1	Nutrición	308	308	308	308
Mano de Obra Fertilización 1	Nutrición	156	153	-	155
Insumo Fitosanitaria Mes 1	MIPE/Control de Plagas	5	5	5	5
Mano de Obra Fitosanitaria Mes 1	MIPE/Control de Plagas	133	151	142	142
Insumos Drench 1	Mantenimiento de Cultivo	162	162	162	162
Mano de Obra Drench 1	Mantenimiento de Cultivo	245	316	296	286
Insumos Foliar Nutritiva 1	Nutrición	3	3	3	3
Mano de Obra Foliar Nutritiva 1	Nutrición	150	141	138	143

Insumos Fertilización Mes 2	Nutrición	375	375	375	375
Mano de Obra Fertilización Mes 2	Nutrición	155	154	151	153
Insumo Fitosanitaria Mes 2	MIPE/Control de Plagas	45	45	45	45
Mano de Obra Fitosanitaria Mes 2	MIPE/Control de Plagas	140	147	142	143
Guadaña	Mantenimiento de Cultivo	1.228	579	579	795
Insumos Fertilización Mes 3	Nutrición	216	216	216	216
Mano de Obra Fertilización 3	Nutrición	161	143	-	152
Insumo Fitosanitaria Mes 3	MIPE/Control de Plagas	75	75	75	75
Mano de Obra Fitosanitaria Mes 3	MIPE/Control de Plagas	142	151	144	146
Insumos Drench 2	Mantenimiento de Cultivo	235	235	235	235
Mano de Obra Drench 2	Mantenimiento de Cultivo	281	292	285	286
Insumos Foliar Nutritiva 2	Nutrición	8	8	8	8
Mano de Obra Foliar Nutritiva 2	Nutrición	156	142	139	146
Mulch	Mantenimiento de Cultivo	484	501	498	494
Plateo Químico	Mantenimiento de Cultivo	60	60	60	60
Mano de Obra Plateo Químico	Mantenimiento de Cultivo	645	679	605	643
Mano de Obra Re-tutorado	Mantenimiento de Cultivo	269	302	286	286
Insumos Fertilización Mes 4	Nutrición	449	449	449	449
Mano de Obra Fertilización Mes 4	Nutrición	147	158	148	151
Insumo Fitosanitaria Mes 4	MIPE/Control de Plagas	7	7	7	7
Mano de Obra Fitosanitaria Mes 4	MIPE/Control de Plagas	148	151	154	151
Insumos Drench 3	Mantenimiento de Cultivo	624	624	624	624
Mano de Obra Drench 3	Mantenimiento de Cultivo	302	334	281	306
Guadaña	Mantenimiento de Cultivo	579	579	579	579
Insumos Fertilización Mes 5	Nutrición	424	424	424	424
Mano de Obra Fertilización Mes 5	Nutrición	149	155	140	148

Insumo Fitosanitaria Mes 5	MIPE/Control de Plagas	14	14	14	14
Mano de Obra Fitosanitaria Mes 5	MIPE/Control de Plagas	148	156	149	151
Desflore	Mantenimiento de Cultivo	206	234	201	214
Pintura de Tallo + Oxicloruro	MIPE/Control de Plagas	26	24	22	24
Mano de Obra Pintado de Tallo	MIPE/Control de Plagas	262	263	258	261
Mulch	Mantenimiento de Cultivo	498	504	475	492
Insumos Fertilización Mes 6	Nutrición	469	469	469	469
Mano de Obra Fertilización 6	Nutrición	151	155	145	150
Enmienda	Mantenimiento de Cultivo	263	263	263	263
Mano de Obra Aplicación Enmienda	Mantenimiento de Cultivo	641	712	613	655
Insumo Fitosanitaria Mes 6	MIPE/Control de Plagas	14	14	14	14
Mano de Obra Fitosanitaria Mes 6	MIPE/Control de Plagas	149	157	144	150
Insumos Drench 4	Mantenimiento de Cultivo	989	989	989	989
Mano de Obra Drench 4	Mantenimiento de Cultivo	308	341	297	315
Guadaña	Mantenimiento de Cultivo	614	614	614	614
Plateo Manual	Mantenimiento de Cultivo	376	388	298	354
Insumos Fertilización Mes 7	Nutrición	279	279	279	279
Mano de Obra Fertilización 7	Nutrición	150	154	147	150
Insumo Fitosanitaria Mes 7	Mantenimiento de Cultivo	15	15	15	15
Mano de Obra Fitosanitaria Mes 7	Mantenimiento de Cultivo	153	161	137	150
Tripa de Pollo	Mantenimiento de Cultivo	73	73	73	73
Mano de Obra Re-tutorado	Mantenimiento de Cultivo	279	316	241	279
Mulch	Mantenimiento de Cultivo	505	530	497	511
Plateo Químico	Mantenimiento de Cultivo	60	60	60	60
Mano de Obra Plateo Químico	Mantenimiento de Cultivo	690	661	579	643
Insumos Fertilización Mes 8	Nutrición	436	436	436	436

