

Caracterización de los sistemas de beneficio de café, de los integrantes de la Asociación De Caficultores De Café De Altura (Apraycafes) vereda Santa Rita del municipio de Concordia Antioquia.

CRISTIAN DAVID RESTREPO GALEANO
INGENIERO AGROPECUARIO

JUAN GABRIEL MONA RAIGOZA
ADMINISTRADOR FINANCIERO

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
FACULTAD DE CIENCIAS FARMACÉUTICAS Y ALIMENTARIAS FACULTAD DE
CIENCIAS AGRARIAS

SECCIONAL SUROESTE ANDES, ANTIOQUIA

2021.

Caracterización de los sistemas de beneficio de café los integrantes de la asociación de altura (Apraycafes) vereda Santa Rita del municipio de Concordia Antioquia.

CRISTIAN DAVID RESTREPO GALEANO

INGENIERO AGROPECUARIO.

JUAN GABRIEL MONA RAIGOZA

ADMINISTRADOR FINANCIERO

Trabajo de grado para optar por el título de Especialista en café.

Elizabeth Vásquez Bedoya.

Ingeniera agrónoma cPh D en Agroecología

Sara María Márquez Girón.

MSc en Ingeniería Ambiental Doctora en Agroecología

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

ANTIOQUIA FACULTAD DE CIENCIAS FARMACÉUTICAS Y ALIMENTARIAS

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

SECCIONAL SUROESTE

ANDES, ANTIOQUIA

2021.

AGRADECIMIENTO.

Este trabajo tipo monografía ha requerido esfuerzo, dedicación, cumplimiento de los protocolos de bioseguridad en las fincas cafeteras y por supuesto con todas las personas que se tuvo “contacto” de nuestra parte, a pesar de encontrarnos en época de pandemia global ocasionada por el Covid-19 (Sarscop 2), se ha podido finalizar con la ayuda desinteresada de todos y cada uno de las personas que hicieron parte de este trabajo las cuales en todo momento ayudaron desinteresadamente para poder adquirir toda la información necesaria para esta monografía.

A la alcaldía de concordia desde la Secretaria de Agricultura, Desarrollo Rural y Medio Ambiente por darnos la oportunidad de adquirir información precisa, aunando esfuerzos para poder tener contacto directo con los productores de café y poder saltarnos el paso de “romper el hielo”, lo que nos ayudó a optimizar el tiempo.

De igual manera a la universidad de Antioquia seccional suroeste por darnos la oportunidad a los estudiantes de la subregión del suroeste antioqueño de actualizarnos y fortalecer los conocimientos tanto a nivel local como a nivel internacional.

TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO.

INDICE DE ILUSTRACIONES.....	7
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	9
JUSTIFICACIÓN.....	14
OBJETIVOS DE LA MONOGRAFÍA.....	15
OBJETIVOS: GENERALES.	15
OBJETIVOS ESPECÍFICOS:	15
MARCO REFERENCIAL Y CONTEXTUAL:	16
DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO:	20
CARACTERIZACION DE LOS SISTEMAS DE BENEFICIO DE CAFÉ DE LOS INTEGRANTES DE LA ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES DE CAFÉ DE ALTURA (APRYCAFES).....	21
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	25
ASPECTOS GENERALES:	25
Evaluación de la Dimensión social.	27
Evaluación de la Dimensión Tecnológica.	29
Evaluación de la dimensión de Aspectos Ambientales.	30
EVALUAR LA EFICIENCIA DE LOS SISTEMAS DE BENEFICIO DE CAFÉ UTILIZADOS POR LOS PRODUCTORES Y LOS COSTOS DE OPERACIÓN POR KILOGRAMO DE CAFÉ PERGAMINO SECO.	34
METODOLOGÍA:.....	34
RESULTADOS:.....	34
EVALUAR EL IMPACTO AMBIENTAL GENERADO POR LOS SUBPRODUCTOS QUE SE OBTIENEN DE LOS DIFERENTES SISTEMAS DE BENEFICIO DE CAFÉ. (MATRIZ DE LEOPOLD).....	35
METODOLOGÍA:.....	35
RESULTADOS:.....	37
GENERAR LA LÍNEA BASE PARA LA TOMA DE DECISIONES DE LA POSIBLE CONSTRUCCIÓN DE UNA CENTRAL DE BENEFICIO DE CEREZA.....	45
METODOLOGÍA:.....	45
RESULTADOS:.....	45

CONCLUSIONES:	49
BIBLIOGRAFÍA:	50
ANEXOS:	51
Anexo1. Caracterización completada en formato Excel, Pantallazo	51
Anexo 2. invitación de caracterización de Productores “Apraycafes” Vereda Santa Rita	52
Anexo 3. Encuesta Desglosada, con serie de selección a tomar respuesta, se divide en 6 características.	53
Anexo 4. Asociaciones de indicadores de las diferentes dimensiones en formato Work54	
Anexo 4.1 Característica Dimensión Social. Gráfica.....	54
Anexo 4.2 Característica Dimensión Tecnológica. Gráfica	55
Anexo 4.3 Característica En el Aspectos Ambientales. Gráfica.....	56
Anexo 4.4 Característica En el Aspectos económicos. Gráfica.....	57
Anexo 4.5 Característica de Beneficio. Gráfica.....	58
Anexo 4.6 Característica de Secadora. Gráfica	59
Anexo 5. Toma de Decisiones	60
Anexo 5.1 Resultado de definición, Vendería Café en cereza.....	60
Anexo 5.2 Resultado de definición, Composición Familiar	60
Anexo 5.3 Resultado de definición, Años Cultivando café.....	60
Anexo 5.4 Resultado de definición, Numero de Cultivos	61
Anexo 5.5 Resultado de definición, Transporte de Cereza.....	61
Anexo 5.6 Resultado de definición, Tamaño Infraestructura Secadero.....	61
Anexo 5.7 Resultado de definición, Tamaño Infraestructura Beneficiadero	62
Anexo 5.8 Resultado de definición, Gasto de agua en tolva/kilogramo de cc.....	62
Anexo 5.9 Resultado de definición, Gasto de Agua Canal de Correteo	62
Anexo 5.10 Resultado de definición, Cantidad de Pulpa/Kilogramo de café Cereza escurrido.....	62
Anexo 5.11 Resultado de definición, Transporte Pulpa con Agua.....	63
Anexo 5.12 Resultado de definición, Despulpado con Agua.....	63
Anexo 5.13 Resultado de definición, Área Total del Predio.....	63
Anexo 5.14 Resultado de definición, Tipo de Mano de Obra	63
Anexo 5.15 Resultado de definición, Tipo de Mano de Obra Beneficio.....	64

Anexo 5.16	Resultado de definición, Tipo de Mano de Obra Secadora	64
Anexo 5.17	Resultado de definición, Tipo de Combustible.....	64
Anexo 5.18	Resultado de Encuesta pregunta, Fuentes de Abastecimientos de Agua	65
Anexo 5.19	Resultado de Encuesta pregunta, Uso de Atrápameles	65
Anexo 5.20	Resultado de Encuesta pregunta, Tipo de Beneficiadero.....	65
Anexo 5.21	Resultado de Encuesta pregunta, Uso de Desechos de Cultivos	66
Anexo 6.....		66

INDICE DE ILUSTRACIONES.

Tabla 1. Residuos obtenidos en el proceso de beneficio e industrialización de 1 kg de café cereza.....	10
Tabla 2. Características económicas, técnicas y generales de las fincas evaluadas en el estudio realizado en la vereda santa Rita del municipio de Concordia.	21
Gráfica 1 recolección de información manual	26
Gráfica 2 PANTALLAZO DE FORMULARIOS GOOGLE.....	27
Gráfica 3 CARACTERIZACIÓN DIMENSIÓN SOCIAL.....	28
Gráfica 4 CARACTERIZACIÓN DIMENSIÓN TECNOLÓGICA.....	29
Gráfica 5 CARACTERIZACIÓN DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL.....	30
Gráfica 6 TIPOS DE COMBUSTIBLE UTILIZADOS PARA SECADO DE CAFÉ.....	31
Gráfica 7 FUENTES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA LOS DIFERENTES SISTEMAS DE BENEFICIADEROS.....	32
Gráfica 8 CARACTERIZACIÓN DIMENSIÓN ECONÓMICA FINCAS EVALUADAS.....	33
Gráfica 9 matriz de impacto ambiental en beneficio tradicional con secado al sol.....	38
Gráfica 10 MATRIZ DE IMPACTO AMBIENTAL EN BENEFICIO TRADICIONAL CON SECADO MECÁNICO...39	
Gráfica 11 MATRIZ DE IMPACTO AMBIENTAL EN BENEFICIO ecológico CON SECADO MECÁNICO.....	40
Gráfica 12 MATRIZ DE IMPACTO AMBIENTAL EN BENEFICIO ecológico CON SECADO al sol.	41
Gráfica 13 matriz de impacto ambiental central de beneficio comunitaria	42
Gráfica 14 CALIFICACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL SISTEMAS DE BENEFICIO EN ESTUDIO.....	43
Gráfica 15 GASTO DE AGUA EN TOLVA.	45
Gráfica 16 GASTO DE AGUA EN CANAL DE CORRETEO.	46
Gráfica 17 DIMENSIONAMIENTO SECADORES DE CAFÉ.....	46
Gráfica 18 GASTO DE AGUA EN CANAL DE CORRETEO.	47
Gráfica 19 CANTIDAD DE PULPA GENERADA POR KILOGRAMO DE CAFÉ CEREZA.....	48
Gráfica 20 RESPUESTA DE LOS PRODUCTORES A UNA CONSTRUCCIÓN DE UNA CENTRAL DE BENEFICIO.	48

INTRODUCCIÓN:

La caficultura del país y del municipio enfrenta diversos problemas desde hace varios años, como es la disminución de la calidad y la falta de sistemas de beneficio integral, con este trabajo tipo Monografía (investigación aplicada) se llevó a cabo una caracterización de los sistemas de beneficio de café de la “*Asociación De Productores De Café De Altura (Apraycafes)*” mediante la recopilación de datos en una guía metodológica de información in situ de las fincas cafeteras de los integrantes de esta asociación, y así poder consolidar una línea base para la toma de decisión de la posible construcción de una central de benéfico de café comunitaria en la vereda santa rita del municipio de Concordia Antioquia.

