

**Evaluación de la rentabilidad de recuperar
plantaciones de café infectadas por roya
(*Hemileia vastatrix*)**

Francisco José Lemus Flores

**Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano
Honduras**

Noviembre, 2018

ZAMORANO
CARRERA DE ADMINISTRACIÓN DE AGRONEGOCIOS

**Evaluación de la rentabilidad de recuperar
plantaciones de café infectadas por roya
(*Hemileia vastatrix*)**

Proyecto especial de graduación presentado como requisito parcial para optar
al título de Ingeniero en Administración de Agronegocios en el
Grado Académico de Licenciatura

Presentado por

Francisco José Lemus Flores

Zamorano, Honduras

Noviembre, 2018

Evaluación de la rentabilidad de recuperar plantaciones de café infectadas por roya (*Hemileia vastatrix*)

Francisco José Lemus Flores

Resumen. Es un modelo financiero en el cual se evalúa invertir en la renovación de una plantación de café en El Salvador, debido a que se puede considerar una fuente de riqueza nacional. Para este caso se ha tomado un productor representativo de la sociedad salvadoreña que siembre variedades resistentes a roya para poder aumentar su producción. El proyecto asume que la plantación previa fue infectada por roya de tal manera que hay muy poco o nada de valor en renovarla y mantenerla. El productor tiene la opción de la renovación de la plantación o de alquilar la tierra para otros usos. El valor actual neto (VAN) del modelo en el tiempo de la renovación para el productor de baja altura es de USD -26,329, para el de mediana altura es de USD -24,604 y para el de estricta altura es de USD -21,730. Según el análisis de sensibilidad hecho a través de la simulación Montecarlo muestra un 0% de obtener un VAN positivo. El riesgo de ser un productor de café en este tiempo es alto debido a la incidencia de roya en las plantaciones de café ya que esta enfermedad disminuye la producción, afecta la calidad y causa variabilidad en los costos de producción. Dentro de las oportunidades para los productores se encuentran programas para incentivar a los productores por parte del gobierno y algunas organizaciones privadas. Se espera que los lectores de este caso desafíen los supuestos del modelo financiero y consideren elementos adicionales de riesgo y oportunidades en su evaluación de la posible inversión en el cafetal.

Palabras clave: Modelo financiero, productor representativo, valor actual neto.

Abstract. It is a financial model that evaluates investing in the recovery of a coffee plantation in El Salvador, because it can be considered a source of national wealth. A representative coffee grower of Salvadoran society planting varieties resistant to rust has been considered for this case. The study assumes that the previous plantation was infected by rust in such a way that there is little or no value in renewing and maintaining it. The producer has the option of renewing the plantation or renting the land for other uses. The net present value (NPV) of the replanting baseline model at the time of renewal for the central standard producer is USD -26,329 for the high grown producer is USD -24,604 and for the strictly high grown producer is USD -21,730. According to the sensitivity analysis made through the Monte Carlo simulation, it shows a 0% to obtain a positive NPV. The risk of being a coffee producer at this time is high due to the incidence of rust in coffee plantations, since this disease decreases production, quality and causes variability in operational costs. Readers of this case study are expected to challenge the assumptions of the financial model and consider the additional risk and opportunity requirements in their evaluation of the possible investment in the coffee plantation.

Key words: Financial model, representative coffee grower, net present value.

CONTENIDO

Portadilla	i
Página de firmas	ii
Resumen.....	iii
Contenido.....	iv
Índice de Cuadros, Figuras y Anexos	v
1. INTRODUCCIÓN	1
2. METODOLOGÍA	3
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	5
4. CONCLUSIONES.....	17
5. RECOMENDACIONES	18
6. LITERATURA CITADA	19
7. ANEXOS.....	21

ÍNDICE DE CUADROS, FIGURAS Y ANEXOS

Cuadros	Página
1. Establecimiento y cuidado temprano de la plantación de café.....	7
2. Inversión inicial según la OIC.....	9
3. Costos de mantenimiento según la OIC.....	9
4. Precio de Café.....	12
5. Proforma de liquidación al productor.....	12

Figuras	Página
1. Historial de producción y precios.....	2
2. Simulación Montecarlo para café de baja altura.....	15
3. Simulación Montecarlo café de mediana altura.....	16
4. Simulación Montecarlo para café de estricta altura.....	16

Anexos	Página
1. Cuadro de Costos.....	21
2. Flujo de Efectivo - Para café de baja altura en El Salvador.....	24
3. Flujo de Efectivo - Para café de mediana altura en El Salvador.....	27
4. Flujo de Efectivo - Para café de estricta altura en El Salvador.....	30

1. INTRODUCCIÓN

El café en El Salvador a mediados del siglo XX llegó a tener un gran valor económico, tanto así que llegó a ser una fuente atractiva de ingresos que dio como resultado que la producción de este se intensificara. En el año 1940, el café llegó a representar el 90% de las exportaciones, lo que generó riqueza y permitió que en 1950 el sector cafetalero empezara a modernizarse y que nuevas variedades de café, como la variedad Bourbon, fueran introducidas al país (Cuadras y Carballo, 2013). Las nuevas variedades y las modernas prácticas culturales de esa época permitieron el aumento de la productividad del café y poder mantener la rentabilidad aun cuando en esos años el precio del café no era tan alto como lo había sido en años anteriores.

Los precios del café tienen períodos adonde hay un aumento en el precio y otros períodos donde se encuentran precios relativamente bajos. Por ejemplo, el precio de bolsa del café en julio de 2015, según la Consejo Salvadoreño de Café (CSC), fue de USD 197.94 por quintal. Este precio fue el más alto en 12 meses; sin embargo, no era lo suficientemente alto para superar el precio de café del año 2012, el cual fue de USD 220.61 por quintal (CSC, 2017). Contrario a los precios altos observado en 2010, como se puede observar en la Figura 1, también se puede observar fases de producción y precios bajos de café, como en el año 2001, que los precios de bolsa llegaron a fondos históricos siendo con promedios de USD 42.20 por quintal, que ha sido el más bajo históricamente (Zuñiga y Rodriguez, 2002).

Aunque en el año 2002 la producción de café fue de 1,900,000 quintales oro y pasó por una de sus mayores crisis, tanto en precio como en volumen (Rivera, Silva, y Santos, 2003), no fue hasta el año 2012 que se registró probablemente la crisis más grande de producción de café de los últimos 30 años en El Salvador, cuando el volumen de producción llegó hasta 1,402,537 quintales oro debido a la infestación por roya (*Hemileia vastatrix*) (CSC, 2015).

Debido a que la roya del café provoca la caída prematura de las hojas, propiciando la reducción de la capacidad fotosintética, debilitando los árboles y en casos extremos la muerte regresiva de las ramas, es la enfermedad más destructiva del cafeto, que ha afectado al café hasta este momento en el país, y la de mayor importancia económica a nivel mundial. (American Physiopatological Society, 2011).

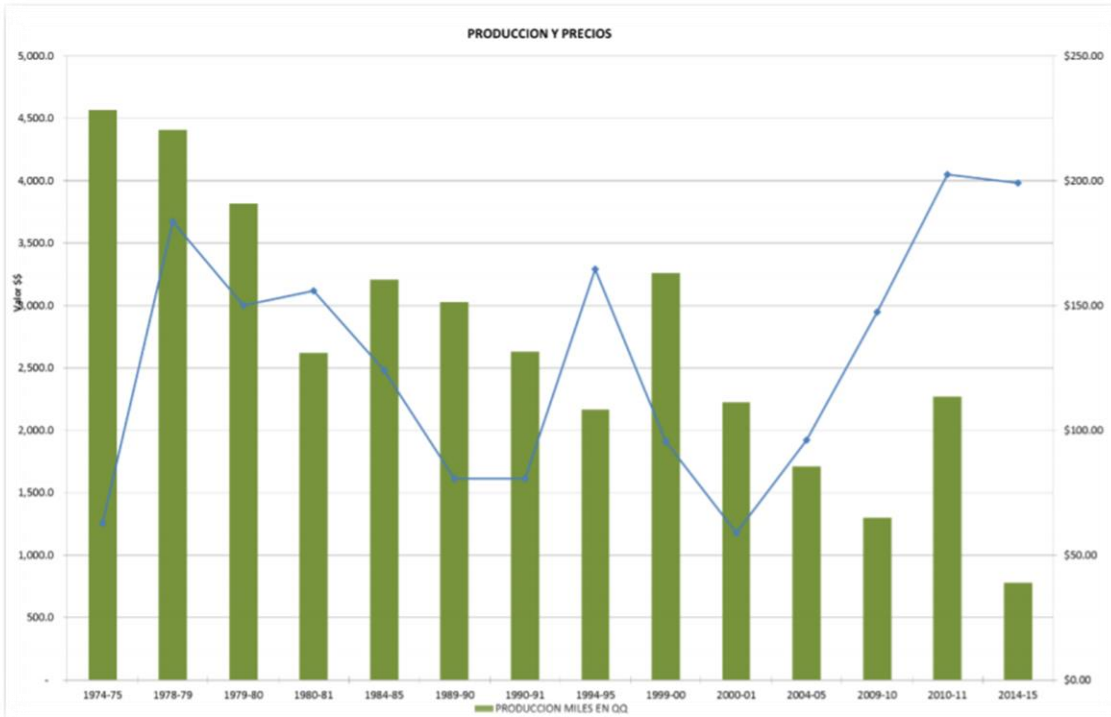


Figura 1. Historial de producción y precios.
Fuente: OIC, 2016

La roya del café está presente en casi todas las regiones cafetaleras del mundo, y es causado por el hongo *Hemileia vastatrix*, las esporas de este son lisas la cual lo diferencia de otros hongos de roya. Este hongo existe especialmente en estado dicariótico y posee micelios que absorben nutrientes que se van ramificando dentro de las hojas de su hospedero, el café. No necesita un hospedero alterno debido a que puede sobrevivir y reproducirse mediante solamente por urediniosporas; la cual, puede llegar a sobrevivir 6 semanas, por lo que siempre hay un inoculo viable para infectar las nuevas hojas al momento de empezar la época lluviosa. La infección se da cuando hay un acaparamiento de agua abundante; ya que si solo hay alta humedad no es suficiente.