Mano de Obra Fertilización	Nutrición	155	152	139	149
Insumo Fitosanitaria Mes 8	MIPE/Control de Plagas	14	14	14	14
Mano de Obra Fitosanitaria Mes 8	MIPE/Control de Plagas	164	161	142	156
Insumos Drench 5	Mantenimiento de Cultivo	1.553	1.553	1.553	1.553
Mano de Obra Drench 5	Mantenimiento de Cultivo	343	365	284	331
Insumos Foliar Nutritiva 3	Nutrición	17	17	17	17
Mano de Obra Foliar Nutritiva 3	Nutrición	166	154	145	155
Insumo Poda	Mantenimiento de Cultivo	12	12	12	12
Poda	Mantenimiento de Cultivo	474	481	461	472
Guadaña	Mantenimiento de Cultivo	614	614	614	614
Insumos Fertilización Mes 9	Nutrición	517	517	517	517
Mano de Obra Fertilización	Nutrición	153	149	147	150
Insumo Fitosanitaria mes 9	MIPE/Control de Plagas	15	15	15	15
Mano de Obra Fitosanitaria Mes 9	MIPE/Control de Plagas	162	156	149	156
Mulch	Mantenimiento de Cultivo	538	506	459	501
Insumos Fertilización Mes 10	Nutrición	833	833	833	833
Mano de Obra Fertilización 10	Nutrición	149	153	153	152
Insumo Fitosanitaria Mes 10	MIPE/Control de Plagas	15	15	15	15
Mano de Obra Fitosanitaria Mes 10	MIPE/Control de Plagas	164	164	164	164
Insumo Poda	Mantenimiento de Cultivo	12	12	12	12
Poda	Mantenimiento de Cultivo	467	512	445	475
Guadaña	Mantenimiento de Cultivo	614	614	614	614
Plateo Químico	Mantenimiento de Cultivo	60	60	60	60
Mano de Obra Plateo Químico	Mantenimiento de Cultivo	657	717	558	644
Insumos Fertilización Mes 11	Nutrición	152	152		152
Mano de Obra Fertilización	Nutrición	159	149		154

Insumo Fitosanitaria Mes 11	MIPE/Control de Plagas	16	16		16
Mano de Obra Fitosanitaria Mes 11	MIPE/Control de Plagas	162	166		164
Insumos Foliar Nutritiva 3	Nutrición	10	10	10	10
Mano de Obra Foliar nutritiva 3	Nutrición	173	163	161	166
Pintura de Tallo + Oxicloruro	MIPE/Control de Plagas	29	26	18	24
Mano de Obra Pintado de Tallo	MIPE/Control de Plagas	271	261		266
Mano de Obra Re-tutorado	Mantenimiento de Cultivo	306	292	228	275
Insumos Fertilización Mes 12	Nutrición	530	530		530
Mano de Obra Fertilización	Nutrición	163	147		155
Insumo Fitosanitaria Mes 12	MIPE/Control de Plagas	17	17		17
Mano de Obra Fitosanitaria Mes 12	MIPE/Control de Plagas	167	153		160
Enmienda	Mantenimiento de Cultivo	263	263		263
Mano de Obra Aplicación Enmienda	Mantenimiento de Cultivo	704	652		678
Mulch	Mantenimiento de Cultivo	559	445		502
Mulch Plástico	Mantenimiento de Cultivo	929	929	929	929
Mano de Obra Instalación Mulch Plástico	Mantenimiento de Cultivo	2.429	2.237	1.545	2.070
TOTAL		89.825	74.989	68.903	\$ 77.906
N° ÁRBOLES		15.501	15.651	15.048	\$ 15.400
TOTAL		1.392.383.385	1.173.645.230	1.036.848.669	1.199.745.524
Costo/Ha/Año		\$ 50.266.548	\$ 45.122.846	\$ 27.767.774	\$ 39.530.330,29