Los subproductos no procesados del café, como son la pulpa y el mucílago de la cereza, afectan ostensiblemente al medio ambiente. Según la corporación autónoma regional del centro de Antioquia –Corantioquia- el beneficio de café, para la obtención de una arroba de café pergamino seco (@ c.p.s.) genera la contaminación diluida en DBO5 (demanda bioquímica de oxígeno) equivalente a la contaminación generada por 85 personas.*

A través de esta investigación se identificaron los indicadores que se deben tener los indicadores para el establecimiento de la línea base que apoye la toma de decisiones con respecto a la posibilidad de establecer una central de beneficio para los productores de la asociación de productores “Apraycafes” de la vereda Santa Rita, del municipio de Concordia.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la superficie de nuestro planeta alrededor de 155 billones de toneladas de materia orgánica son producidas mediante el proceso fotosintético cada año (Rajarathnam, 1991). Sin embargo, solamente una porción de esta materia orgánica es directamente comestible por el hombre y por los animales. La mayoría de ella, tomando diversas formas, no es comestible y en muchos casos se convierte en una gran fuente de contaminación.

Los subproductos del café son de gran importancia debido a que se generan dentro del proceso Agrícola en grandes cantidades, de acuerdo con Díaz (2010) una de las actividades agroindustriales que genera grandes volúmenes de residuos con mayor impacto negativo en Suramérica es la relacionada con el beneficio del café, según estudio de la “Aceleración del proceso de compostaje de residuos post-cosecha (pulpa) del café con la aplicación de microorganismos nativos” elaborado por la Revista CENIC, donde nos expone que Colombia hace parte de uno de los mayores productores de café.

En Cenicafé se estudió el proceso de beneficio húmedo de café (PBHC) a pequeña escala y bajo condiciones controladas (Zambrano y Zuluaga, 1993). El PBHC tradicional involucra el uso del agua durante las operaciones de despulpado y lavado del café, del cual se derivan dos subproductos principales: la pulpa y el mucílago.

Al lavar el café dentro de los tanques de fermentación utilizando cuatro enjuagues, se encontró que después del segundo enjuague la contaminación acumulada ascendió al 89,2 % del total ocasionado por el mucílago, el consumo de agua promedio obtenido para lavar es de 4.16 l/kg cps (Zambrano & Isaza, 1994).

De los estudios se concluyó que la pulpa representa las tres cuartas partes del peso seco de los subproductos, equivalente en igual proporción a la demanda química de

oxígeno que estos generan en el medio ambiente. Tradicionalmente, el uso de agua para despulpar y transportar pulpa, hace que esta pierda la mitad de su peso seco contaminando el agua. La cuarta parte restante de los subproductos la constituye el mucílago, que se retira con el agua después del desmucilaginado, conformando la contaminación presente en las aguas residuales de la operación de lavado.

Si analizamos los residuos que se producen en las diferentes agroindustrias, encontramos los siguientes ejemplos: en la industria de fique se utiliza solamente el 2% de la biomasa producida en la industria de la cerveza solamente el 8% de los nutrientes del grano, en las industrias del aceite de palma y de la celulosa se utilizan menos del 9% y 30% respectivamente de la biomasa producida (Zeri, 1997). Para el caso de la industria del café, solamente se utiliza el 9.5% del peso del fruto fresco en la preparación de la bebida, el 90.5 % queda en forma de residuo (calle, 1997).

Si bien el comité de cafeteros de Antioquia y la cooperativa de caficultores de Salgar viene realizando un esfuerzo grande, capacitando e implementando tecnologías nuevas de tratamiento de residuos sólidos y líquidos con los caficultores de la zona de influencia, no ha sido suficiente para concientizar a los productores del correcto tratamiento de los subproductos derivados de la producción cafetera.

En la tabla 1 se condensa el peso de cada uno de los residuos generados durante cada una de las etapas del proceso de beneficio e industrialización del café.

Tabla 1. Residuos obtenidos en el proceso de beneficio e industrialización de 1 kg de café cereza

Procesos	Pérdida (en gramos)	Residuo obtenido
Despulpado	394	Pulpa fresca
Desmucilaginado	216	Mucílago
Trilla	35	Pergamino
Secado	171	Agua

Torrefacción	22	Volátiles
Preparación bebida	104	Borra
Pérdida acumulada	942	

Fuente: calle, 1977.

En el momento no se conoce los impactos ambientales que se presentan a nivel de caficultores de la vereda Santa Rita, por lo tanto, es indispensable tener esta información en forma clara para poder tener una línea base para la toma de decisiones en la posible construcción de una central de cereza de café.

El beneficio convencional se caracteriza por la utilización de agua en las etapas de despulpado y transporte de la pulpa a las fosas de descomposición, a diferencia del beneficio ecológico en el cual el despulpado se realiza sin agua y el transporte de la pulpa a las fosas de descomposición se realiza por gravedad, con aire o mediante transporte mecánico (tornillo sinfín). En investigaciones realizadas en Cenicafé se han encontrado valores del 9% de sustancias grasas y compuestos fenólicos del orden de 8,7%, como taninos, y 10,8% como ácidos clorogénicos, calculados como DQO. Estas sustancias son incorporadas al agua cuando ésta se utiliza en el despulpado y transporte de la pulpa, y tienen como desventaja su baja tasa de degradabilidad, lo que retarda el proceso de depuración. Las aguas residuales provenientes del lavado del grano, básicamente están constituidas por azúcares, pectinas y ácidos, con velocidades de degradación alta. No se reporta la presencia de aceites y grasas, en ellas. Estudios realizados en Cenicafé permitieron determinar que el principal componente del mucílago de café es la humedad (91,77%).

Despulpado en el 95% de los casos se cuenta con al menos una despulpadora para realizar este proceso. Solo cinco fincas tenían dos despulpadoras, el 95% de las fincas accionaban mecánicamente y el 5% restante manualmente; para estos últimos el despulpado representa un costo más alto. Cenicafé.

La problemática radica en dos aspectos fundamentales: pérdidas significativas en calidad sensorial y física por la inadecuada o mala planificación de las instalaciones del beneficiadero y de pos cosecha que conllevan a un menor precio del valor de compra del café pergamino seco, además, la inadecuada disposición de residuos, el alto consumo energético y de agua.

Lo anterior se resume en una contaminación ambiental que conlleva a que el caficultor pague mayor tasa retributiva y disminuya los servicios eco sistémico por la inadecuada disposición de residuos sólidos y líquidos; y en menores ingresos debido a la pérdida del valor final de café por los problemas físicos y sensoriales de café.

Desde una visión a Nivel Internacional, dicho por (Rappaccioli,2005. López, 2009.). dentro de las características físicas del agua que se alteran con el beneficio de café húmedo, está el potencial Hidroxilos, (PH). Temperatura, (°C), Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) y Demanda Química de Oxígeno (DQO), que en ciertas condiciones propicia la proliferación de insectos que se convierten en Vectores de diversas enfermedades.

El productor tiene el reto, en el proceso de Beneficio Húmedo, y el proceso de Beneficio seco, donde se pretende conservar la calidad del grano, aun es un proceso de fomento a la mejora continua, donde el café aun requiere de retoques para una buena venta, conservando la calidad, en los pequeños productores.

El Beneficio de café Húmedo y seco para los Pequeños productores será un desafío lograr cubrir su pico de cosecha por su alta producción en ciertas temporadas, por su dimensionamiento en la infraestructura instalada en cada finca encuestada.

Coordinar el proceso del ciclo completo en el pequeño caficultor, desvirtúa las necesidades del cuidado de sus suelos y arboles de café, a pesar de no tener la adecuada capacidad instalada de beneficios húmedo y seco, sería volátiles los costos y gastos.

Las practicas inadecuadas pueden generar sanciones ambientales de parte de las corporaciones autónomas regionales, debido a la normas ambientales son mas exigentes y no van de la mano de la capacitación y sensibilización de protección del medio ambiente, sumándole que los beneficios de café siguen en construcciones hechas para altos consumos de agua

JUSTIFICACIÓN

El municipio tiene un área de siembra de café de 6.879 hectáreas de las cuales 5.532 se encuentran en producción en variedades de café como: Castillo Rosario, variedad Colombia, Catimore; con una edad promedio de 5.1 años, siendo la industria del café el principal factor de desarrollo económico del Municipio, trayendo consigo una problemática ambiental generada por el inadecuado tratamiento, aprovechamiento y/o disposición final de los residuos resultantes de los siguientes procesos; transporte de las cerezas de los lotes a la tolva con agua (Cafeductos), despulpado y procesos de fermentación y lavado. El vertimiento de dichos residuos en botaderos a cielo abierto, cerca de las zonas de beneficio esparcidas en los terrenos y a las fuentes de agua ha sido comúnmente observado en las fincas cafeteras, de pequeños medianos y grandes caficultores.

Hace más de dos décadas, con el beneficio húmedo del café que se realizaba en Colombia, se utilizaban más de 40 L agua para el beneficio de la cereza hasta obtener un kilogramo (c.p.s.) y se generaba una contaminación de las fuentes de agua con materia orgánica, proveniente de la pulpa y del mucílago, comparable a la causada anualmente por una ciudad de 800.000 habitantes, en excretas y orina (Roa et al., 1999).

Los caficultores en general han construido las instalaciones de Pos-cosecha basados en la premisa de poder beneficiar el café consumiendo altas cantidades de agua y pensando en que a la hora de poder vender su café a los agencias o cooperativas de caficultores, entregan su café pergamino y almendra sana sin defectos físicos, y no como instalaciones físicas integrales que también cuenten con métodos, flujos e infraestructura para realizar el manejo de los subproductos como las aguas mieles y la pulpa de café.

OBJETIVOS DE LA MONOGRAFÍA

OBJETIVOS: GENERALES.

Caracterizar los sistemas de beneficio de café de los productores de la Asociación De Productores De Café De Altura (Apraycafes).

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Caracterizar los sistemas de beneficio de café de los integrantes de la Asociación de productores de café de altura (Aprycafes).
2. Evaluar la eficiencia de los sistemas de beneficio de café utilizados por los productores y los costos de operación por kilogramo de café pergamino seco.
3. Evaluar el impacto Ambiental generado por los subproductos que se obtienen de los diferentes sistemas de beneficio de café. (Matriz de Leopold).
4. Generar la línea base para la toma de decisiones de la posible construcción de una central de beneficio de cereza.