La crisis causada por la roya y los bajos precios han hecho que muchos productores se desincentiven y que ya no quieran seguir cuidando sus cafetales. Por lo tanto, hay un desafío tanto para las organizaciones públicas como privadas de llevar a cabo programas que vuelvan a incentivar al caficultor de replantar sus fincas a pesar de los riesgos que la producción de café puede tener debido a la roya (Trejo-Pech, Spen, y Zansler, 2018). Por lo tanto, el objetivo a investigar en este estudio es el siguiente:

- Evaluar la rentabilidad de recuperar una hectárea de café infestada por roya.

2. METODOLOGÍA

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación define rentabilidad como “un término general que mide la ganancia que puede obtenerse en una situación o proyecto en particular. En general, el producto de las entradas de dinero por ventas totales menos los costos totales de producción sin depreciación dan como resultado el beneficio bruto de la compañía.” Por lo tanto, para poder evaluar la rentabilidad se necesita un flujo de caja, que se puede definir como la diferencia entre ingresos y costos operativos, (sin los costos de depreciación) y después del pago de impuestos (FAO, 2015).

Se elaboró una base de datos de costos y flujos de caja con datos e información manejada por el Banco Hipotecario de El Salvador. Por lo que para evaluar la rentabilidad se eligió el valor actual neto (VAN) y la tasa interna de retorno (TIR). La información ha sido recopilada a través de los años, por el banco, mediante sus diferentes clientes o tomadores de decisiones. Con el fin de poder proveer mayor información, que pueda ser útil para los lectores sobre el impacto de la roya en El Salvador.

Para este proyecto se supone que la plantación de café en una hectárea esta infestada por la roya del café a tal grado que tiene un valor económico nulo. El productor de café tiene la opción de hacer la renovación de su plantación con variedades resistentes a roya o de usar la tierra para otros fines. Este se enfoca en el análisis de la renovación de la plantación con las variedades resistentes.

La renovación de la plantación implica:

- Invertir capital para reestablecer la plantación (establecimiento)
- Mantenimiento y cuidado de los arboles jóvenes hasta que se vuelvan productivos en 4-5 años (cuidado temprano)
- Realizar actividades y manejos agronómicos para mantener la plantación productiva (mantenimiento y renovación de plantación)
- Cosecha
- Venta del café al beneficiador
- La renovación de la plantación de café se realizará luego del año 15

Las actividades que se mencionan aquí por parte de los caficultores y los costos de producción no aplican para todos los productores o cualquier situación, pero sí son representativos de un productor típico según los tres estratos de producción de café, productores de bajo, mediana y estricta altura. Un productor típico es aquel productor con un acceso limitado a tecnología y a mecanismos para dar valor agregado a su cosecha, con limitado acceso a mercados diferenciados para la comercialización de su producción,

también altamente influenciado y vulnerable a plagas y enfermedades debido a la poca inversión y acceso a financiamiento y que no tiene una producción mayor 45 quintales por hectárea.

Un productor de café de bajío es aquel que produce entre los 600-800 metros sobre el nivel del mar (msnm), un productor de mediana altura que produce entre los 800-1200 msnm, y un productor de estricta altura que produce entre los 1200msnm o más (OIC, 2016). El costo de oportunidad del capital para un gran productor podría ser menor en comparación con un pequeño productor, ya que las barreras de acceso al capital y las tasas de interés podrían ser menores. Se asume que los tres estratos de productores tienen el mismo volumen de producción para una hectárea, que se puede observar en el anexo 1, 2 y 3; sin embargo, los precios de venta de café son distintos para cada uno de ellos. Las prácticas y los costos han sido aceptados por especialistas del Banco Hipotecario de El Salvador, una institución que ofrece créditos de avío a los productores.

Al mismo tiempo, el productor podría considerar plantar otros cultivos en su terreno. Algunos cultivos alternativos pueden ser considerados, por ejemplo, destinarla al uso de caña de azúcar en el caso del productor de bajío. Un análisis de cultivos alternativos al café no ha sido realizado. El productor representativo en este proyecto puede elegir entre vender o alquilar su terreno. El costo de oportunidad de alquiler ya está incluido en el modelo de presupuesto de capital; mientras que la opción de venta está fuera del enfoque.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Prácticas agronómicas.

Establecimiento y cuidado temprano. Uno de los factores más importantes es la densidad de plantas por hectáreas. Anacafé define densidad de siembra como el número de plantas por unidad de área, que lógicamente afecta la productividad de y costos de producción por hectárea. La densidad a sembrar depende de la variedad, las condiciones del terreno, el desarrollo foliar, condiciones climáticas y de suelo, no obstante, para un productor representativo la densidad esta entre un rango de 4,000 a 5,000 plantas por hectárea.

Establecer la plantación de café incluye los costos que van directamente en función de producir el vivero y llevar las plántulas a campo. Al momento de establecer la plantación primero se debe analizar la cantidad de plantas a sembrar por hectárea, las cuales para este en este caso se tomaron 4,505 menos el 5% de posibles pérdidas que se puedan dar en el cuidado, quedando con una densidad neta de 4,290 plantas por hectárea. Luego se debe elegir la variedad de la semilla deseada que garantice los resultados deseados, tomando en cuenta que será producida dentro de la finca, para este caso serán variedades resistentes siendo esta la variedad sarchimor.

Para construir el semillero se debe elegir un lugar plano, soleado y que tenga un fácil acceso para que el vivero se pueda regar fácilmente; el sustrato, no debe tener objetos extraños y está compuesto por arena, bocashi y suelo. La profundidad del semillero se recomienda que sea de 20cm y de 1 a 1.20m de ancho y de largo; lo que permitirá, según cálculos realizados anteriormente, que entren mil semillas por metro cuadrado (Anacafé, 2015).

Los productores desarrollan el vivero de café aproximadamente en 6 meses, siendo estos 2 meses en el semillero más 4 meses en el vivero, en los cuales se fertiliza con 3 gramos de 18-46-0 cada pilón por 10 días durante 3 meses, se lleva el control de plagas y enfermedades aplicando medio litro de fungicida cada 3 meses, mientras se encuentre en el vivero. Para el cuidado del vivero y todo el mantenimiento del mismo se tendrá una persona fija durante los meses que se desarrolle el vivero y realice las labores de la fertilización, control de plagas y enfermedades, riego y cuidado del vivero, entre otros.

Para la etapa del establecimiento de vivero en campo y antes de llevar los pilones a campo, lo que se debe hacer es eliminar de la zona la plantación vieja e improductiva y las malezas que se encuentre en el área. La maleza, en la zona donde se plantarán los nuevos árboles, debe ser eliminada completamente o lo más que se pueda; ya que, hay distintos tipos de maleza que pueden competir con la nueva plantación y no permitir que reciba todos los nutrientes o luz necesaria, por lo que no alcanzaría un crecimiento óptimo en su etapa

inicial. Se debe observar que las plantas de café viejas hayan sido desarraigadas completamente para evitar que se propaguen enfermedades entre las raíces viejas y las nuevas.

Posteriormente a la preparación del terreno, se llevan a cabo las actividades de delineado y estaquillado en las cuales se necesitan dos trabajadores que vayan realizando estas actividades, aparte se contratará una persona encargada del ahoyado la cual estará a cargo de hacer los 4,290 agujeros para la densidad de plantas establecidas previamente, con una distancia entre planta de 1.52m x 1.52m. Al estar completas estas actividades y antes de la siembra, se lleva a cabo la fertilización adentro de los hoyos a la cual se aplica 1lb. de cal, 1oz. de *counter*, con el fin de controlar nematodos y con terbufos como ingrediente activo, mezclado con 1oz. de fertilizante; posterior a esto, se realiza el acarreo y siembra de plantas, estas actividades necesitaran de 20 trabajadores entre las dos.

En la mayoría de casos los costos variables dependen de la densidad de siembra que se maneje en las plantaciones lo cual depende completamente del productor. El cuadro 1 provee la inversión en dólares por hectárea en el “Año 0”, asumiendo una densidad de 4,290 plantas por hectárea.