Una vez se pudo establecer cada una de las labores que se utilizaron para el debido establecimiento del cultivo el paso siguiente es ir por cada una de las obras de infraestructura necesarias para que el cultivo cumpla con cada uno de los requerimientos de las diferentes certificadoras y lograr con esto una vez se inicie la producción poder exportar estos frutos. Para ello se muestra el siguiente cuadro con cada una de las diferentes construcciones realizadas o por realizar en cada finca, si bien este es un costo fijo, representa un alto valor y que es necesario contemplar en cada unidad de producción.

Tabla 6.

Muestra las Diferentes Construcciones con el Debido Monto por Obra, Además de Llevarlo a cada Hectárea.

Ítem	Listado de Infraestructura	Costo Obra	Unidad	Costo/Ha
1	Zonas de Bienestar	\$ 17.500.000	Un	\$ 875.000
2	Zonas de Preparación	\$ 7.500.000	Un	\$ 375.000
3	Red de Aguas	\$ 3.000.000	Ha	\$ 3.000.000
4	Modulo Completo (Oficina, Bodegas y Acopio)	\$ 1.700.000	m ²	\$ 2.868.995
5	Casa Viviente	\$ 1.200.000	m ²	\$ 50.000
6	Fumiducto	\$ 1.700.000	Ha	\$ 1.700.000
7	Riego	\$ 14.000.000	Ha	\$ 14.000.000
Total		\$ 46.600.000	-	\$ 22.868.995

Tabla 7.

Muestra Cada Una de las Obras de Infraestructura Distribuidas por Cada Año. El Costo está Distribuido por Hectárea.

Ítem	Infraestructura	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Total
1	Zonas de Bienestar	\$ 437.500	\$ 437.500			\$ 875.000
2	Zonas de Preparación	\$ 150.000	\$ 225.000			\$ 375.000
3	Red de Aguas		\$ 1.800.000	\$ 1.200.000		\$ 3.000.000
4	Modulo Completo (Oficina, Bodegas y Acopio)	\$ 1.434.498	\$ 717.249	\$ 717.249		\$ 2.868.995
5	Casa Viviente	\$ 50.000				\$ 50.000
6	Fumiducto		\$ 1.360.000	\$ 340.000		\$ 1.700.000
7	Riego			\$ 8.400.000	\$ 5.600.000	\$ 14.000.000
Total		\$ 2.071.998	\$ 4.539.749	\$ 10.657.249	\$ 5.600.000	\$ 22.868.995

Una vez finalizado establecido todo el proceso de Capex, con la respectiva distribución y el costo por árbol podemos establecer que un árbol con todos los costos en el año 1, tiene un costo de \$73.340 en la finca 3, \$79.425 en la finca 2 y \$94.262 en la finca 3 (Ver Tabla 8), esto en el primer año, con un costo promedio de \$82.342 por árbol.

Ya llevando todos esos costos a costos por hectárea, podemos establecer que varían de los \$29'555.812 en la finca 3, \$47'792.618 en la finca 2 y \$52'749.409 en la finca 1, con un valor promedio de \$43'365.946 por Hectárea (Ver Tabla 9).

Se quiso mostrar las debidas desviaciones estándares que representan los valores de las tres (3) diferentes fincas estableciendo valores de \$12'214.021 por hectárea.

Tabla 8.