MARCO REFERENCIAL Y CONTEXTUAL:

De acuerdo con la investigación denominada “Los subproductos del café: Fuente de Energía Renovable” Valencia & Zambrano Franco (2010) nos dicen que “en el proceso del café se estima que menos del 5% de la biomasa generada se aprovecha en la elaboración de la bebida, el resto quedó en forma residual” Siendo pertinente para el estudio de investigación que se está realizando.

Según Calle H. (1977) indica que durante el beneficio húmedo del café, este es sometido a una serie de procesos en donde se producen materiales de desecho que representan el 90.5% del peso del grano, o sea que solo se utiliza el 9.5% de su peso en la preparación de la bebida, teniendo en cuenta el estudio denominado “Subproductos del café” realizado en Manizales por CENICAFE.

En Colombia el beneficio de las cerezas del café se ha manejado bajo tres sistemas como han sido: 1) beneficio húmedo tradicional: consiste en mover la cereza, transportar la pulpa mediante la utilización de agua, no se da manejo ambiental a residuos y lixiviados después de ser utilizadas en el proceso, lo cual genera grandes problemas de contaminación de los recursos naturales; 2) otro de los sistemas que se usan en el beneficio del café, consiste en el transporte de la cereza, despulpado y manejo de la pulpa en seco, dando un uso racional del agua para el lavado del café. Lo cual genera poca contaminación de los recursos naturales; 3) finalmente, como método más nuevo está el sistema BECOLSUB (Beneficio Ecológico y Manejo de Subproductos del Café) el cual es el más utilizado en las centrales de beneficio de café, por ser un sistema rápido, limpio y amigable con el medio ambiente. Este consiste en el transporte de cerezas, despulpado, y manejo de pulpa sin agua, remoción de mucílago en forma inmediata sin fermentación, manejo de lixiviados y subproductos para ser devueltos en forma limpia a las fuentes de agua y al suelo. Aunque los nuevos sistemas se han difundido en toda la región cafetera aún persisten zonas donde el beneficio no ha cambiado mucho, lo cual ocasiona

grandes problemas en el producto final (café pergamino seco), al cual se le evalúan características físicas y organolépticas encaminadas hacia la satisfacción del consumidor final.

Aunque los esfuerzos por mejorar el sistema de beneficio del café son positivos es lenta la adopción tecnológica de muchas fincas cafeteras. En investigaciones hechas en años anteriores se evaluaron los costos de beneficio entre pequeños, medianos y grandes caficultores, también en centrales de beneficio. El estudio hecho por CENICAFE (1992) permite realizar una comparación de costos entre las alternativas de beneficiar el café en la finca o la de venderlo a una central de beneficio.

Del análisis económico se concluye que al aumentar el volumen de café para beneficiar rebajan los costos unitarios de este proceso. Se ve, que desde el punto de vista económico, es más ventajoso para los caficultores medianos y pequeños que se asocien para la construcción de beneficiaderos comunales. El costo de beneficio es más elevado para los caficultores medianos debido a que poseen un gran porcentaje de equipos e infraestructura ociosa y subutilizada. El rubro que más pesa en los costos de beneficio de los pequeños caficultores es la mano de obra y en el de los medianos y grandes productores las inversiones en equipos e infraestructura (Valencia, 1990).

En la Empresa Agrícola Ganagro el Tablazo, se evaluaron dos sistemas de beneficio de las cerezas del café, como lo son el sistema tradicional y la central de beneficio, involucrando a 53 productores de café de los cuales 10 conformaron la muestra para evaluarla en el sistema tradicional y los otros 43 restantes en la central de beneficio. Estos dos sistemas los posee la empresa, siendo el sistema tradicional el más utilizado por los productores de café y en cambio el sistema de central es poco adoptado y usado por los cafeteros del predio. La investigación partió de esta realidad existente y comparó estos dos sistemas, con el objetivo de poder demostrar que la central de beneficio es la alternativa que brinda a los productores de café de

la empresa la mejor opción para el proceso del beneficio. El estudio realizado permitió determinar que la alternativa del sistema central de beneficio en esta empresa es la de mejor viabilidad por los beneficios económicos, de eficiencia, de rentabilidad, de manejo tecnológico, homogeneidad del producto entre otros, trae mejoras a todo el sistema de beneficio del café en cereza. La investigación comparó las diferentes actividades desarrolladas dentro de los procesos de beneficio en los dos sistemas, analizando la eficiencia a partir de tareas y uso de elementos necesarios para realizar todo el proceso del beneficio. La productividad se analizó enfocada en los costos de las diferentes actividades y las diferencias existentes en la forma de realizar las labores en el proceso del beneficio del café en los dos sistemas.

En un estudio de caracterización de proceso de beneficio de café en cinco departamentos cafeteros de Colombia, realizado por Aristizabal Arias y Hernando Duque Orrego. Cenicafé 56(4):299-318.2005; en el estudio se tuvieron en cuenta tres partes críticas del proceso: el recibo de café, el despulpado y el secado del grano, en los cuáles se analizaron la capacidad de tolva, la despulpadora y el secadero solar, mediante la comparación de la capacidad real e ideal de la finca en cada una de estas partes del proceso, se realiza 3 clasificaciones en subdiseñado, adecuado y sobrediseñado.

Se observa que las fincas tiene un 27% de la tolva de recibido subdiseñadas, lo cual puede inducir demoras en el flujo del café, el 16% adecuadas y 57% sobrediseñada.

También se encontró que el 12% de las fincas tienen despulpadoras con capacidad de acuerdo con sus necesidades, 16% subdiseñado y en el 72% sobre diseñadas.

El proceso de secado presenta resultados más críticos, puesto que el 83% de las fincas los secadores están subdiseñado, obligando al caficultor a guardar café para secarlo posteriormente, actividad que afecta la calidad del producto, así mismo, os caficultores pueden verse obligados a vender el café en cereza o pergamino

húmedo y en otros casos pagar por su secado, lo cual implica desventajas económicas para la finca, el 7% adecuado y 10% sobrediseñado, según lo presentado en un estudio realizado por Duque y Aristizabal.

En lo que respecta a las capacidades de recibo y despulpado para el sistema de beneficio el 68% de las fincas estudiadas tiene un diseño adecuado, sin embargo con relación a la capacidad de despulpado y secado, solo el 15% de las fincas en este sistema tienen la capacidad adecuada en ambos subprocesos, por lo tanto no existe correspondencia entre las capacidades de los equipos e instalaciones en las diferentes etapas del proceso.

La necesidad de interrumpir un proceso continuo y lógico, no solamente trae problemas de calidad, por la ineficiencia en las etapas críticas del proceso, sino también problemas de tipo económico, dado que la capacidad adecuada de los equipos podrá dar lugar a economías de escala en el recibo, el despulpado y el secado del grano para este sistema. (Cenicafe).

DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO:

La asociación de productores de café Apraycafes tiene 250 asociados, distribuidos por 20 veredas del municipio de concordia, con un promedio de 3.5 hectáreas de café, la cual se tomara como punto de referencia o de ubicación para evaluar la viabilidad de la construcción de la central de beneficio, la zona de Santa Rita cuenta con 7 vías alternas de transporte, y cubrimiento de 7 veredas productoras de café.

Sus vías de acceso son, vías terciarias: la quinta, santa Mónica, el cascajo, vereda pueblo rico, vía finca la trinidad y la Camelia.



CARACTERIZACION DE LOS SISTEMAS DE BENEFICIO DE CAFÉ DE LOS INTEGRANTES DE LA ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES DE CAFÉ DE ALTURA (APRYCAFES).

METODOLOGIA:

Se diseñó una ficha de caracterización que contenía las siguientes preguntas, la cual se diligencio en finca con el propietario o quien estuviera designado para entregar la información. Se utilizó Formularios de Google para crear encuestas. Test de autoevaluación online.

En la tabla 2, se muestra el proceso de caracterización económica, en el cual se desarrolló una encuesta en cada una de las 15 fincas, de tal manera que se pudo determinar las preguntas con un registro para un dialogo.

Tabla 2. Características económicas, técnicas y generales de las fincas evaluadas en el estudio realizado en la vereda santa Rita del municipio de Concordia.

ETAPA	REGISTRO
Origen geográfico	Departamento, municipio, vereda, finca, lote, altitud, código sica, latitud, longitud, unidad de suelos, nombre del productor, identificación del productor, dirección del productor.
Siembra	Especie y variedad botánica, proveedor de semilla.
Cultivo	Sistema de cultivo (a plena exposición, a la sombra, orgánico, entre otros) Edad del cultivo, fecha de las labores del cultivo, nombre de las plagas del cultivo, infestaciones de broca, proveedores, dosis, fechas de

	<p>aplicación, productividad de los cafetales.</p>
Cosecha	<p>Calidad de la cereza: aspecto, olor, % frutos maduros, % de frutos dañados por broca, fecha y tipo de recolección: (manual, asistidas) condiciones (lluvias, horas sol).</p> <p>Nombre del responsable de la cosecha (caficultor o administrador).</p> <p>Medio de transporte de la cereza beneficiadero, responsable del transporte de la cereza.</p>
Beneficio	<p>Higiene y estado del beneficiadero</p> <p>Tipo de beneficio</p> <p>Tipo de secado</p> <p>Forma de recibo de la cereza y de clasificación.</p> <p>Tipo y eficiencia del despulpado o de clasificación</p> <p>Tipo y tiempo de fermentación</p> <p>Tipo de desmucilaginado</p> <p>Forma de lavado y de clasificación</p> <p>Procedencia del agua usada en el beneficio</p> <p>Lugar y tipo de secado</p> <p>Tipo y proveedores de los combustibles usados en el secado</p> <p>Rendimiento obtenidos</p>

	Nombre del responsable de las operaciones y controles del beneficio y secado
Manejo de los residuos	Forma y lugar de disposición de aguas residuales, pulpa, mucilago y basura. Forma y lugar de la disposición del producto deteriorado.
Análisis de la calidad del café.	Humedad de los granos Calidad física: Aspecto, olor, color, tamaño, % de brocado, % vinagre, factor de rendimiento en trilla, calidad de taza. Responsable de las evaluaciones.
Análisis de la inocuidad del producto.	Residualidad de plaguicidas en el café almendra, calidad de agua de la finca usada en el beneficio.
Lugar de venta	Municipio donde vende Nombre de la empresa compradora del café
Costos de producción directo por carga de café.	Cuánta Agua requiere y si es propia o paga por ella. Tiempo en cargar la tolva (jornal). Qué y cuanto combustible utiliza. Cuanto Tiempo utiliza para despulpar una carga de café. (cálculo de jornal) Tiempo para desprender el mucilago. Cuánto tiempo se gasta para lavar el café.