Cuadro 1. Establecimiento y cuidado temprano de la plantación de café

Inversión	Año 0	Año 1
Compra de Semilla	125	
Semillero		
Arena	210	
Bocashi	210	
Suelo	210	
Bolsas para sustrato	40	
Mano de Obra	40	
Mantenimiento del vivero		
Fertilización	86	
Control de plagas y enfermedades	21	
Mano de obra de mantenimiento de vivero (incluye labores de: Fertilización, Control de plagas y enfermedades, riego de agua)	2,251	
Establecimiento de vivero en campo:		
Preparación de terreno (Destroncado, desombra, peina, etc.).		
Delineado y Estaquillado	192	
Ahoyado	772	
Fertilización	900	
Mano de obra (incluye Acarreo desde vivero y siembra de plantas)	134	
Inversión Total Inicial	5,192	
Mantenimiento de siembra de café:		
Fertilización foliar, Control de Roya y Antracnosis		118
Fertilización al suelo		686
Encalado		257
Mano de obra para mantenimiento de siembra de café (incluye Peina, Fertilización foliar, Control de Roya y Antracnosis, Fertilización al Suelo y Encalado)		3,077
Limpia (Peina)		268
Fertilización foliar (Fertilizante + Fungicida + Insecticida)		60
Fertilización al suelo		60
Poda de sombra		
Poda de cafetal / Resepa		
Mandador (que podría ser vigilante de la finca y colono también)		2688
Mantenimiento de siembra de café en cuidado temprano		4,138

Una vez trasplantadas a campo, el cuidado temprano de las nuevas plantas de café incluye el control de malezas, fertilización al suelo, fertilización foliar, riego, controlar y minimizar las enfermedades que pueden afectar al café mientras es un árbol pequeño y no productivo. (Programa Mundial de Alimentos El Salvador, 2013).

Los costos indirectos, como se mencionó anteriormente, son parte de mantener una plantación de café. En el cuadro 1, se incluyen los costos relacionados con la renovación de los cafetales (Año 0), ya que se puede tomar como base para la renovación posterior al año 15, esta es una actividad que los caficultores realizan cada cierto tiempo para mantener la producción. Sin embargo, aunque muchas actividades del cuidado temprano se llevan a cabo inmediatamente después de la siembra, se asume que todos los costos se acumulan para el final del año.

Mantenimiento. En la mayoría de plantaciones de café, el mantenimiento del cafetal incluye el desmalezado, la aplicación de fertilización foliar, fertilización al suelo, el control de roya y antracnosis, poda de sombra y los 4 trabajadores encargados de dar este mantenimiento a la plantación año con año.

La fertilización al suelo y la fertilización foliar son vitales ya que de un buen manejo nutricional depende el desempeño y comportamiento del ciclo productivo. Al fertilizar se mejora el vigor de las plantas fortaleciendo sus mecanismos de defensa contra la roya y enfermedades en general, logrando mantener la capacidad productiva. Pues una buena nutrición a la planta va a suministrar los minerales necesarios para que esta logre sus funciones metabólicas y fisiológicas. Como se mencionó anteriormente, el aumento de los costos de producción, bajas producciones y bajos precios, entre los años 2011 y 2013 causó que se redujera el manejo del cultivo, como por ejemplo el no fertilizar lo cual produjo plantaciones débiles y en estado de desnutrición lo que la hizo vulnerable frente al ataque de roya (Filho y Domian, 2015).

La aplicación foliar para el tratamiento para la roya se hace a través de bombas de fumigación. Esto permite que el producto sea colocado en el sitio deseado, siendo este el envés de la hoja debido a que ahí se encuentran los estomas el cual tienen como función de regular el paso de sustancias, y que el control fitosanitario, si es aplicado correctamente, tenga un control más eficiente. Para combatir la roya mediante la aplicación foliar se hace de dos tipos: contacto y sistémicos. Anacafé los describe de la siguiente manera, lo que estos productos buscan es inhibir la germinación de las esporas o evitar la penetración en la planta o si es un nivel de infección muy alto se puede usar para tratar de reducir el ataque de roya previo a la maduración del café. Los insumos, tales como el fertilizante, enclado y los productos para control de roya, representan el 52% de los costos anuales de producción para los años 2014/2015 y 2015/2016 (Organización Internacional del Café (OIC), 2016).

El costo de las actividades para darle un buen manejo a la plantación de café llega a incrementar de manera significativa cuando la plantación se vuelve productiva. La OIC en el año 2016, realizó un estudio en el cual estimó el costo de establecimiento de una hectárea de café para cinco años. En el cuadro 2 se pueden observar el incremento en los costos en dólares por hectárea de mantenimiento de la plantación.

Cuadro 2. Inversión inicial según la OIC

Variable	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16
Insumos	2,152.00	2,152.00	2,300.00	2,300.00	2,350.00
Mano de obra	3,145.00	3,165.00	3,158.00	3,163.00	3,165.00
Administración	68.00	70.00	72.00	72.00	74.00
Otros (Intereses, imprevistos, etc.)	490.00	508.00	510.00	510.00	516.00
Total	5,855.00	5,895.00	6,040.00	6,045.00	6,105.00

Fuente: OIC, 2016

En el cuadro 3, se puede observar el total de costos de producción en dólares por hectárea antes de la roya, en el año 2011/2012 era de USD 1,367.77, luego la siguiente cosecha, en el año 2012/2013, cuando la roya afectó más las plantaciones los costos aumentaron un 2% siendo esto USD 1,403.55 por hectárea y para las cosechas de los años 2014/2015 y 2015/2016 disminuyeron siendo estos USD 1,273.68 y USD 1,320.95, respectivamente. (OIC, 2016). Los datos mencionados anteriormente cuentan con datos antes y durante la roya consiguiendo demostrar como la roya aumentó los costos de mantenimiento de las actividades agronómicas a realizar por parte de los productores.

Cuadro 3. Costos de mantenimiento según la OIC

Variable	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16
Mano de obra	570.90	597.00	507.90	472.90	503.00
Insumos	644.40	650.40	662.10	649.40	662.40
Otros costos (fijos y financieros)	152.47	156.15	152.45	151.38	155.55
Total	1,367.77	1,403.55	1,322.45	1,273.68	1,320.95

Fuente: OIC, 2016

Para dar un mantenimiento agronómico óptimo a la plantación, el desmalezado se realiza por lo menos tres veces al año; la aplicación foliar, en el primer año, se realiza tres veces y a partir del segundo año se realiza cuatro veces. La fertilización al suelo se aplica 4 veces en el año; para el primer año se aplican 2oz., para el segundo y tercer año se aplica 3oz. y a partir del año 4 hasta el año 15 se aplica 4oz., ya que a medida va aumentando la producción la planta va demandando más insumos, siendo uno de ellos el fertilizante.

La poda de sombra se realizará a partir del año 4 con un año de por medio. La sombra es una práctica común en toda Centroamérica, la cual trae grandes beneficios a las plantaciones y al suelo. El problema es que no todos los productores dan un manejo adecuado a la sombra, por lo que todos los beneficios que la sombra puede ofrecer a la plantación de café empiezan a beneficiar a la propagación de la roya.

La poda del cafeto, es necesario para eliminar tejido enfermo, agotado y ramas quebradas para que la planta se renueve (Fews Net; Promecafé, 2016). Para este proyecto será la poda

“Pelo y Barba”, consiste en eliminar todas las ramas primarias a una longitud de 4 a 6 pulgadas de largo de la base del tallo principal y dejar que se desarrollen en la ramas todos los brotes que se formen (Pineda y Urias, 2015), la poda ayuda a que el árbol recupere su capacidad de producción a partir de nuevos nudos, también el árbol se recupera y normaliza la cosecha mejorando la calidad de grano, y formando el árbol regulando su altura y desarrollo haciendo más fácil la recolección.

Renovación. Una vez el caficultor haya tomado la decisión de hacer la renovación en la plantación de café, lo que se debe hacer es hacer el destroncado que consiste en la eliminación de árboles viejos sobre todo los árboles enfermos, dañados, o árboles que son improductivos y que en todo caso hayan sido afectados por roya y antracnosis. Para realizar la renovación se vuelven a realizar las actividades mencionadas anteriormente en el cuidado temprano.

La renovación se vuelve crítica en el momento en el que una epidemia ataca la plantación, ya que ayuda a reducir y erradicar la enfermedad. Sin embargo, se debe estar limpiando y realizando las prácticas correctas sobre el manejo de la plantación. El llevar a cabo la renovación tiene un costo, que es el no producir hasta que la planta sea productiva nuevamente. Los nuevos planes que se están llevando a cabo en El Salvador tienen que ver con la renovación de cafetales con nuevas variedades de café resistentes a roya. Como menciona Jean Nicolas (2004) en su libro, se están desarrollando amplias variedades de cafés resistentes a roya. Estas variedades se están mejorando para poder tener otras características deseables en el café y que no solo sean resistentes a roya sino a otras enfermedades y que adquieran una resistencia a plagas o mejorar características como la calidad en taza.

Debido al ataque de roya, se ha buscado en las plantaciones de café minimizar la susceptibilidad a la misma mediante renovaciones. Sin embargo, al momento de la renovación no es recomendable realizar siembra de plantaciones jóvenes entre plantación adulta; dado que la competencia entre plantas no sería la adecuada para el desarrollo de la planta más joven. Se estima una pérdida de árboles del 5% anual; siempre y cuando el potencial y pureza genética de la variedad cultivada sea el adecuado.

Cosecha. Las variedades resistentes a roya, como las demás variedades en El Salvador se cosechan desde octubre a enero. El café es cortado a mano y la cereza de café es depositada en los canastos que los cortadores de café usan como herramienta al momento del corte. Al final del día, los cortadores se dirigen a entregar al mandador para depositar el café cereza en sacos, para posteriormente entregarlo al comprador, y así ellos recibir su paga dependiendo de la cantidad de arrobas que cortaron.