Costo por árbol con todos los rubros contemplados. (Cifras expresadas en pesos)

Costo/Árbol				
Finca	# 1	# 2	# 3	Finca Prom.
N° ÁRBOLES	15.501	15.651	15.048	\$ 15.400
LABORES	\$ 89.825	\$ 74.989	\$ 68.903	\$ 77.906
CAPEX	\$ 4.437	\$ 4.437	\$ 4.437	\$ 4.437
TOTAL	\$ 94.262	\$ 79.425	\$ 73.340	\$ 82.342

Tabla 9.

Costo de establecimiento de aguacate Hass por hectárea en el año 1.

Costo / Ha / Año 1					
Finca	# 1	# 2	# 3	Finca Prom.	Desv. Estandar
LABORES	\$ 1.392.383.385	\$ 1.173.645.230	\$ 1.036.848.669	\$ 1.200.959.095	\$ 179.334.239
Capex	\$ 68.775.232	\$ 69.440.756	\$ 66.765.350	\$ 68.327.112	\$ 1.392.859
TOTAL	\$ 1.461.158.617	\$ 1.243.085.986	\$ 1.103.614.019	\$ 1.269.286.207	\$ 180.206.475
Costo/Ha/Año	\$ 52.749.409	\$ 47.792.618	\$ 29.555.812	\$ 43.365.946	\$ 12.214.021

Para finalizar se quiso determinar la importancia de los costos por fincas, distribuyendo los valores por cada uno de los centros de costos, además se llevaron a porcentajes, esto con el fin de determinar la importancia de cada uno de estos en el establecimiento del cultivo de aguacate Hass en el primer año. Dentro de todos estos costos podemos establecer de manera clara que el de mayor valor es el establecimiento de cultivo con un 47,1%, 50,5% y 47,4% para las Fincas 1,2 y 3 respectivamente, con un promedio de 48,3%. El segundo rubro de importancia es el mantenimiento del cultivo, que es toda y cada una de las labores posteriores a la siembra, 23,7% para la finca 1,

27,7% para la finca 2 y 25,6% para la finca 3 con un 25,5% en promedio. Una vez se siembra el árbol, comienza el mantenimiento de éstos.

Para el tercer puesto tenemos la Nutrición, que cada día viene cobrando mayor relevancia por los altos costos de los fertilizantes, pero cabe aclarar que para el año 1 es muy poco.

La finca 1 se mueve con un 8,4%, la finca 2 asume 10% y la finca 3 con 8,8%, para un promedio de este rubro del 9%.

En el cuarto lugar, de importancia esta la infraestructura que se estableció por fases para no incurrir en un alto costo en el año 1, se mueve en las fincas 1,2 y 3 con valores de 10,5%, 0,8% y 9,4% respectivamente, con un promedio de 7,1%.

Si sumamos estos cuatro costos podemos decir, que suman más del 90% del total de los costos de siembra en el año 1.

Figura 19.

Distribución de costos por ítem de importancia, en la Finca 1.

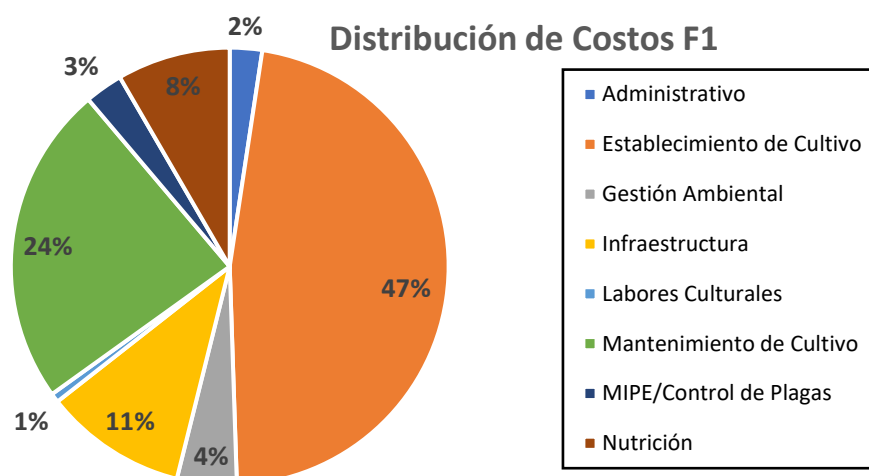


Figura 20.