	Tiempo para secar el café.
--	----------------------------

Para estimar el tamaño de la muestra se empleó la fórmula citada por Poati y Daplin (1993).

$$N= n = \left[\frac{ZC}{X} \right]^2$$

Donde:

n= Tamaño de la muestra

Z= confiabilidad EL cuantil de la norma correspondiente al 95% de probabilidad (1,96).

C= Coeficiente de variación de la población (basado en costos de beneficio de café en el departamento de caldas, planificación financiera (0,41) Base referenciada.

X= precisión (error) (5%).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

ASPECTOS GENERALES:

La caracterización se llevó a cabo en el suroeste Antioqueño, municipio de Concordia (Ant.), vereda Santa Rita en los sectores Santarrita arriba y Santarrita abajo, los caficultores están ubicados en la margen derecha e izquierda de la micro cuenca Magallo a un promedio de distancia del casco urbano del municipio de 8 kilómetros, en este sector se produce el 20% del café del municipio de concordia.

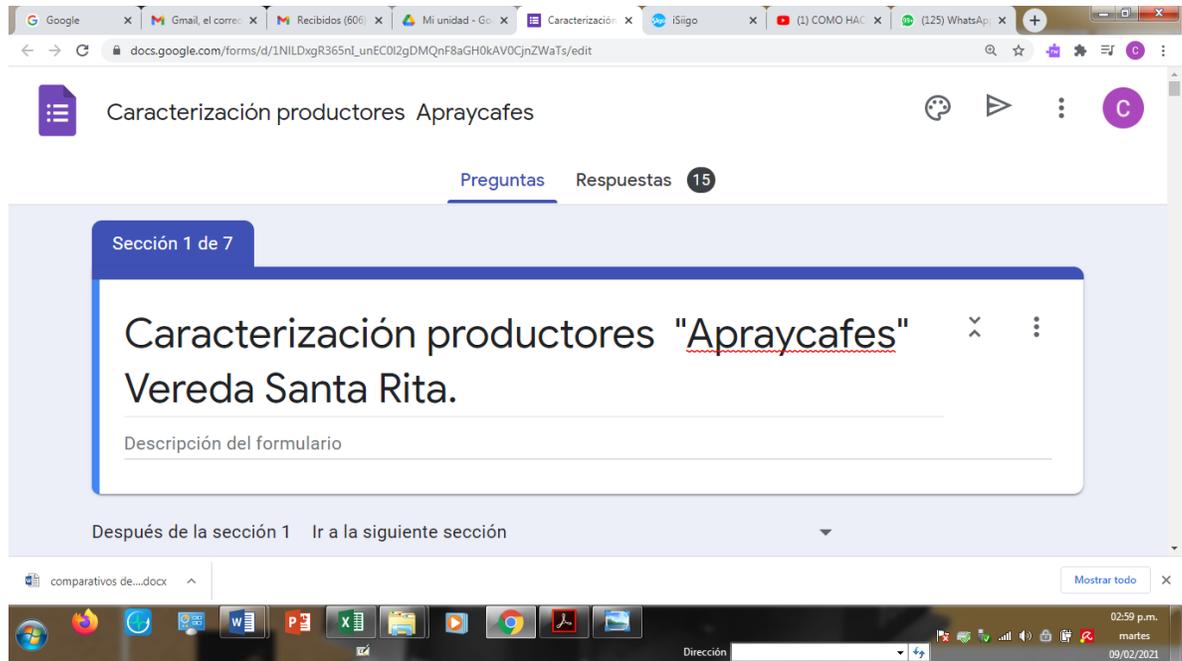
Se encuestaron 15 productores de café, para ser una muestra significativa y tener una información veraz y confiable.

Para realizar la caracterización de las fincas se empleó una ficha física que contenía diferente información distribuida en 6 dimensiones o temas relacionados que en su orden son: **Dimensión social, dimensión tecnológica, dimensión ambiental, dimensión económica, beneficio y secado.**

Este primer acercamiento con los productores se realizó cumpliendo los protocolos de bioseguridad, y más porque el 80% de los productores tenían más de 60 años algunos con enfermedades de base, adicional se le solicito a la alcaldía del municipio de Concordia el permiso para visitar estas fincas, con previa inscripción en la plataforma cosecha segura.

Esta ficha de caracterización contenía las preguntas con una escala de calificación de (1) uno a (3) tres, siendo tres (3) una buena calificación, dos (2) una regular clasificación y uno (1) una mala calificación.

En la gráfica 2 se muestra que software y/o herramienta ofimática que se utilizó para crear y administrar la encuesta, utilizando Formularios Google.

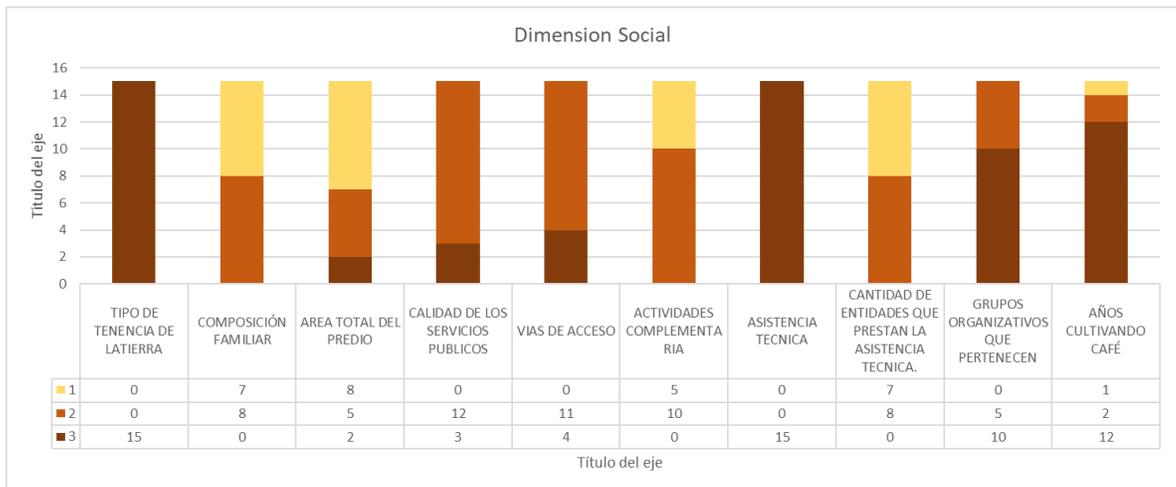


GRÁFICA 2 PANTALLAZO DE FORMULARIOS GOOGLE.

Luego de realizar el ingreso de los datos a los formularios Google se analizó la información, arrojando las siguientes conclusiones con el ánimo de dar respuesta a los objetivos propuestos y sobre todo poder tener información clara y concisa para la toma de decisión de construir o no una Central De Beneficio.

Evaluación de la Dimensión social.

En la gráfica 3, se muestra la concentración de las respuestas de las 15 fincas encuestadas en la dimensión social, las preguntas contenían con una escala de calificación de (1) uno a (3) tres, siendo tres (3) una buena calificación, dos (2) una regular clasificación y uno (1) una mala calificación.



GRÁFICA 3 CARACTERIZACIÓN DIMENSIÓN SOCIAL.

Tenencia de la tierra: el 100% de los caficultores eran propietarios de las tierras donde cultivan su café.

Composición familiar: para el caso de la composición familiar se evidenció que de las 15 familias encuestadas el 55% tienen una composición entre 4 y 6 personas y el 45% restante tiene una composición familiar entre 1 y 4 integrantes, lo que conlleva a que hay una deficiencia en mano de obra familiar, y por ende se debe contratar mano de obra costosa.

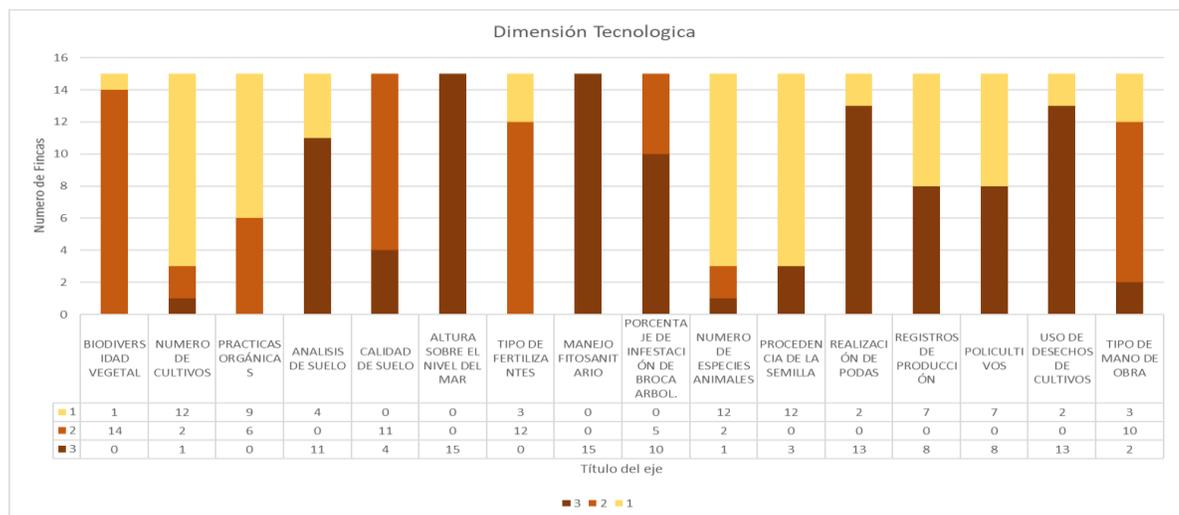
Vías de acceso: se encontró que las vías para ingresar o salir de las fincas encuestadas presentaron condiciones regulares en un 73%, con un mantenimiento no muy regular, manifestado por los caficultores.

Área de las fincas: de las fincas visitadas se evidenció que el 55% de estas, tenían un área entre 0 y 2 hectáreas, el 33% posee un área entre 2 y 4 hectáreas y solo el 1% de estas fincas tenía más de 4 hectáreas, lo que se concluye es que las familias objeto de estudio para esta investigación son de pequeños productores de café.

En el caso de la caracterización de los aspectos tecnológicos en las fincas se identificó lo siguiente.