En el año 2016, hubo una reforma en cuanto a la Ley de Salario Mínimo el cual generó un incremento del 55% del costo de recolección. Es decir, en el año 2014 se pagaba USD 1.00 la arroba de café, una arroba de café equivale a 25lb., y debido al aumento del salario mínimo en el año 2016, se pasó pagar USD 1.55 la arroba de café. Sin embargo, como incentivo a una forma más cuidadosa y de mejor recolección el fruto se paga a USD 1.65 por arroba en café cereza. Como lo menciona Fewes Net (2017) en su reporte de El Salvador

y otros países de Centro América en el año 2017, el aumento de los costos y los bajos precios han generado casos adonde los costos de producción superan los ingresos.

Costo de oportunidad. El caficultor que está pensando sobre la renovación de su plantación tiene otra posibilidad para ganar dinero, la cual es alquilar la tierra. El valor perdido de alquilar la tierra es un costo de oportunidad el cual necesita ser tomado en cuenta en el proyecto que se está evaluando, aunque esto no implique un flujo de efectivo real. Al mismo tiempo, no se propone ningún otro tipo de uso de la tierra en sí, sino solo se supone el ingreso por el alquiler. Lo que nos lleva a que en promedio de alquilar una hectárea de tierra en El Salvador en el 2017 fue de USD 500 según a los especialistas del Banco Hipotecario en El Salvador.

Precio y producción. Dos cosas mantienen al productor en la incertidumbre, los precios y la producción. Ya que año con año pueden dar cambios no esperados. Dentro de la cadena de producción de café, para este proyecto se tomó solamente un productor que vende su café en cereza al beneficiador. Algunos productores tienen ya contratos establecidos previamente sobre el precio con el que le venderán a ciertas empresas, aunque la realidad es que en mayoría los productores venden según lo establece el mercado internacional, sin embargo, el café siendo un *commodity* es susceptible a la volatilidad de precios.

En cuanto a la distribución de los diferentes productores de café para el año 2017/2018, el 38.8% son solamente productores netos de café similares a los de este proyecto, el 50.3% son productores de café diferenciados que hacen referencia a cafés gourmet, orgánicos y sostenibles, entre otros, el 10.7% son productores de café inferiores, mejor conocidos como resacas y el 0.2% son productores de cafés elaborados que son ya chafes que han pasado por un proceso de tostado (CSC, 2017).

Entre los años 2000-2005, se dio una crisis llamada “la crisis cafetalera” que fueron 5 años adonde los precios de café estuvieron relativamente bajos. Sin embargo, los siguientes 5 años hubo cierta progresión en donde los precios subieron; hasta que en el 2010 hubo dos sucesos que causaron un incremento relevante en el precio del café, estas fueron en el año 2011 cuando la producción en Colombia cayó causando una reducción de la oferta en el mercado internacional y en el año 2014 cuando hubo una sequía en Brasil, que afectó su producción. Esto se ve reflejado en la figura 1, en la cual se puede observar claramente como incrementaron los precios en la cosecha del año 2010 siendo superiores a todos los años anteriores.

Un claro ejemplo, de la susceptibilidad de precios se puede observar en el cuadro 4, en el año 2010, 2012 y 2014 el precio de café en bolsa era alto, pero en las cosechas siguientes correspondientes a esos años el precio descendía, como se puede observar del año 2014 al año 2015 hubo una reducción del 34% en el precio. El café al ser un *commodity* tiene gran vulnerabilidad al cambio de precios afectado por las políticas de las grandes potencias mundiales; lo que llega a causar que los precios para los productores de café disminuyan en otras partes del mundo, incluyendo a El Salvador (Fews Net; Promecafé, 2016).

Cuadro 4. Precio de Café en bolsa de Nueva York (USD)

Año	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
El Salvador	86.05	79.19	186.74	109.88	120.12	95.28	117.01	87.45	89.53	87.62

Fuente: OIC, 2016

Para motivos de estudio, se tomó como base los precios de bolsa de Nueva York al cual se le descuenta el precio diferencial, que es el aumento o descuento en el precio del café según la calidad y que se modifica en función de la oferta, demanda y disponibilidad. En El Salvador, la mayoría de productores son castigados al momento de aplicar el diferencial, debido a que no hay un ente regulador pendiente de todas estas actividades de las cuales cada beneficiador lo hace a como mejor le parezca. Adicionalmente, existen cánones de transformación que el beneficiador le cobra al productor que es el beneficiado del café. El beneficiado es un proceso de transformación mediante el cual se remueven la cobertura que envuelven el grano transformando el fruto desde café cereza hasta un producto elaborado siendo este el café oro (Rivera, Silva, y Santos, 2003), en cuanto a los impuestos y deducciones del Fondo de Emergencia para el Café (FEC), pretende establecer mecanismos para la recuperación del mayor porcentaje de los saldos adeudados de los productores.

Los costos descontados a los precios de la bolsa de Nueva York se pueden observar en el cuadro 5, son los siguientes: el diferencial del precio que en promedio anda por un descuento de USD 5 por quintal oro, el Consejo Salvadoreño del Café descuenta USD 0.50 por quintal oro, PROCAFE descuenta USD 0.35 por quintal oro, por el canon de transformación se descuenta USD 30 por quintal oro, la merma que es en un promedio del 12% por quintal oro y para el Fondo de Emergencia para el Café se descuentan USD 5 por quintal oro, y finalmente se cobra el 1.5% de renta sobre la bolsa menos descuentos antes descritos. En total los descuentos se encuentran en un rango de USD 50-USD 70.

Cuadro 5. Proforma de liquidación al productor

Concepto/precio	CB	CM	CE
(+)Precio Bolsa New York	120.00	150.00	200.00
(-)Diferencial	5.00	5.00	5.00
(-) CSC y PROCAFE	0.85	0.85	0.85
(-) Beneficiado(canon industrial)	30.00	30.00	30.00
(-) Merma	10.70	14.30	20.30
(-) FEC	5.00	5.00	5.00
(-) Renta	1.10	1.50	2.16
Precio Neto al Productor	67.35	93.35	136.69

La producción de café viene siendo afectada desde la temporada 2011/2012 por la roya. La producción disminuyó un 37% de la cosecha del 2010/2011 a 2011/2012; y desde ese momento la producción no ha superado los 2,000,000 quintal oro. De igual forma, por malos manejos agronómicos, administraciones agrícolas no sostenibles de productores de café y por una intervención poco adecuada por parte del gobierno, la producción siguió disminuyendo en las siguientes cosechas llegando a disminuir en un 60%, ya que en la cosecha del 2012/2013 se obtuvo una cantidad de únicamente 1,730,000 quintales oro y en la cosecha 2013/2014 únicamente 700,025 quintal oro. Sin embargo, se vio un ligero aumento para la cosecha 2014/2015, pero no se logró mantener para la siguiente cosecha que disminuyó para el 2015/2016 llegando a 925,160 quintales oro y 784,740 quintal oro, respectivamente (Consejo Salvadoreño del Café, 2017).

No solo fue la disminución de producción debido a la roya que afectó a los caficultores, sino que al mismo tiempo se encontró con un periodo de precios bajos en el mercado internacional. En el 2013, cuando se encontraron estas dos adversidades frente al agricultor, el precio pagado por el café tuvo un descenso mayor al 70% comparado con el año 2011 (Fews Net; Promecafé, 2017). Esta situación de bajos precios y altos costos de producción dejaron comprometido y con alta vulnerabilidad al productor, haciendo más difícil de alcanzar la rentabilidad económica del cultivo. Por lo que es necesario que los precios internacionales de venta aumenten al menos en la misma proporción que los costos y que así los márgenes de utilidad no disminuyan (Fews Net; Promecafé, 2017).

Las condiciones climáticas juegan un papel principal en la producción de café, ya que no solo es determinante para un buen volumen de producción sino también para la calidad del café. No obstante, la variabilidad climática en los últimos años, entre fuertes sequías y lluvias, ha impactado negativamente al sector cafetalero. Las sequías prolongadas causan que los cafetales no generen según lo proyectado ya que no permite que el grano de café crezca, mientras que las lluvias excesivas, como en el año 2014, causaron que un 25% del grano de las cosechas se cayera. Según la Unión Cooperativas de Cafetaleros de R.L. al mismo tiempo, la falta de adaptabilidad de los productores hacia estos cambios climáticos ha sido crítico ya que no han sido capaces de enfrentar dicho problema de la mejor manera (Álvarez, 2016).

Resultado del modelo en el tiempo. En el anexo 1, 2 y 3 se puede observar en el flujo del volumen de producción a medida avanza el tiempo, esta variable es constante para las producciones de bajo, medio y estricta altura porque lo que se evalúa es la rentabilidad en cada escenario para el mismo nivel de producción.

En esta sección se juntan todos los supuestos que se han mencionado anteriormente y se elaboró el modelo del presupuesto de capital. Los anexos 1, 2 y 3 muestra un modelo de flujos de caja libres para la inversión a realizar, por cada productor según su altura, en la producción de café en dólares por hectárea. La inversión inicial fue tomada del cuadro 1. Los ingresos dependen del volumen de producción y del precio a que es vendido el café, reflejado en el anexo 1, 2 y 3. Para este modelo presentado en este caso se asume que hay una pérdida del 5% en la plantación, como se discutió anteriormente. Considerando que el terreno tiene una densidad de 4,290 plantas por hectárea, al empezar el semillero se le agregó ese 5% de mortalidad por lo que al inicio el semillero contaba con 4,505 plantas,

pero al momento de ser llevadas a campo solo quedaban 4,290 plantas las cuales empezaban para el año 1 hasta que se diera la renovación luego del año 15.