Distribución de costos por ítem de importancia, en la Finca 2.

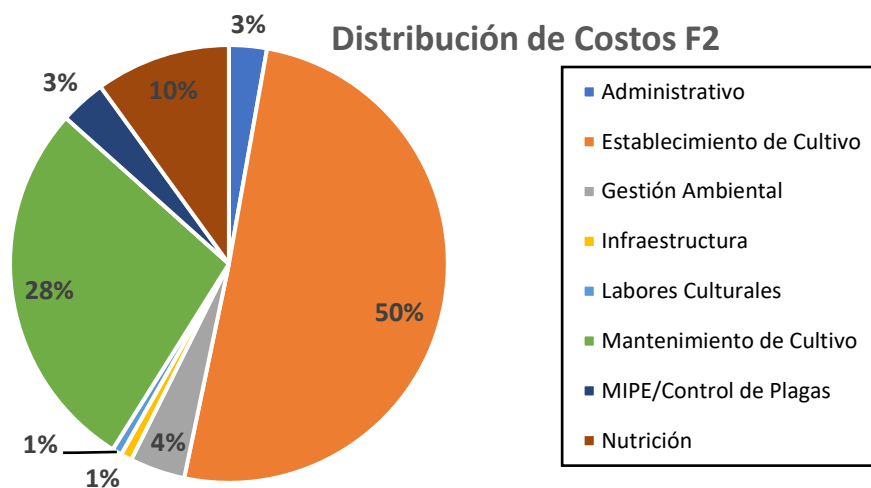
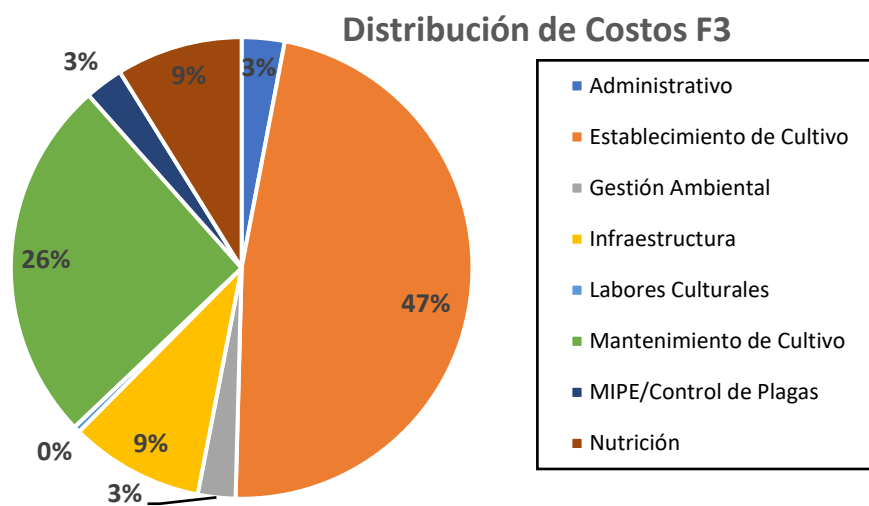


Figura 21.

Distribución de costos por ítem de importancia, en la Finca 3.



Conclusiones

En el municipio de Sonsón, en el departamento de Antioquia y en especial en Colombia día a día, viene creciendo la siembra de este cultivo, esto ha traído consigo que muchos empresarios, campesinos grandes, medianos y pequeños se interesen por la siembra de este alimento que en los últimos años ha ganado un espacio de relevancia en el mundo por todas las bondades que brinda, es por esto que es necesario tener sobre todo las cuentas claras del costo de establecimiento, que están muy por encima de lo que mostramos en el marco teórico y lo que se muestra en diferentes medios, como periódicos, artículos en revistas, etc.

Podemos esclarecer que el valor de sembrar una hectárea en el primer año está en promedio en más de \$43 millones; con una gran necesidad de mano de obra, que en promedio oscila entre 0,7 a 0,9 personas/Ha para establecimiento, que representa el 49,4% de los costos, seguido por costos indirectos de producción en un 39,4% y por último en el 11,1% de Materiales e Insumos, por lo tanto podemos establecer que es importante ubicarse en zonas con una buena oferta de personal y/o contemplar alternativas que nos permitan una fácil consecución de personal y sobre todo con experiencia en el sector agrícola.