Evaluación de la Dimensión Tecnológica.

En la gráfica 4, se muestra la concentración de las respuestas de las 15 fincas encuestadas en la Dimensión Tecnológica, las preguntas contenían con una escala de calificación de (1) uno a (3) tres, siendo tres (3) una buena calificación, dos (2) una regular clasificación y uno (1) una mala calificación.



GRÁFICA 4 CARACTERIZACIÓN DIMENSIÓN TECNOLÓGICA.

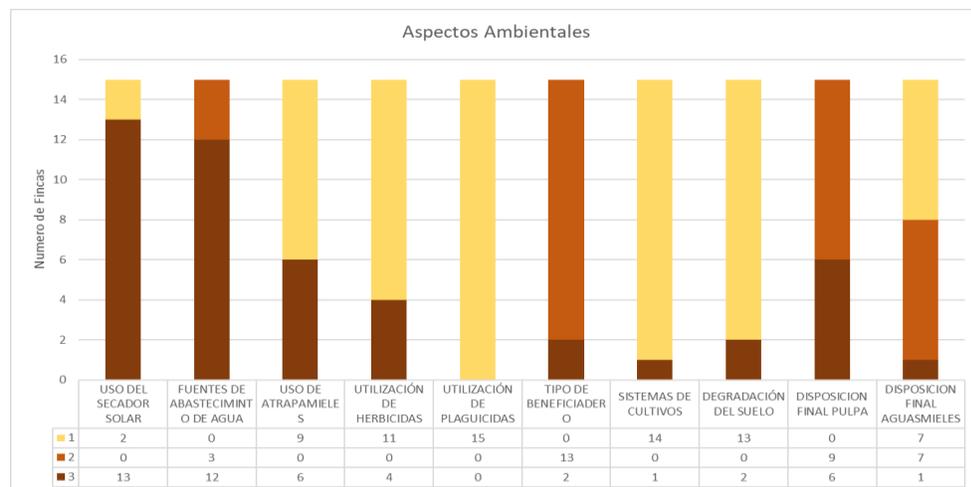
Número de cultivos: en el caso de la diversidad de cultivos productivos, se evidenció que el 80% de las fincas tienen monocultivo de café, y el 20% restante presenta más de 2 cultivos (plátano y banano), los productores manifestaron que estos dos últimos cultivos son para alimentación humana.

Altura sobre el nivel de mar: El 100% de las fincas están ubicadas entre 1300 y 1800 msnm lo cual indica que se encuentran en condiciones muy favorables para la producción de café.

Uso de desechos de cultivos: en las fincas visitadas se observó que el 80% de las fincas no hace un adecuado uso de los desechos de la finca, mientras que solo dos (2) fincas hacen una transformación o uso razonable de estos residuos.

Evaluación de la dimensión de Aspectos Ambientales.

En la gráfica 5, se muestra la concentración de las respuestas de las 15 fincas encuestadas de los Aspectos Ambientales, las preguntas contenían con una escala de calificación de (1) uno a (3) tres, siendo tres (3) una buena calificación, dos (2) una regular clasificación y uno (1) una mala calificación.



GRÁFICA 5 CARACTERIZACIÓN DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL.

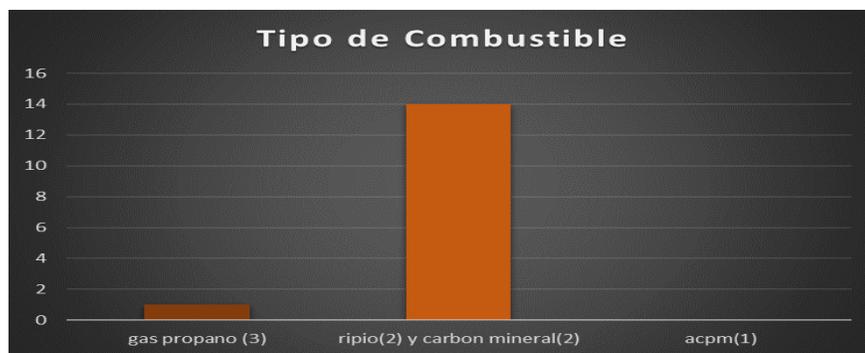
En el caso de la caracterización de los aspectos ambientales en las visitas se evidenció las siguientes consideraciones:

Se encontró que el 80% de las fincas encuestadas tiene en regulares condiciones de servicios públicos, donde los vertimientos son desechados directamente a

fuentes de agua o caños secos, y el 80% del agua utilizada para las diferentes actividades son provenientes de afloramientos de agua.

En el caso de secado del café por sistema mecánico que se realiza en las fincas, se evidenció que todas utilizan combustibles no renovables como lo son el carbón mineral tipo “Coquí”, (cascarilla de café) y ACPM; de estos tipos de combustibles el más utilizado es el carbón mineral con un uso del 93%. Esto se evidencia en el la siguiente gráfica.

En la gráfica 6, se muestra el resultado de la encuesta, arrojando la concentración del total de fincas, midiendo el tipo de combustible utilizado para el secado del café.

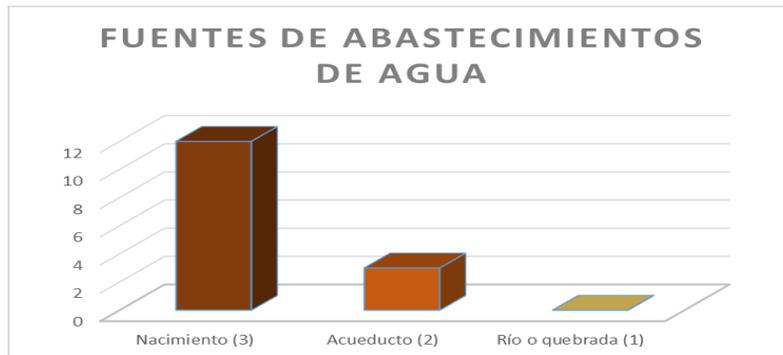


GRÁFICA 6 TIPOS DE COMBUSTIBLE UTILIZADOS PARA SECADO DE CAFÉ.

Uso del secado solar: los resultados obtenidos en las fincas con respecto al uso de fuentes renovables de energía, se evidenció que el 86% de las fincas tienen algún sistema de secado solar, llámese marquesina o secado en el piso en lonas.

Fuentes de abastecimiento: las fincas visitadas en su mayoría tienen sus abastecimientos de agua en nacimientos, de las 15 fincas; 12 se abastecen de estos afluentes y solo 3 fincas tienen su abastecimiento de acueducto y nacimiento de agua. Esto se Evidencia en la Grafica 6.

En la gráfica 7, se muestra el resultado de la encuesta, y la concentración del total de fincas, midiendo que fuente de abastecimiento agua utilizan para realizar labores de procesamiento del café en cereza.



GRÁFICA 7 FUENTES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA LOS DIFERENTES SISTEMAS DE BENEFICIADEROS.

Uso de atrapa-mieles: se evidencio que en las fincas visitadas el 60% no realiza ningún tipo de atrapa-mieles o procesamiento de estas, lo que implica que estas se vierten directamente a las fuentes de agua o a la fosas contaminando los cauces.

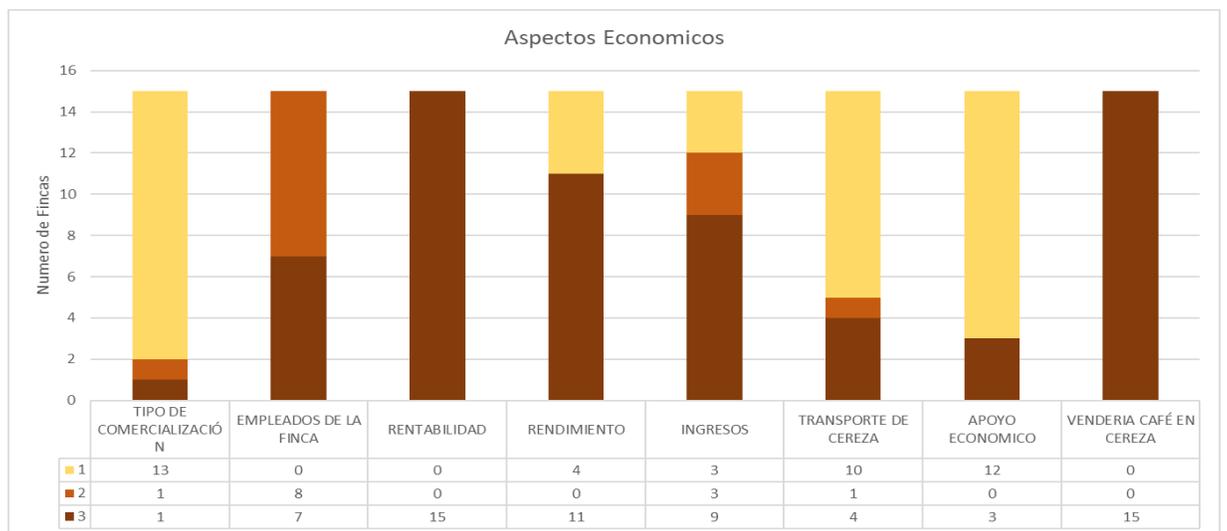
Tipo de Beneficiadero: se identificaron cuatro tipos de beneficiaderos; convencional con secado mecánico, tradicional con secado al sol, ecológico con secado mecánico, ecológico con secado al sol.

De estos beneficiaderos se idéntico que el 87% de estos son convencionales con secado mecánico y con una combinación de secado al sol.

Disposición final de la pulpa: en este estudio se observó que la pulpa ya no es arrojada a las fuentes de agua directamente, de igual manera el 60% de estas fincas depositan las pulpas en una fosa al aire libre o con cobertura (techo) en regulares condiciones, mientras que el 40% realizaba un tipo de compostaje o de manejo de las pulpas.

Evaluación de la dimensión de Aspectos Económicos.

En la gráfica 8, se muestra la concentración de las respuestas de las 15 fincas encuestadas de los Aspectos Económicos, las preguntas contenían con una escala de calificación de (1) uno a (3) tres, siendo tres (3) una buena calificación, dos (2) una regular clasificación y uno (1) una mala calificación.



GRÁFICA 8 CARACTERIZACIÓN DIMENSIÓN ECONÓMICA FINCAS EVALUADAS.