Al llegar el cuarto año, cuando la plantación ya se vuelve productiva se empieza con el manejo de poda de sombra realizando esta actividad un sí y un año no, así sucesivamente. Ya que la densidad de siembra y la tasa de mortalidad se mantienen constantes en el tiempo, hace que después del cuarto año se mantenga la misma cantidad de árboles productivos año con año.

Duración del proyecto y los supuestos financieros. La poda de la plantación de café aumenta los costos y reduce potencialmente el volumen de producción, ya que árboles infestados por roya que pueden seguir produciendo son reemplazados por plantas jóvenes e improductivas. La poda es recomendable, debido a que aumenta la esperanza de vida de la plantación de café. Además, la poda, da una vida perenne a la plantación de café, siempre y cuando se le dé un manejo adecuado para mantener la producción. Cuando se está evaluando un proyecto que es perenne, se tiene por costumbre proyectar el modelo de flujos de caja libre sobre un horizonte de tiempo previsible (hasta el año T) y luego estimar un valor presente que refleje el valor de todo el flujo de caja libre que ocurrió desde ese momento (Schill, 2013).

Una forma común y conveniente de estimar el valor presente es usar un modelo de crecimiento constante. El cual asume que el modelo de flujos de caja crece a una tasa constante, g , más allá de T , el cual es conocido como el periodo de la etapa estable. El valor presente es estimado al aplicar la siguiente ecuación: $PV_T = FCF_{T+1} / (WACC - g)$, adonde WACC es el costo promedio ponderado del costo de capital o el costo de oportunidad del capital (esta ecuación es la forma reducida de una cantidad de series infinitas de modelos de flujos de caja libres creciendo en g y descontado en WACC; según Schill, 2013). En un análisis de valoración, g se asume que esta entre 0%-3%. En general, g no debería ser mayor que la tasa de crecimiento global de la economía.

Para que el modelo de crecimiento constante pueda ser aplicable a la producción de café, se espera que el proyecto entre en un periodo de estabilidad en el último año, asumiendo que todos los efectos debido a la transición terminaron. Este modelo asume que T es el año 15, que el ingreso operativo es estable (anexo 1, 2 y 3) y que los arboles de café estarán maduros pero listos para la renovación. Para entonces, la roya que ha tenido el efecto con mayor magnitud se espera que ya esté controlada para entonces. Se asume que un crecimiento de 0%, g , debido a que no hay un crecimiento positivo en el flujo después del año 15. El costo de oportunidad de capital o WACC es que es de 39.3%; para obtener este valor se usó la formula CAPM. El modelo de flujo de caja libre se muestra en los anexos 1,2 y 3.

Para un productor de café de bajío el valor presente neto (VAN) es de USD -26,329 por hectárea. Para un productor de café de mediana altura el VAN es de USD -24,604 por hectárea. Para un productor de café de estricta altura el VAN es de USD -21,730 por hectárea. La tasa interna de retorno (TIR), para los 3 diferentes tipos de productores, no fue posible calcularla ya que todos los valores del flujo son negativos lo que no permite calcular la TIR.

Simulación y análisis de escenarios. El resultado previo es solamente un punto estimado en el modelo. Los análisis de escenarios, en el cual se espera que los supuestos estén dentro de un rango razonable son recomendables para evaluar el presupuesto de capital. por lo que se provee un resultado con análisis de los 3 diferentes escenarios. Se espera que los lectores realicen este tipo de análisis, incorporando diferentes elementos de riesgo y oportunidad en el sector, el cual se describe más adelante. El resultado del modelo en este caso puede ser considerado como el escenario “más probable”.

Para realizar estas simulaciones para cada estrato de productor se tomó el precio por quintal de la bolsa de Nueva York, en el caso del productor de baja altura se tomó un escenario pesimista de USD 60, un escenario más probable de USD 120 y un escenario optimista de USD 180. Para el productor de mediana altura se tomó un escenario pesimista de USD 100, un escenario más probable de USD 150 y un escenario optimista de USD 200. Por último, para el productor de estricta altura se tomó un escenario pesimista de USD 150, un escenario más probable de USD 200 y un escenario optimista de USD 250. Estos precios se establecieron según inferencias de los precios históricos de café del Banco Hipotecario de El Salvador.

Las figuras 2, 3 y 4 son una simulación Monte Carlo en esta investigación. Los precios se asumen que siguen una distribución pesimista, más probable y optimista, por lo que se usó la distribución triangular al momento de hacer la simulación.