Cuando nos fijamos en la distribución de valores en centros de costos, podemos decir y concluir que el 48,3% de estos van directamente ligados con la siembra como tal, todos los valores de preparación, adecuación y la respectiva siembra, incluyendo mano de obra, insumos, maquinaria, etc. Y el 25,5 % de estos costos van ligados al mantenimiento de los árboles posteriores a la siembra, estos son por ejemplo la guadaña después de siembra, el plateo de árboles, Re-tutorado, etc. Y el tercero es el centro de costos de Nutrición, con un 9% de los costos, en cuarto lugar, está la Infraestructura con el 7,1%.

Que a pesar de estar ubicadas las 3 fincas en el mismo municipio y muy cerca la una de la otra, se presentaron diferencias en el manejo, que repercutieron en los costos.

La finca con mayores costos de establecimiento en el primer año, fue la finca número 1, seguido de la 2 y 3 respectivamente.

Sin incluir capex y basándonos en los estados de resultados, la finca 1 tuvo costos en mano de obra propia del 42% y de mano de obra tercerizada del 6%, sumadas nos representan un 48% en total; la finca 2 de 43% mano de obra propia y 4% de tercerizada, para un total del 47%. Por último, la finca 3 se presentó con 50% de mano de obra propia y 5% de la mano de obra tercerizada, con un total sumadas de 55%. Sólo revisando este ítem, podemos determinar que al final todo es mano de obra, pero se desliga en una u otra en la capacidad de ingresar personal a la finca con contrato laboral y no recurrir a la terciarización de labores con contratistas, y para destacar el tema de ratios de rendimiento, ya que juega un papel importante ante tanta necesidad de personal, los rendimientos. La finca 3, es la de mayores costos de mano de obra, pero fue la finca 1, la que en proporción requirió más mano de obra tercerizada, esto seguramente debido a que es la más alejada del pueblo y con la vía de acceso en peor estado.

Los costos indirectos de producción de las 3, en términos generales no presentan mucha diferencia, pero si los materiales e insumos requeridos para la operación. La finca 1 tuvo un 12% de costos por este factor, la finca 2, un 13%, siendo la más alta y la finca 3, estuvo por debajo de las anteriores con un 8%.

Importante finalizar que estas plantaciones se le realizaron todas y cada una de las labores requeridas para que estos árboles tengan las condiciones deseables y tengan no solo un desarrollo excelente, procurando una vida longeva con producciones mayores a 20Ton/Ha/Año. Es de

extrema necesidad garantizar todas las variables anteriormente expuestas de manera previa a la siembra y no como se viene efectuando en la actualidad en muchas de las plantaciones, que una vez siembran los árboles se dedican a hacer las labores para evitar y/o manejar enfermedades, producciones, etc.

Referencias

Alcaldía Municipal de Sonsón. (2002). Plan básico de ordenamiento territorial Sonson - Antioquia.

Arias, F., Montoya, C. y Velásquez, O. (Septiembre-Diciembre, 2018). Dinámica del mercado mundial de aguacate. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (55), 22 -35. ISSN-e 0124-5821.

Assan, M. M., & Gorosito, S. M. (2020). Relación Agua Suelo Planta (2) Infiltración. <http://editorial.unca.edu.ar/Publicacione%20on%20line/CUADERNOS%20DE%20CATEDRA/Assan/Guia%20didactica%202%20Infiltracion.pdf>.

Bastías Guzmán, M. (2013). Propuesta de mejora al proceso de elaboración y gestión de proyectos de inversión (Capex). Caso mina el Peñón, Yamana Gold. Universidad de Chile. Disponible en <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/114409>

Bernal Estrada, J. and Díaz Díez, C. (2020). *Actualización tecnológica y buenas prácticas agrícolas (BPA) en el cultivo de aguacate* (2.^a ed.). Mosquera: Agrosavia. <https://doi.org/10.21930/agrosavia.manual.7403831>

Billene, R. A. (2008). *Análisis de Costos. Un enfoque conceptual para el análisis y control de costos*. Buenos Aires, Argentina: Ediciones Jurídicas Cuyo. ISBN: 950-9099-95-3

Carvalho, J. A. (2010). Estados Financieros. Normas para su preparación y presentación. (2a ed.). ECOE Ediciones.