Tipo de comercialización: se evidencia que el 86% de las fincas venden su café pergamino seco en la Cooperativa De Caficultores en el casco urbano del municipio, aunque los cafés de más baja calidad (corrientes y pasillas) en otros compradores de llamados “Agencistas o Particulares”

Transporte de cereza: en el caso del movimiento de café en cereza desde los cafetales hasta el beneficio se realiza con fuerza humana, equivaliendo a que de las 15 fincas encuestadas 10 lo realiza de esta manera; mientras las otras 5 finas lo hacen en vehículo tipo campero y en semovientes (mulas y/o caballos).

EVALUAR LA EFICIENCIA DE LOS SISTEMAS DE BENEFICIO DE CAFÉ UTILIZADOS POR LOS PRODUCTORES Y LOS COSTOS DE OPERACIÓN POR KILOGRAMO DE CAFÉ PERGAMINO SECO.

METODOLOGÍA:

Para evaluar la eficiencia de los Sistemas De Beneficio De Café utilizados por los productores se tomó como base la “CARTILLA TÉCNICA PARA EL DIMENSIONAMIENTO DE BENEFICIADEROS DE CAFÉ Y SISTEMAS DE SECADO” (castaño y Suarez, 2010) y para costear las actividades de los sistemas de beneficio se tomaron datos de la caracterización de encuesta, como los insumos y mano de obra que se asignan al proceso de beneficio de café, con el fin de conocer lo que cuesta el despulpado de cereza y demás actividades de beneficio. Para tener como base una comparación estimada promedio de la muestra.

RESULTADOS:

Para el caso de la evaluación de la eficiencia de los sistemas de beneficio de café utilizados por los productores y los costos de operación por kilogramo de café pergamino seco, se sugiere que se debe realizar en otro momento o en otro estudio, debido a que por motivos de estar realizando las visitas a los caficultores en sus fincas en plena Pandemia, ocasionada por el Covid-19, y las restricciones interpuesta por el gobierno nacional, sumado, a que en el momento de la caracterización los agricultores se encontraban en pleno pico de cosecha cafetera, y no se contaba con mucho tiempo disponible por parte de estos ,para detallar toda la información que se requiere para dar un resultado efectivo.

EVALUAR EL IMPACTO AMBIENTAL GENERADO POR LOS SUBPRODUCTOS QUE SE OBTIENEN DE LOS DIFERENTES SISTEMAS DE BENEFICIO DE CAFÉ. (MATRIZ DE LEOPOLD).

METODOLOGÍA:

Para la evaluación de cantidad de Pulpa y Mucílago generada en las fincas cafeteras producto de la caracterización, se tomó como base la tabla de “Factores de conversión para realizar transformaciones entre los estados del grano de café” en el avance técnico de Cenicafé N° 370 *PROPIEDADES FÍSICAS Y FACTORES DE CONVERSIÓN DEL CAFÉ EN EL PROCESO DE BENEFICIO. 2008*. Además, se realizó matriz de Leopold (causa - efecto) para evaluar la eficiencia de la caracterización de la central de beneficio.

Se identificaron los impactos directos de una serie de actividades en el proyecto y la cuantificación respectiva en dos niveles (magnitud e importancia) donde la Magnitud es la Importancia y naturaleza de la actividad o proyecto sobre el recurso analizado: carácter benéfico (+), o perjudicial (-).

Descripción: Consiste en un listado en forma matricial de las actividades del proyecto (columnas) y de los factores ambientales que son afectados por estas actividades (filas)

Matriz de importancia: Una vez identificada las acciones y los factores del medio que serán impactos (matriz de impactos), se procede a valorar cuantitativamente.

Valoración Cuantitativa de los Impactos:

- Intensidad (I): grado de incidencia de la acción sobre el factor, su valoración comprende entre 1 y 12, donde 12 expresa la destrucción total y el 1 una afección mínima.
- Extensión (EX): área de influencia del impacto, ya sea puntual (1), o una ubicación no precisa (8).

- Momento (MO): según la manifestación del impacto; inmediato a corto plazo (4), mediano plazo, 1 a 5 años (2) y largo plazo (1).
- Persistencia (PE): tiempo que, permanecería el efecto desde su aparición, y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción. Efecto fugaz (1), temporal entre 1 y 10 años (2) y permanente (4).
- Reversibilidad (RV): posibilidad de reconstrucción del factor afectado, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales. Corto plazo (1), mediano plazo (2), y si es irreversible (4).
- Recuperabilidad (MC): posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado por medio de la intervención humana. Recuperable (1/2) mitigable (4), e irrecuperable (8).
- Sinergia (SI): contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. Sin sinergia (1), con sinergismo moderado (2) y altamente sinérgico (4).
- Acumulación (AC): incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Sin efectos acumulativos (1), con efectos acumulativos (4).
- Efecto (EF): relación causa - efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. Directo (4), indirecto (1).
- Periodicidad (PR): regularidad de la manifestación del efecto. Cíclico periódica (2), impredecible o irregular (1), y continuo (4).

RESULTADOS:

Para evaluar el impacto ambiental resultado de las operaciones en los beneficios de café que se evidenciaron en la zona de estudio se utilizó la matriz de Leopold, en la cual las filas son acciones realizadas por el hombre que pueden alterar el medio ambiente y las columnas son las características del mismo (factores ambientales) y al cruzar filas y columnas se definen interacciones existentes, luego de marcar todas las cuadrículas en la matriz representado los impactos posibles se le dio valores a esta matriz mediante valoración de magnitud e importancia así:

Magnitud: Según un número de -1 a -10, en el que 10 representa la mayor alteración al medio ambiente y la 1 es la mínima alteración.

Importancia: Se cuantifica de 1 a 10, siendo 10 la mayor importancia en el tiempo y la 1 es la mínima calificación.

Para realizar la comparación entre sistemas se tomaron como referencia los siguientes sistemas: Beneficio Tradicional Con Secado Mecánico, Beneficio Tradicional Con Secado Al Sol, Beneficio Ecológico Con Secado Mecánico Y Beneficio Ecológico Con Secado Al Sol; todos estos comparados con el impacto ambiental que se genera por el funcionamiento de una central de beneficio de café para los productores de la vereda Santa Rita.

A continuación se presentan cinco matrices (Gráfica 9, 10, 11, 12, 13) de evaluación de impacto ambiental en los diferentes sistemas de beneficios

planteados anteriormente. Las cuales muestran el impacto ambiental en términos cuantificables.

			ACCIONES CON POSIBLES EFECTOS														
			1. Transporte y Recepción de Café Cereza.			2. Beneficio Húmedo					3. Beneficio Seco						
Valoración	Magnitud: 10 = Grande, 5 = Mediano, 1 = Pequeña	Importancia: 1 = Nada, 10 = Alta	Transporte desde la finca hasta el beneficio	Recepción de café cereza en tolva	Total Acción 1	Transporte de café cereza a despulpadora	Despulpado	Fermentación café en Baba	Lavado de café en baba	Transporte de café lavado a secadora	Total Acción 2	Trasporte café húmedo a seccion de secado	Secado café pergamino humedo	Empaque café pergamino seco	transporte café pergamino seco empaacado a comercialización	Total Acción 3	Total Acciones
FACTORES AMBIENTALES	A. Características físicas y químicas	1. Tierra	Suelos		0		-3		-5		-45					0	-45
		2. Agua	Superficial	-2	-8	-3	-5	-2	-5	6	-100					0	-108
		3. Atmósfera	Calidad del aire (gases, partículas)	4	0	8	6	-2	-5	6	-40					0	-40
	B. Condiciones biológicas	1. Flora	Árboles		0						0					0	0
		2. Fauna	Peces y moluscos		0	-2	-3				-28					0	-28
	C. Factores culturales	1. uso de la tierra	Bosques		0						0					0	0
			Agricultura		0						0					0	0
		2. Aspectos culturales	Patrones culturales (estilo de vida)		0						0					0	0
			Empleo		4						6					10	10
		3. Facilidades y actividades humanas	Salud y seguridad	-4	-4	-8					-4	-4	20			-20	-48
Red de transporte			6	6	0					5	5				0	0	
Manejo de residuos					0	-2	-4	-2			-46				0	-46	
	Redes de servicios			0	3	6	8			0				0	0		
Relaciones Ecológicas	Aumento del área arbustiva			0						0				0	0		
TOTALES					-52					-233					-20	-305	

GRÁFICA 9 MATRIZ DE IMPACTO AMBIENTAL EN BENEFICIO TRADICIONAL CON SECADO AL SOL.

		Magnitud: 1-10 Importancia: 1-10		ACCIONES CON POSIBLES EFECTOS																			
				1. Transporte y Recepción de Café Cereza			2. Beneficio Húmedo				3. Beneficio Seco												
Valoración	Componentes	Factores ambientales	Magnitud: 10 = Grande, 5 = Mediano, 1 = Pequeña		Importancia: 1 = Nada, 10 = Alta		Transporte desde la finca hasta el Beneficio	Recepcion de café cereza en tolva	Total Acción 1	Transporte de café cereza a despulpadora	Despulpado	Fermentación café en Baba	Lavado de café en baba	Transporte de café lavado a secadora	Total Acción 2	Trasporte café humedo a seccion de secado	Secado café pergamino	Empaque café pergamino seco	transporte café pergamino seco empacado a comercialización	Total Acción 3	Total Acciones		
			FACTORES AMBIENTALES	A. Características físicas y químicas	1. Tierra	Suelos			0				-3			-5		-45					0
2. Agua	Superficial	-2					-3			-5		-2		-5		-100					0	-108	
3. Atmósfera	Calidad del aire (gases, partículas)				4		0					-2		-5		-40		-5			-35	-75	
B. Condiciones biológicas	1. Flora	Árboles				0									0		-3				-12	-12	
	2. Fauna	Peces y moluscos				0	-2			-3					-28						0	-28	
C. Factores culturales	1. uso de la tierra	Bosques				0									0		-4				-24	-24	
		Agricultura				0										0					0	0	
	2. Aspectos culturales	Patrones culturales (estilo de vida)				0										0						0	0
		Empleo				4										6						10	10
		Salud y seguridad		-4	-4	-48									-4	-4	20					-20	-48
	3. Facilidades y actividades humanas	Red de transporte			0										0						0	0	
Manejo de residuos				0	-2		-4		-2					-46						0	-46		
Redes de servicios				0										0						0	0		
Relaciones Ecológicas	Aumento del área arbustiva			0										0		-3				-3	-3		
TOTALES						-52								-233						-94	-379		

GRÁFICA 10 MATRIZ DE IMPACTO AMBIENTAL EN BENEFICIO TRADICIONAL CON SECADO MECÁNICO.