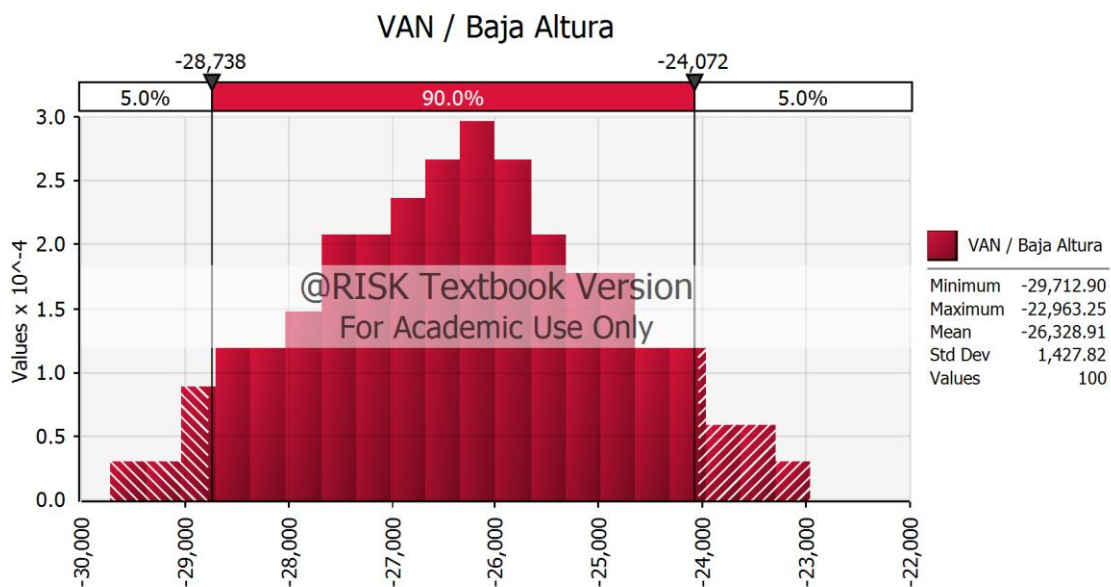


Figura 2. Simulación Montecarlo para café de baja altura

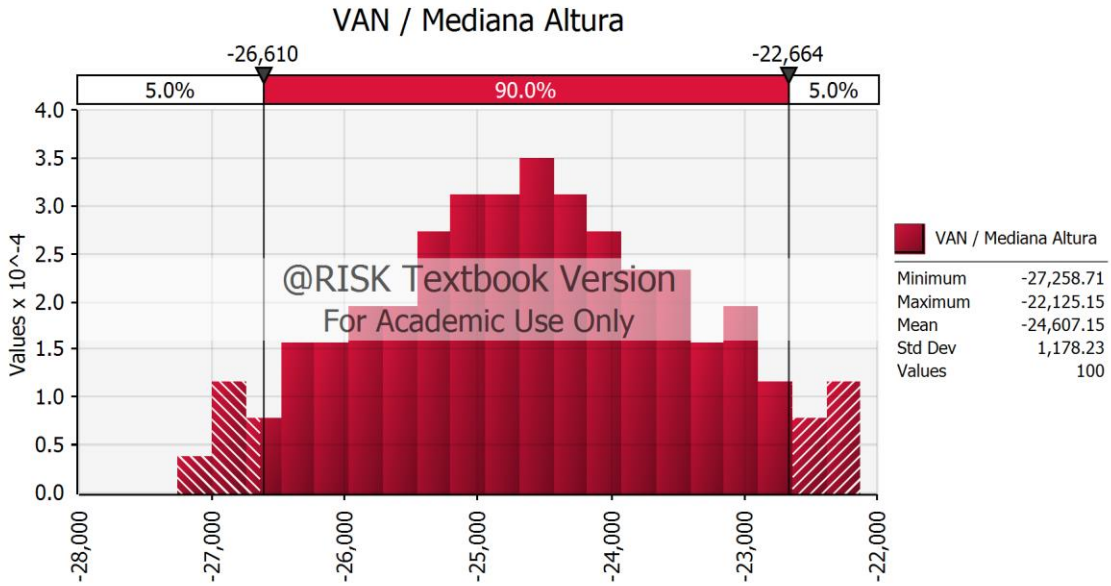


Figura 3. Simulación Montecarlo café de mediana altura

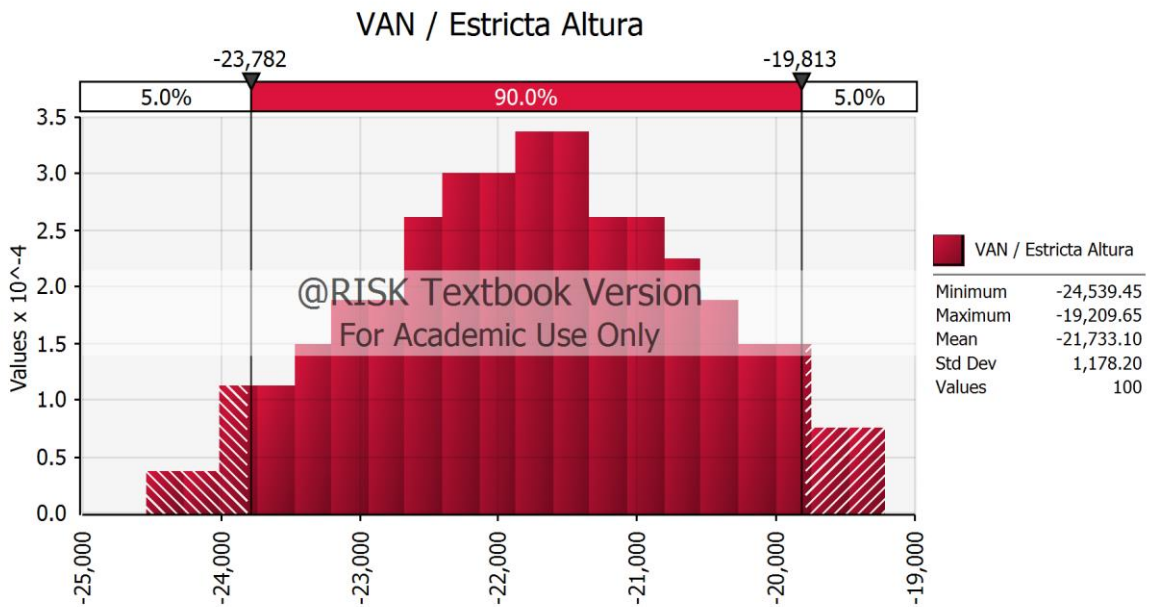


Figura 4. Simulación Montecarlo para café de estricta altura

4. CONCLUSION

- Estableciendo una base de datos de costos y realizando los flujos de caja se concluyó que no es rentable recuperar una hectárea de café que ha sido infestada por roya.

5. RECOMENDACIONES

- Realizar un estudio más a fondo sobre la industria cafetalera de El Salvador. En específico, sobre la evaluación de la rentabilidad de esos productores de café que están integrados verticalmente, ya que su ingreso no depende directamente de la bolsa de Nueva York.
- Hacer un estudio de optimización para determinar el mejor momento de poda pensando en maximizar ganancias.
- Hacer un estudio que compare los costos de hacer todas esas prácticas preventivas versus tener que recepar por la roya.
- Producir cafés especiales, con el fin de mitigar los bajos precios de la bolsa internacional, ya que a través de cafés especiales puede aspirar a precios más altos.
- Dependiendo de varios ingresos, por lo tanto, se recomienda generar ingresos adicionales mediante la diversificación de la finca o integrarse verticalmente.

6. LITERATURA CITADA

Álvarez, J. M. (2018). *Cambio climático afectó los cultivos de caña y café*. Obtenido de La Prensa Gráfica: <https://www.laprensagrafica.com/economia/Cambio-climatico-afecto--los-cultivos-de-cana-y-cafe-20160314-0028.html>.

American Phytopathological Society (APS). (2011). *Coffee rust (Hemileia vastatrix)*. Obtenido de The American Phytopathological Society: <https://www.apsnet.org/edcenter/intropp/lessons/fungi/Basidiomycetes/Pages/CoffeeRust.aspx>

Anacafé. (2015). *Asociación Nacional del Café*. Obtenido de Semilleros y Almacigos: https://www.anacafe.org/glifos/index.php/Caficultura_SemillerosyAlmacigos

Bonilla, T., y Hernández, H. (2017). *Estadísticas cafetaleras*. Consejo Salvadoreño de Café (CSC).

Consejo Salvadoreño del Café. (2017). *Estadísticas Cafetaleras*. Consejo Salvadoreño del Café.

Cuadras, S., y Carballo, K. L. (2013). Orígenes del café. *Forum del café (En línea)*, Volumen 50, pag. 5-9.

Fews Net; Promecafé. (2016). *El impacto de la roya de café en el sector cafetalero de América Central*. Fews Net.

Fews Net; Promecafé. (2017). *A pesar de una recuperación parcial, el sector cafetalero sigue afectado por la roya*. Fews Net.

Filho, E. d., y Domian, C. A. (2015). *Prevención y control de la roya del café: Manual de buenas prácticas para técnicos y facilitadores*. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE).

Organización Internacional del Café (OIC). (2015). *Perfil de País Cafetero El Salvador*. International Coffee Organization.

Organización Internacional del Café (OIC). (2016). *Perfil de Países Cafetaleros*. International Coffee Organization.

Pineda, J., y Urias, C. (2015). *Manejo de tejido y la productividad del cafeto*.

Rivar, E., Rubio, J., y Zetino, E. (2011). "*Diseño de procedimientos para el costeo de los inventarios, bajo el sistema de inventarios perpetuos, según normas internacionales de información financiera, aplicable a las empresas beneficiadoras de café en el departamento de san ana*". Universidad Nacional de El Salvador

Rivera, R., Silva, M., y Santos, M. (2003). *El Impacto de la Crisis de Café en El Salvador*. Fundación Nacional para el Desarrollo.

Schill, M. (2013). *Business Valuation: Standard Approaches and Applications*. Darden Business Publishing, University of Virginia UV6586:1-17

Trejo-Pech, C., Spren, T., y Zansler, M. (2018). *Is growing oranges in Florida a good investment?* Oxford University.

Zuñiga, R., y Rodriguez, W. (2002). *El conglomerado de Café en El Salvador: Diagnóstico Competitivo y Recomendaciones*. INCAE.

7. ANEXOS

Anexo 1. Cuadro de Costos

Inversión	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Compra de Semilla	125					
Semillero						
Arena	210					
Bocashi	210					
Suelo	210					
Bolsas para sustrato	40					
Mano de Obra	40					
Mantenimiento del vivero						
Fertilización	86					
Control de plagas y enfermedades	21					
Mano de obra de mantenimiento de vivero (incluye labores de: Fertilización, Control de plagas y enfermedades, riego de agua)	2,251					
Establecimiento de vivero en campo:						
Preparación de terreno (Destroncado, desombra, peina)						
Delineado y Estaquillado	192					
Ahoyado	772					
Fertilización	900					
Mano de obra (incluye Acarreo desde vivero y siembra de plantas)	134					
Inversión Total Inicial	5,192					
Mantenimiento de siembra de café:						
Fertilización foliar, Control de Roya y Antracnosis		118	158	158	158	158
Fertilización al suelo		686	965	965	1,287	1,287
Encalado		257	257	257	257	257
Mano de obra para mantenimiento		3,077	3,077	3,077	3,090	3,124
Limpia (Peina)		268	268	268	268	268
Fertilización foliar (Fertilizante + Fungicida + Insecticida)		60	60	60	60	60
Fertilización al suelo		60	60	60	60	60
Poda de sombra					13	
Poda de cafetal / Resepa						47
Mandador (que podría ser vigilante de la finca y colono también)		2,688	2,688	2,688	2,688	2,688
Mantenimiento de siembra de café en cuidado temprano		4,138	4,457	4,457	4,792	4,825

Continuación Anexo 2. Cuadro de Costos

Inversión	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Compra de Semilla					
Semillero					
Arena					
Bocashi					
Suelo					
Bolsas para sustrato					
Mano de Obra					
Mantenimiento del vivero					
Fertilización					
Control de plagas y enfermedades					
Mano de obra de mantenimiento de vivero (incluye labores de: Fertilización, Control de plagas y enfermedades, riego de agua)					
Establecimiento de vivero en campo:					
Preparación de terreno (Destroncado, desombra, peina)					
Delineado y Estaquillado					
Ahoyado					
Fertilización					
Mano de obra (incluye Acarreo desde vivero y siembra de plantas)					
Inversión Total Inicial					
Mantenimiento de siembra de café:					
Fertilización foliar, Control de Roya y Antracnosis	158	158	158	158	158
Fertilización al suelo	1,287	1,287	1,287	1,287	1,287
Encalado	257	257	257	257	257
Mano de obra para mantenimiento	3,090	3,077	3,090	3,077	3,137
Limpia (Peina)	268	268	268	268	268
Fertilización foliar (Fertilizante + Fungicida + Insecticida)	60	60	60	60	60
Fertilización al suelo	60	60	60	60	60
Poda de sombra	13		13		13
Poda de cafetal / Resepa					47
Mandador (que podría ser vigilante de la finca y colono también)	2,688	2,688	2,688	2,688	2,688
Mantenimiento de siembra de café en cuidado temprano	4,792	4,778	4,792	4,778	4,839