DANE. DIAN. CALCULOS CorpoHass. (2021). Evolución de las exportaciones 2017 - 2018 - 2019 - 2020 - 2021. AvoNoticias CorpoHass Edición 045 (Boletín N° 45; Territorio Aguacate, p. 23). CorpoHass. https://8e81d6a8-992c-46cd-9c89-306bd5305597.filesusr.com/ugd/5718ce_c4109510751f49bc9d4762bdb9005244.pdf

Dorado Guerra, D., Grajales Guzmán, L. C., & Rebolledo Roa, A. (2017). *Requerimientos hídricos del cultivo de aguacate (Persea americana) variedad Hass en zonas productoras de Colombia*. Corpoica, 90. ISBN (e): 978-958-740-232-2

DANE, (s. f.). Recuperado 6 de junio de 2021. *Encuesta Nacional Agropecuaria (ENA)*. DANE. <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/agropecuario/encuesta-nacional-agropecuaria-ena>.

Ferreya-Espada, R. (2017). Manejo de agua y suelo en aguacate y su influencia sobre la pudrición de raíces. In *Memorias Del V Congreso Latinoamericano Del Aguacate* (pp. 266-274).

FONTAGRO (Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria). (2020). *Productividad y Competitividad Frutícola Andina. Producto 5: Descripción de las Cadenas de valor del aguacate, cítricos y pasifloras en la zona de influencia del proyecto*. BID (Banco Interamericano de Desarrollo). https://www.fontagro.org/new/uploads/productos/16111_-_Producto_5.pdf.

Galindo, T. M. E. y Arzate, F. A. M. (2010). Consideraciones sobre el origen y primera dispersión del aguacate (*Persea americana*, Lauraceae). *Revista Cuadernos de Biodiversidad*. (#33):11-15. DOI: 10.14198/cdbio

García, O. L. (2009). *Administración Financiera, fundamentos y Aplicaciones* (4.^a ed.). Prensa Moderna Impresores S.A.

García Reyes, G. M. (2018). *Efecto de fertilización en drench de plántulas de Theobroma cacao L. grupo criollo, en vivero, Río Negro-Satipo*. (Universidad Nacional del Centro del Perú). <http://hdl.handle.net/20.500.12894/4878>

Gómez Bravo, O. (1982). *Contabilidad de Costos* (7a ed.). Editorial McGraw-Hill. ISBN 10: 958-41-0360-1

Gómez Esquivel, Y. F., & González Mendoza, L. M. (2019). *Medición de los Activos Biológicos en Colombia según la Norma Internacional de Información Financiera para Pequeñas y Medianas Entidades* (10). Universidad Piloto de Colombia. <http://repository.unipiloto.edu.co/handle/20.500.12277/6414>

Granados Pérez, W., & Valencia Rincón, J. C. (2018). *Cadena de Aguacate. Indicadores e Instrumentos* (p. 21). Ministerio de Agricultura. <https://sioc.minagricultura.gov.co/Aguacate/Documentos/2018-08-30%20Cifras%20Sectoriales.pdf>.

Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). (2012). *Manejo fitosanitario del cultivo del aguacate Hass (Persea americana Mill) medidas para la temporada invernal*. Produmedios. <https://www.ica.gov.co/getattachment/4b5b9b6f-ecfc-46e1-b9ca-b35cc1cefee2/->.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2020). *Cifras Sectoriales 2020*.pdf. MinAgricultura. <https://sioc.minagricultura.gov.co/Aguacate/Documentos/2020-03-30%20Cifras%20Sectoriales.pdf>.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2021). *Cifras Sectoriales 2021*.pdf. MinAgricultura. <https://sioc.minagricultura.gov.co/Aguacate/Documentos/2021-03-31%20Cifras%20Sectoriales.pdf>.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural & Corporación Colombiana Internacional. (2010). *Costos de Producción por Ha Según Sipsa* (p. 8). Dane. <https://www.agronet.gov.co/Lists/Boletin/Attachments/687/EC%20Aguacate%20variedad-grande.pdf>.