		ACCIONES CON POSIBLES EFECTOS																		
		1. Transporte y Recepción de Café Cereza				2. Beneficio Húmedo				3. Beneficio Seco										
Valoración	Magnitud: 10 = Grande, 5 = Mediano, 1 = Pequeña	Importancia 1 = Nada, 10 = Alta	Transporte desde la finca hasta la central	Recepcion de café cereza en tolva	calificacon de muestra	Total Acción 1	Trasporte de café cereza a despulpadora	Despulpado	Fermentación café en Baba	Lavado de café en baba	Transporte de café lavado a secadora	Total Acción 2	Trasporte café humedo a seccion de secado	Secado café pergamino	Empaque café pergamino seco	transporte café pergamino seco empacado a comercialización	Total Acción 3	Total Acciones		
																			Componentes	Factores ambientales
A. Características físicas y químicas	1. Tierra	Suelos				0						0			5		-20	-20		
	2. Agua	Superficial				0						0					0	0		
	3. Atmósfera	Calidad del aire (gases, partículas)	0	0	0	0		0	0			0	0			0	0	0		
	B. Condiciones biológicas	1. Flora	Árboles				0						0	0				0	0	
		2. Fauna	Peces y moluscos				0						0					0	0	
	C. Factores culturales	1. uso de la tierra	Bosques				0						0	0				0	0	
			Agricultura				0						0					0	0	
		2. Aspectos culturales	Patrones culturales (estilo de vida)				0						0		0				0	0
			Empleo				0	0			0		0		0				0	0
Salud y seguridad						0						0		5		8		40	40	
3. Facilidades y actividades humanas		Red de transporte	3	3	-1	20						0					-1	-1	19	
		Manejo de residuos		5	7	1					7	63						0	63	
	Redes de servicios				0	-2	-4				9	-10					0	-10		
Relaciones Ecológicas	Aumento del área arbustiva				0	3	1				0		-3	1			-3	-3		
TOTALES					20						53						16	89		

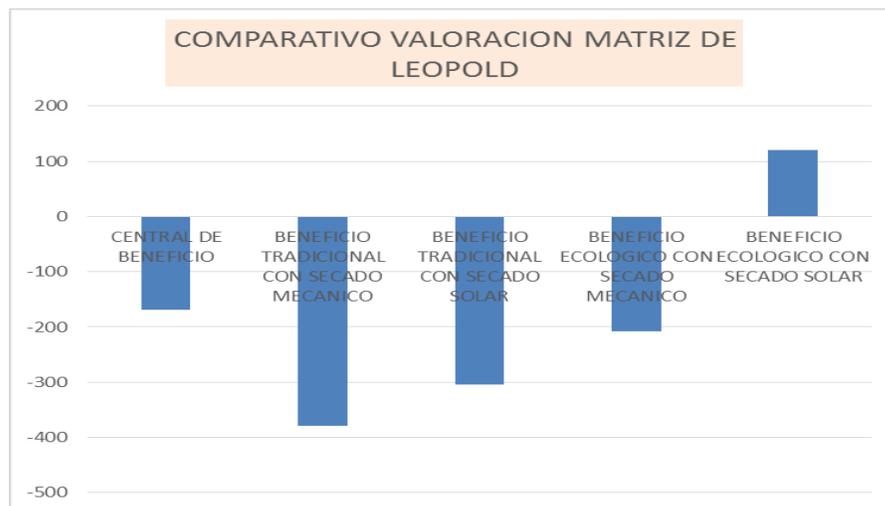
GRÁFICA 12 MATRIZ DE IMPACTO AMBIENTAL EN BENEFICIO ECOLÓGICO CON SECADO AL SOL.

			ACCIONES CON POSIBLES EFECTOS																	
			1. Transporte y Recepción de Café Cereza				2. Beneficio Húmedo				3. Beneficio Seco									
Valoración	Magnitud: 10 = Grande, 5 = Mediano, 1 = Pequeña Importancia: 1 = Nada, 10 = Alta		Transporte desde la finca hasta la central	Recepcion de café cereza en tolva	calificación de muestra	Total Acción 1	Trasporte de café cereza a despulpadora	Despulpado	Fermentación café en Baba	Lavado de café en baba	Transporte de café lavado a secadora	Total Acción 2	Trasporte café húmedo a sección de secado	Secado café pergamino	Empaque café pergamino seco	transporte café pergamino seco empaacado a comercialización	Total Acción 3	Total Acciones		
	Componentes	Factores ambientales																		
FACTORES AMBIENTALES	A. Características físicas y químicas	1. Tierra	Suelos			0						0					-20	-20		
		2. Agua	Superficial	-8	-4	-2	-2	-2	-2	-2	-40	-1	-5					-5	-93	
		3. Atmósfera	Calidad del aire (gases, partículas)	-3			-12					0	-1	4					-4	-16
	B. Condiciones biológicas	1. Flora	Árboles				0					0		-3	4				-12	-12
		2. Fauna	Peces y moluscos		-5	-2	-14	-2			-2	-16							0	-30
	C. Factores culturales	1. uso de la tierra	Bosques				0					0		-4	6				-24	-24
			Agricultura				0					0							0	0
		2. Aspectos culturales	Patrones culturales (estilo de vida)			-4	-24						0		2	4			8	-16
			Empleo	3	2	2	33	2				4			5	2	2		24	61
			Salud y seguridad				0					0			5	-2	2		34	34
3. Facilidades y actividades humanas		Red de transporte	3	3	-1	35					0							-1	34	
		Manejo de residuos			-2	-6	-2	-2	-2	-6	-72							0	-78	
	Redes de servicios			3	0	-2	3	3	3	-6							0	-6		
Relaciones Ecológicas	Aumento del área arbustiva				0					0		-3	1				-3	-3		
TOTALES						-36					-130						-3	-169		

Gráfica 13 matriz de impacto ambiental central de beneficio comunitaria

Para Los resultados de esta comparación se realizó una adaptación de la matriz de Leopold, como se muestra en la gráfica 9, y se realizó la interpretación de los resultados del impacto ambiental.

En otras palabras y para ser más explícito, la gráfica N° 14 muestra como los valores en cuanto a impacto ambiental, reflejan que el sistema de beneficio (Benéfico Tradicional Con Secado Mecánico) tiene 400 puntos negativos entre los 8.800 interacciones que se pueden dar en una matriz de Leopold, mientras que la central de beneficio tiene una valor de 169 puntos negativos y sabiendo que el 86% de los productores tienen beneficio tradicional, se concluye que el impacto que se genera afecta ostensiblemente los afluentes de la Vereda Santa Rita.



GRÁFICA 14 CALIFICACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL SISTEMAS DE BENEFICIO EN ESTUDIO.

Comparando las matrices de impacto ambiental de los diferentes sistemas de beneficio contra una central de beneficio Se concluyen lo siguiente:

- El sistema de beneficio que más impacta al Medio Ambiente Es El Beneficio Tradicional Con Secado Mecánico, teniendo una calificación de – 379 puntos, siendo el proceso con más impacto de los cinco sistemas, comparado con el impacto de una central de beneficio y de un beneficio tradicional con secado

mecánico de los encuestados se tienen una diferencia de -210 puntos, esto quiere decir que la central de beneficio contamina casi dos veces menos que el primer sistema.

- El proceso de beneficio que menos impacta al medio ambiente en generación de residuos es el Beneficio Ecológico Con Secado Al Sol con un puntaje de -121 puntos, seguido de este se encuentra la central de beneficio con una valoración de 169 y el que más impacta es el sistema de beneficio tradicional con secado mecánico con un puntaje de 379 puntos.
- Si bien el sistema que menos contamina no es la central de beneficio si es la segunda en puntuación, pero se puede concluir que en la central se puede realizar un mejor manejo de los residuos, e incluso se puede instalar sistemas de tratamiento de aguas residuales o recircular el agua.

GENERAR LA LÍNEA BASE PARA LA TOMA DE DECISIONES DE LA POSIBLE CONSTRUCCIÓN DE UNA CENTRAL DE BENEFICIO DE CEREZA.

METODOLOGÍA:

La metodología utilizada para generar una línea base fue el Análisis Descriptivo de la caracterización de los sistemas de beneficio en los productores de la vereda Santa Rita, el cual tiene como fin describir un conjunto de datos obtenidos y los parámetros que diferencian las características de un conjunto de datos.

RESULTADOS:

Para la toma de decisión de la posible construcción de una central de beneficio de cereza, se llegaron a las siguientes conclusiones:

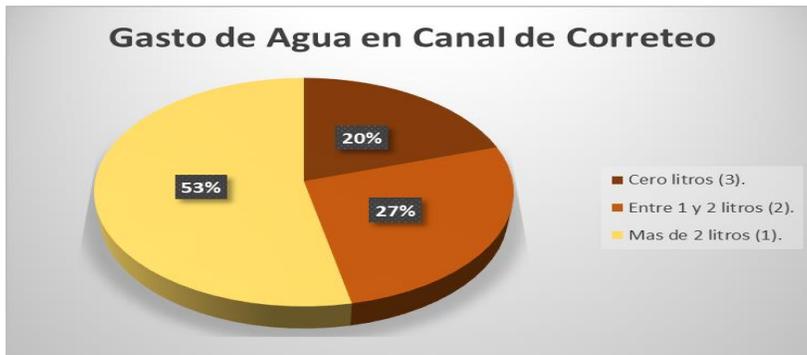
Una de las conclusiones más importantes de este estudio surge del análisis de consumo de agua por los beneficios de café en estudio, donde se realizó el aforo del agua consumida en el canal de correteo mediante la medición del caudal y el tiempo estimado de lavado de café, arrojando como resultado que el 53% de las fincas consumen más de 2 litros de agua por kilogramo de café lavado.

En la gráfica 15 se muestra el resultado, donde refleja que el gasto de agua en Tolva, solo 6 de 15 fincas encuestadas, gasta agua en este proceso.



GRÁFICA 15 GASTO DE AGUA EN TOLVA.