Continuación Anexo 3. Cuadro de Costos

Inversión	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15
Compra de Semilla					
Semillero					
Arena					
Bocashi					
Suelo					
Bolsas para sustrato					
Mano de Obra					
Mantenimiento del vivero					
Fertilización					
Control de plagas y enfermedades					
Mano de obra de mantenimiento de vivero (incluye labores de: Fertilización, Control de plagas y enfermedades, riego de agua)					
Establecimiento de vivero en campo:					
Preparación de terreno (Destroncado, desombra, peina,)					
Delineado y Estaquillado					
Ahoyado					
Fertilización					
Mano de obra (incluye Acarreo desde vivero y siembra de plantas)					
Inversión Total Inicial					
Mantenimiento de siembra de café:					
Fertilización foliar, Control de Roya y Antracnosis	158	158	158	158	158
Fertilización al suelo	1,287	1,287	1,287	1,287	1,287
Encalado	257	257	257	257	257
Mano de obra para mantenimiento	3,077	3,090	3,077	3,090	3,124
Limpia (Peina)	268	268	268	268	268
Fertilización foliar (Fertilizante + Fungicida + Insecticida)	60	60	60	60	60
Fertilización al suelo	60	60	60	60	60
Poda de sombra		13		13	
Poda de cafetal / Resepa					47
Mandador (que podría ser vigilante de la finca y colono también)	2,688	2,688	2,688	2,688	2,688
Mantenimiento de siembra de café en cuidado temprano	4,778	4,792	4,778	4,792	4,825

Anexo 4. Flujo de Efectivo - Para café de baja altura en El Salvador

Años	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos por ventas			337	674	1,212	2,021
Volumen (QQ/ha)			5	10	18	30
Precio:						
(+) Precio FOB New York:			120	120	120	120
(-) Diferencial:			5	5	5	5
(-) CSC y Procafé			1	1	1	1
(-) Beneficiado - Canon de industrialización			30	30	30	30
(-) Merma			11	11	11	11
(-) Fondo de Emergencia del Café (FEC)			5	5	5	5
(-) Impuesto sobre la Renta			1	1	1	1
(=) PRECIO NETO:			67	67	67	67
Total de Costos	5,192	4,138	4,622	4,787	5,386	5,815
Costos de Semillero y Establecimiento	5,192					
Costo de Semillero y Establecimiento	5,192					
Costos de Producción (Mantenimiento)		4,138	1,380	1,380	1,702	1,702
Fertilización Foliar, Control de Roya y Antracnosis			158	158	158	158
Fertilización al suelo			965	965	1,287	1,287
Otros mantenimientos			257	257	257	257
Mano de obra para mantenimiento de siembra de café			3,077	3,077	3,090	3,124
Limpia (Peina)			268	268	268	268
Fertilización foliar (Fertilizante + Fungicida + Insecticida)			60	60	60	60
Fertilización al suelo			60	60	60	60
Poda de sombra					13	
Poda de cafetal / Resepa						47
Mandador			2,688	2,688	2,688	2,688
Costos de Recolección de café (Cosecha)			165	330	594	990
Mano de obra de recolección de café			165	330	594	990
Flujos del período	-5,192	-4,138	-4,285	-4,113	-4,174	-3,795
Saldo Inicial	0	-5,192	-9,330	-13,615	-17,728	-21,902
Saldo final	-5,192	-9,330	-13,615	-17,728	-21,902	-25,697
Costo de producción por quintal oro			924	479	299	194

Continuación Anexo 5. Flujo de Efectivo - Para café de baja altura en El Salvador

Años	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Ingresos por ventas	202	808	1,347	2,021	2,694
Volumen (QQ/ha)	3	12	20	30	40
Precio:					
(+) Precio FOB New York:	120	120	120	120	120
(-) Diferencial:	5	5	5	5	5
(-) CSC y Procafé	1	1	1	1	1
(-) Beneficiado - Canon de industrialización	30	30	30	30	30
(-) Merma	11	11	11	11	11
(-) Fondo de Emergencia del Café (FEC)	5	5	5	5	5
(-) Impuesto sobre la Renta	1	1	1	1	1
(=) PRECIO NETO:	67	67	67	67	67
Total de Costos	4,891	5,174	5,452	5,768	6,159
Costos de Semillero y Establecimiento					
Costo de Semillero y Establecimiento					
Costos de Producción (Mantenimiento)	1,702	1,702	1,702	1,702	1,702
Fertilización Foliar, Control de Roya y Antracnosis	158	158	158	158	158
Fertilización al suelo	1,287	1,287	1,287	1,287	1,287
Otros mantenimientos	257	257	257	257	257
Mano de obra para mantenimiento de siembra de café	3,090	3,077	3,090	3,077	3,137
Limpia (Peina)	268	268	268	268	268
Fertilización foliar (Fertilizante + Fungicida + Insecticida)	60	60	60	60	60
Fertilización al suelo	60	60	60	60	60
Poda de sombra	13		13		13
Poda de cafetal / Resepa					47
Mandador	2,688	2,688	2,688	2,688	2,688
Costos de Recolección de café (Cosecha)	99	396	660	990	1,320
Mano de obra de recolección de café	99	396	660	990	1,320
Flujos del período	-4,689	-4,366	-4,105	-3,748	-3,465
Saldo Inicial	-25,697	-30,385	-34,752	-38,857	-42,604
Saldo final	-30,385	-34,752	-38,857	-42,604	-46,069
Costo de producción por quintal oro	1630	431	273	192	154

Continuación Anexo 6. Flujo de Efectivo - Para café de baja altura en El Salvador

Años	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15
Ingresos por ventas	202	674	1,212	1,886	2,357
Volumen (QQ/ha)	3	10	18	28	35
Precio:					
(+) Precio FOB New York:	120	120	120	120	120
(-) Diferencial:	5	5	5	5	5
(-) CSC y Procafé	1	1	1	1	1
(-) Beneficiado - Canon de industrialización	30	30	30	30	30
(-) Merma	11	11	11	11	11
(-) Fondo de Emergencia del Café (FEC)	5	5	5	5	5
(-) Impuesto sobre la Renta	1	1	1	1	1
(=) PRECIO NETO AL PRODUCTOR:	67	67	67	67	67
Total de Costos	4,877	5,122	5,372	5,716	5,980
Costos de Semillero y Establecimiento					
Costo de Semillero y Establecimiento					
Costos de Producción (Mantenimiento)	1,702	1,702	1,702	1,702	1,702
Fertilización Foliar, Control de Roya y Antracnosis	158	158	158	158	158
Fertilización al suelo	1,287	1,287	1,287	1,287	1,287
Otros mantenimientos	257	257	257	257	257
Mano de obra para mantenimiento de siembra de café	3,077	3,090	3,077	3,090	3,124
Limpia (Peina)	268	268	268	268	268
Fertilización foliar (Fertilizante + Fungicida + Insecticida)	60	60	60	60	60
Fertilización al suelo	60	60	60	60	60
Poda de sombra		13		13	
Poda de cafetal / Resepa					47
Mandador	2,688	2,688	2,688	2,688	2,688
Costos de Recolección de café (Cosecha)	99	330	594	924	1,155
Mano de obra de recolección de café	99	330	594	924	1,155
Flujos del período	-4,675	-4,448	-4,160	-3,830	-3,623
Saldo Inicial	-46,069	-50,745	-55,193	-59,353	-63,183
Saldo final	-50,745	-55,193	-59,353	-63,183	-66,806
Costo de producción por quintal oro	1626	512	298	204	171

Anexo 7. Flujo de Efectivo - Para café de mediana altura en El Salvador

Años	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos por ventas			467	934	1,680	2,801
Volumen (QQ/ha)			5	10	18	30
Precio:						
(+) Precio FOB New York:			150	150	150	150
(-) Diferencial:			5	5	5	5
(-) CSC y Procafé			1	1	1	1
(-) Beneficiado - Canon de industrialización			30	30	30	30
(-) Merma			14	14	14	14
(-) Fondo de Emergencia del Café (FEC)			5	5	5	5
(-) Impuesto sobre la Renta			1	1	1	1
(=) PRECIO NETO:			93	93	93	93
Total de Costos	5,192	4,138	4,622	4,787	5,386	5,815
Costos de Semillero y Establecimiento	5,192					
Costo de Semillero y Establecimiento	5,192					
Costos de Producción (Mantenimiento)		4,138	1,380	1,380	1,702	1,702
Fertilización Foliar, Control de Roya y Antracnosis			158	158	158	158
Fertilización al suelo			965	965	1,287	1,287
Otros mantenimientos			257	257	257	257
Mano de obra para mantenimiento de siembra de café			3,077	3,077	3,090	3,124
Limpia (Peina)			268	268	268	268
Fertilización foliar (Fertilizante + Fungicida + Insecticida)			60	60	60	60
Fertilización al suelo			60	60	60	60
Poda de sombra					13	
Poda de cafetal / Resepa						47
Mandador			2,688	2,688	2,688	2,688
Costos de Recolección de café (Cosecha)			165	330	594	990
Mano de obra de recolección de café			165	330	594	990
Flujos del período	-5,192	-4,138	-4,155	-3,853	-3,705	-3,015
Saldo Inicial		-5,192	-9,330	-13,485	-17,338	-21,044
Saldo final	-5,192	-9,330	-13,485	-17,338	-21,044	-24,058
Costo de producción por quintal oro			924	479	299	194

Continuación Anexo 8. Flujo de Efectivo - Para café de mediana altura en El Salvador