Organización de las Naciones Unidas. (s. f.). FAOSTAT. Recuperado 1 de junio de 2021, de <http://www.fao.org/faostat/es/#data/QC>.

Álvarez, S. P., Quezada, G. Á., & Arbelo, O. C. (2015). El Aguacatero (*Persea americana* Mill). *Revista Cultivos Tropicales*, 2015, vol. 36, no. 2, (pp. 111-123). ISSN digital: 1819-4087

Pire, E. F. (2010). Freatímetros y Redes Freatimétricas para Evaluar Niveles de Agua y Contaminación en la Llanura Pampeana. *Revista Agromensajes de la Facultad*, FCA UNR, N° 28, 3. https://www.produccion-animal.com.ar/agua_bebida/97-freatimetros.pdf

Polanco Puerta, M. F. (2007). *Maquinaria y Mecanización Agrícola*. Universidad Nacional Abierta y a Distancia. http://www.lafranqueraweb.com.ar/web/archivos/menu/Maquinaria_y_mecanización_agrícola.pdf.

Polimeni, Fabozzi, & Adelberg. (1990). *Contabilidad de Costos. Conceptos y Aplicaciones para la toma de decisiones gerenciales* (3a ed.) McGRAW-HILL. ISBN 9 5 8 -6 0 0 -1 9 5 -4

Procolombia. (2021, febrero 5). El aguacate hass colombiano estará presente en la edición LV del 'Super Bowl' con más de 43 toneladas. Sala de Prensa | PROCOLOMBIA. <https://procolombia.co/noticias/el-aguacate-hass-colombiano-estara-presente-en-la-edicion-lv-del-super-bowl-con-mas-de-43-toneladas>.

Quispe Aquino, R. (2018). *Efecto del Subsolador sobre la Velocidad de Infiltración y Compactación en dos Clases de Suelo en el CIP ILLPA* [Universidad Nacional del Altiplano]. <https://1library.co/document/zx5mm14q-efecto-subsolador-velocidad-infiltracion-compactacion-clases-suelos-illpa.html>

Ramírez Molinares, C. V., García Barbosa, M., & Pantoja Algarin, C. R. (s. f.). *Fundamentos y Técnicas de Costos*. Universidad Libre Colombia. ISBN: 978-958-8621-13-5

Rojas Medina, R. A. (2007). *Sistemas de Costos un Proceso para su Implementación*. Universidad Nacional de Colombia sede Manizales. I.S.B.N 978-958-8280-09-07

Schweizer Lassaga, S. (2011). *Muestreo y Análisis de Suelos para Diagnóstico de Fertilidad*. Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria. ISBN 978-9968-586-08-5

Soto Arango, E., & Sepúlveda, L. M. (2020). *Estudio de Prefactibilidad para la Producción y Comercialización de Aguacate Tipo Hass en el Municipio de Sonson (Antioquia)*. Universidad de Antioquia. https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/18012/1/SotoEstefania_2020_AguacateHassFactibilidad.pdf

Torres Salazar, G. (2006). *Contabilidad costos y presupuestos para gestión financiera*. (Tercera ed.) Santiago de Chile: Lexis Nexis. ISBN: 9789562386098

Vallejo, H. M., & Chiliquinga, M. P. (2017). *Costos, Modalidad Órdenes de Producción*. UTN, Universidad Técnica del Norte. ISBN: 978-9942-984-46-3

Whiley, A. W. (2002). *Ecophysiological Studies And Tree Manipulation For Maximisation Of Yield Potential In Avocado (Persea americana Mill.)*. University of Natal PIETERMARITZBURG. <https://researchspace.ukzn.ac.za/handle/10413/11895>

Yermanos, E., & Correa, L. M. (2011). LIBRO “Contabilidad Administrativa Un Enfoque Gerencial De Costos”. Universidad ICESI. https://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/66580/1/libro_contable_administrativo.pdf