Años	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Ingresos por ventas	280	1,120	1,867	2,801	3,734
Volumen (QQ/ha)	3	12	20	30	40
Precio:					
(+) Precio FOB New York:	150	150	150	150	150
(-) Diferencial:	5	5	5	5	5
(-) CSC y Procafé	1	1	1	1	1
(-) Beneficiado - Canon de industrialización	30	30	30	30	30
(-) Merma	14	14	14	14	14
(-) Fondo de Emergencia del Café (FEC)	5	5	5	5	5
(-) Impuesto sobre la Renta	1	1	1	1	1
(=) PRECIO NETO:	93	93	93	93	93
Total de Costos	4,891	5,174	5,452	5,768	6,159
Costos de Semillero y Establecimiento					
Costo de Semillero y Establecimiento					
Costos de Producción (Mantenimiento)	1,702	1,702	1,702	1,702	1,702
Fertilización Foliar, Control de Roya y Antracnosis	158	158	158	158	158
Fertilización al suelo	1,287	1,287	1,287	1,287	1,287
Otros mantenimientos	257	257	257	257	257
Mano de obra para mantenimiento de siembra de café	3,090	3,077	3,090	3,077	3,137
Limpia (Peina)	268	268	268	268	268
Fertilización foliar (Fertilizante + Fungicida + Insecticida)	60	60	60	60	60
Fertilización al suelo	60	60	60	60	60
Poda de sombra	13		13		13
Poda de cafetal / Resepa					47
Mandador	2,688	2,688	2,688	2,688	2,688
Costos de Recolección de café (Cosecha)	99	396	660	990	1,320
Mano de obra de recolección de café	99	396	660	990	1,320
Flujos del período	-4,611	-4,054	-3,585	-2,968	-2,425
Saldo Inicial	-24,058	-28,669	-32,723	-36,308	-39,276
Saldo final	-28,669	-32,723	-36,308	-39,276	-41,701
Costo de producción por quintal oro	1630	431	273	192	154

Continuación Anexo 9. Flujo de Efectivo - Para café de mediana altura en El Salvador

Años	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15
Ingresos por ventas	280	934	1,680	2,614	3,267
Volumen (QQ/ha)	3	10	18	28	35
Precio:					
(+) Precio FOB New York:	150	150	150	150	150
(-) Diferencial:	5	5	5	5	5
(-) CSC y Procafé	1	1	1	1	1
(-) Beneficiado - Canon de industrialización	30	30	30	30	30
(-) Merma	14	14	14	14	14
(-) Fondo de Emergencia del Café (FEC)	5	5	5	5	5
(-) Impuesto sobre la Renta	1	1	1	1	1
(=) PRECIO NETO:	93	93	93	93	93
Total de Costos	4,877	5,122	5,372	5,716	5,980
Costos de Semillero y Establecimiento					
Costo de Semillero y Establecimiento					
Costos de Producción (Mantenimiento)	1,702	1,702	1,702	1,702	1,702
Fertilización Foliar, Control de Roya y Antracnosis	158	158	158	158	158
Fertilización al suelo	1,287	1,287	1,287	1,287	1,287
Otros mantenimientos	257	257	257	257	257
Mano de obra para mantenimiento de siembra de café	3,077	3,090	3,077	3,090	3,124
Limpia (Peina)	268	268	268	268	268
Fertilización foliar (Fertilizante + Fungicida + Insecticida)	60	60	60	60	60
Fertilización al suelo	60	60	60	60	60
Poda de sombra		13		13	
Poda de cafetal / Resepa					47
Mandador	2,688	2,688	2,688	2,688	2,688
Costos de Recolección de café (Cosecha)	99	330	594	924	1,155
Mano de obra de recolección de café	99	330	594	924	1,155
Flujos del período	-4,597	-4,188	-3,692	-3,102	-2,713
Saldo Inicial	-41,701	-46,298	-50,486	-54,178	-57,280
Saldo final	-46,298	-50,486	-54,178	-57,280	-59,993
Costo de producción por quintal oro	1626	512	298	204	171

Anexo 10. Flujo de Efectivo - Para café de estricta altura en El Salvador

Años	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos por ventas			683	1,367	2,460	4,101
Volumen (QQ/ha)			5	10	18	30
Precio:						
(+) Precio FOB New York:			200	200	200	200
(-) Diferencial:			5	5	5	5
(-) CSC y Procafé			1	1	1	1
(-) Beneficiado - Canon de industrialización			30	30	30	30
(-) Merma			20	20	20	20
(-) Fondo de Emergencia del Café (FEC)			5	5	5	5
(-) Impuesto sobre la Renta			2	2	2	2
(=) PRECIO NETO:			137	137	137	137
Total de Costos	5,192	4,138	4,622	4,787	5,386	5,815
Costos de Semillero y Establecimiento	5,192					
Costo de Semillero y Establecimiento	5,192					
Costos de Producción (Mantenimiento)		4,138	1,380	1,380	1,702	1,702
Fertilización Foliar, Control de Roya y Antracnosis			158	158	158	158
Fertilización al suelo			965	965	1,287	1,287
Otros mantenimientos			257	257	257	257
Mano de obra para mantenimiento de siembra de café			3,077	3,077	3,090	3,124
Limpia (Peina)			268	268	268	268
Fertilización foliar (Fertilizante + Fungicida + Insecticida)			60	60	60	60
Fertilización al suelo			60	60	60	60
Poda de sombra					13	
Poda de cafetal / Resepa						47
Mandador			2,688	2,688	2,688	2,688
Costos de Recolección de café (Cosecha)			165	330	594	990
Mano de obra de recolección de café			165	330	594	990
Flujos del período	-5,192	-4,138	-3,938	-3,420	-2,925	-1,715
Saldo Inicial		-5,192	-9,330	-13,268	-16,688	-19,613
Saldo final	-5,192	-9,330	-13,268	-16,688	-19,613	-21,328
Costo de producción por quintal oro			924	479	299	194

Continuación Anexo 11. Flujo de Efectivo - Para café de estricta altura en El Salvador

Años	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Ingresos por ventas	410	1,640	2,734	4,101	5,468
Volumen (QQ/ha)	3	12	20	30	40
Precio:					
(+) Precio FOB New York:	200	200	200	200	200
(-) Diferencial:	5	5	5	5	5
(-) CSC y Procafé	1	1	1	1	1
(-) Beneficiado - Canon de industrialización	30	30	30	30	30
(-) Merma	20	20	20	20	20
(-) Fondo de Emergencia del Café (FEC)	5	5	5	5	5
(-) Impuesto sobre la Renta	2	2	2	2	2
(=) PRECIO NETO:	137	137	137	137	137
Total de Costos	4,891	5,174	5,452	5,768	6,159
Costos de Semillero y Establecimiento					
Costo de Semillero y Establecimiento					
Costos de Producción (Mantenimiento)	1,702	1,702	1,702	1,702	1,702
Fertilización Foliar, Control de Roya y Antracnosis	158	158	158	158	158
Fertilización al suelo	1,287	1,287	1,287	1,287	1,287
Otros mantenimientos	257	257	257	257	257
Mano de obra para mantenimiento de siembra de café	3,090	3,077	3,090	3,077	3,137
Limpia (Peina)	268	268	268	268	268
Fertilización foliar (Fertilizante + Fungicida + Insecticida)	60	60	60	60	60
Fertilización al suelo	60	60	60	60	60
Poda de sombra	13		13		13
Poda de cafetal / Resepa					47
Mandador	2,688	2,688	2,688	2,688	2,688
Costos de Recolección de café (Cosecha)	99	396	660	990	1,320
Mano de obra de recolección de café	99	396	660	990	1,320
Flujos del período	-4,481	-3,534	-2,718	-1,668	-691
Saldo Inicial	-21,328	-25,809	-29,343	-32,061	-33,728
Saldo final	-25,809	-29,343	-32,061	-33,728	-34,419
Costo de producción por quintal oro	1630	431	273	192	154

Continuación Anexo 12. Flujo de Efectivo - Para café de estricta altura en El Salvador

Años	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15
Ingresos por ventas	410	1,367	2,460	3,827	4,784
Volumen (QQ/ha)	3	10	18	28	35
Precio:					
(+) Precio FOB New York:	200	200	200	200	200
(-) Diferencial:	5	5	5	5	5
(-) CSC y Procafé	1	1	1	1	1
(-) Beneficiado - Canon de industrialización	30	30	30	30	30
(-) Merma	20	20	20	20	20
(-) Fondo de Emergencia del Café (FEC)	5	5	5	5	5
(-) Impuesto sobre la Renta	2	2	2	2	2
(=) PRECIO NETO:	137	137	137	137	137
Total de Costos	4,877	5,122	5,372	5,716	5,980
Costos de Semillero y Establecimiento					
Costo de Semillero y Establecimiento					
Costos de Producción (Mantenimiento)	1,702	1,702	1,702	1,702	1,702
Fertilización Foliar, Control de Roya y Antracnosis	158	158	158	158	158
Fertilización al suelo	1,287	1,287	1,287	1,287	1,287
Otros mantenimientos	257	257	257	257	257
Mano de obra para mantenimiento de siembra de café	3,077	3,090	3,077	3,090	3,124
Limpia (Peina)	268	268	268	268	268
Fertilización foliar (Fertilizante + Fungicida + Insecticida)	60	60	60	60	60
Fertilización al suelo	60	60	60	60	60
Poda de sombra		13		13	
Poda de cafetal / Resepa					47
Mandador	2,688	2,688	2,688	2,688	2,688
Costos de Recolección de café (Cosecha)	99	330	594	924	1,155
Mano de obra de recolección de café	99	330	594	924	1,155
Flujos del período	-4,467	-3,755	-2,912	-1,888	-1,196
Saldo Inicial	-34,419	-38,887	-42,642	-45,554	-47,442
Saldo final	-38,887	-42,642	-45,554	-47,442	-48,638
Costo de producción por quintal oro	1626	512	298	204	171