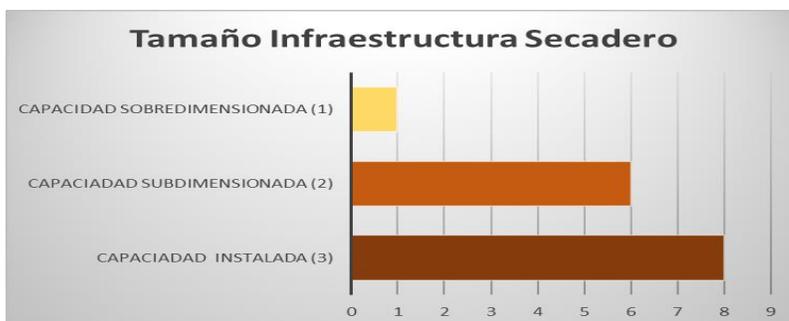
En la gráfica 16, se muestra el resultado, donde refleja que el gasto de agua en Canal de correteo, de las 15 fincas encuestadas, 12 utilizan mucha agua en este proceso.



GRÁFICA 16 GASTO DE AGUA EN CANAL DE CORRETEO.

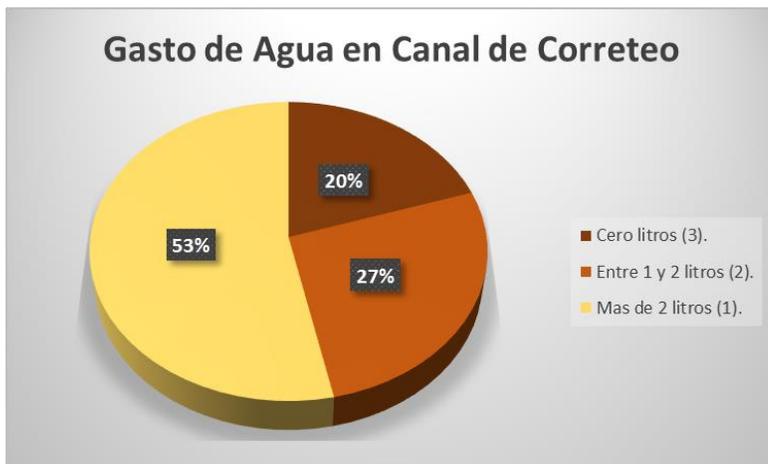
Se observó que el 46% de las fincas tienen una capacidad subdimensionada en sus instalaciones de secado, lo que se considera un problema muy crítico puesto que en el proceso de beneficio es fundamental y se debe hacer en un corto tiempo, además, la cosecha cafetera se cruza con época de lluvias, adicionalmente, se ven problemas de daño de grano, en la gráfica 12 se observa la representación de lo evidenciado en campo.

En la gráfica 17, se muestra la capacidad y dimensionamiento de la Infraestructura de secadero en las fincas.



GRÁFICA 17 DIMENSIONAMIENTO SECADORES DE CAFÉ.

De las fincas encuestadas se evaluó que los sistemas de beneficio tradicional gastan más de dos litros de agua por kilogramo de café en baba para ser lavados, de igual manera se encontró que el 47% de estas, realiza una disposición final de las aguas mieles a la quebrada, evidenciado en la siguiente gráfica N°18.



GRÁFICA 18 GASTO DE AGUA EN CANAL DE CORRETEO.

En el caso de la generación de pulpa por kilogramo de café cereza, el 86% de las fincas producen entre 250 y 500 gramos de pulpa fresca, mientras que el 14% tenía un promedio de menos de 250 gramos de pulpa; teniendo en cuenta que en el municipio de concordia tiene una producción promedio de 15.437 kilogramos de café cereza por hectárea (información suministrada por los extensionistas de comité departamental de cafeteros de Antioquia), se puede hacer el siguiente cálculos para obtener la cantidad de kilogramos de pulpa fresca generada por hectárea.

1 kilogramos de café cereza..... 0.375 kilos de pulpa.

15.437 kilos de café cereza.....= **5.788 kilos de pulpa / hectárea.**

Sabiendo esto y que el 60 % de las fincas en estudio no realizan un adecuado manejo de la pulpa, se entiende, que estos subproductos generan una contaminación excesiva en la zona de la vereda santa Rita.

Luego del análisis de los anteriores planteamientos y comparando con el manejo que se hace en centrales de beneficio (compost de pulpa de café, materia orgánica bien descompuesta, entre otros), se tiene como resultado; que en estas centrales se realizaría un manejo más adecuado de la pulpa conllevando a una disminución ostensiblemente de la Contaminación Ambiental.

Gráfica 19. Muestra del resultado, de cantidad de gramos de pulpa generada por kilogramo de café cereza, donde 12 de las 15 fincas tuvo una regular calificación.



GRÁFICA 19 CANTIDAD DE PULPA GENERADA POR KILOGRAMO DE CAFÉ CEREZA.

Por último, se encontró que fue común en todas las fincas visitadas la necesidad de tener unas centrales de beneficio comunitarias por los beneficios tanto ambientales, económicas, mantenimiento y el lucro cesante que es de 8 meses del año en la zona de Santa Rita, para ilustrar de mejor manera se muestra la siguiente gráfica.

Gráfica 20. Donde refleja el resultado de la encuesta, sobre la intención de vender café cereza a la central de Beneficio.



GRÁFICA 20 RESPUESTA DE LOS PRODUCTORES A UNA CONSTRUCCIÓN DE UNA CENTRAL DE BENEFICIO.

CONCLUSIONES:

1. Con este documento se genera conocimiento no solo para el municipio de concordia sino también para la región del suroeste.
2. De acuerdo a este estudio que proporciona una línea base, recomendamos que se realice un estudio más a fondo, ya que no es el único elemento que se tiene para la decisión de la construcción de una central de beneficio comunitaria para pequeños productores.
3. Esta monografía es una alerta para las instituciones tanto privadas como gubernamentales para generar proyectos que impacten el relevo generacional y la optimización de los procesos pos cosecha debido a la carencia de mano de obra.
4. El cambio climático y la disminución de los recursos renovables como el agua nos hace pensar en realizar este tipo de estudios y así tener claridad sobre los impactos que generamos sobre el Medio Ambiente, y poder tener información cuantificable para poder tomar mejores decisiones.

BIBLIOGRAFÍA:

Castaño, P. Suarez, S. (2010). Corporación Universitaria Lasallista, Técnica para el dimensionamiento de Beneficiaderos de café y sistemas se secado. Caldas: Antioquia.

Rodríguez, N. Sanz, J. Oliveros, C. Ramírez, C. (2015). Beneficio del café en Colombia.

Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, Cenicafé. (1938). Recuperado de <https://www.cenicafe.org/>.

Rodríguez, N. Seminario Internacional Gestión de residuos Sólidos Y Peligrosos, Siglo XXI, Revista, En: <http://infocafes.com/portal/wp-content/uploads/2017/06/xxx.pdf>

Casimiro, L. (2016). Bases Metodológicas para la resiliencia socioecológica de fincas familiares en Cuba. Universidad de Antioquia, Medellín.

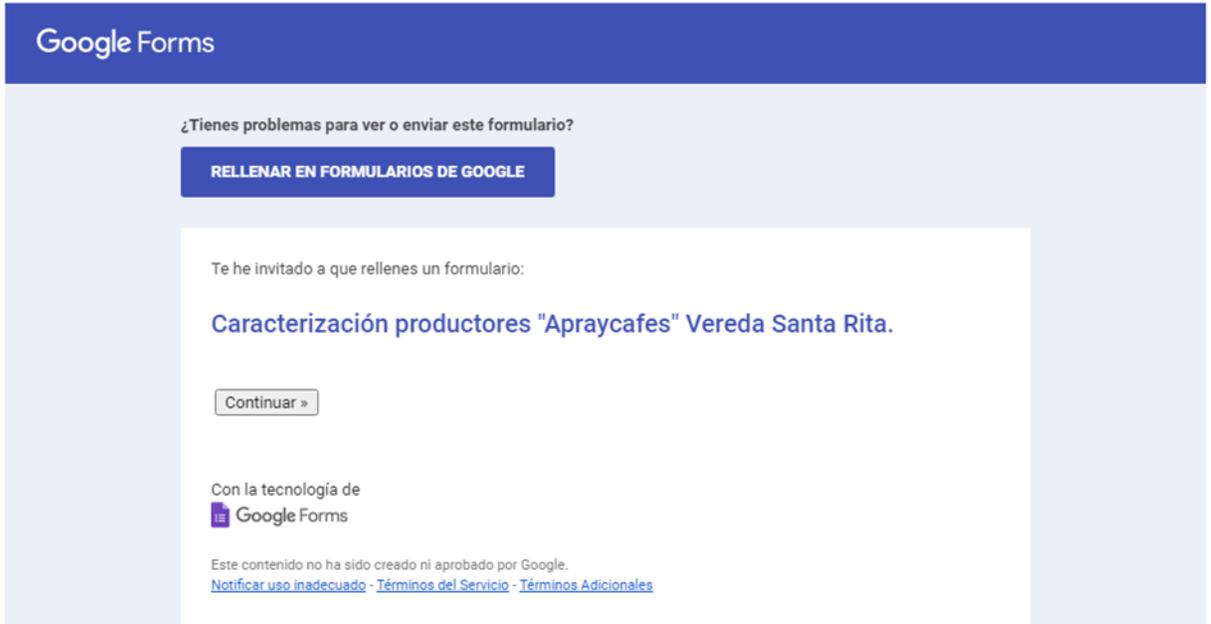
Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, Cenicafé. (1938). Recuperado de <https://biblioteca.cenicafe.org/bitstream/10778/358/1/avt0370.pdf>

Empresa Consultora Consulsantos S.R.L. (2010). Manual de Buenas Practicas de Mano Factura en el Beneficio Bio café Oro de Tarrazú S.A. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Costa Rica.

Giraldo, M. Olarte, A. (2001) Diseño y estructuración de un a Central de Beneficio ecológico de café en el Municipio de Palestina. Trabajo para Optar al Título de Universidad Nacional de Colombia & Universidad de Antioquia. Manizales.

Rodríguez, NR. Vásquez, E. Restrepo, LF. Márquez, SM. (2017). caracterización y tipificación de sistemas de producción de café. (Coffea arabica L.), Andes. Universidad Nacional de Colombia. P. 8328 - 8338. Medellín.

Anexo 2. invitación de caracterización de Productores “Apraycafes” Vereda Santa Rita



Anexo 3. Encuesta Desglosada, con serie de selección a tomar respuesta, se divide en 6 características.

Caracterización productores "Apraycafes" Vereda Santa Rita.

DIMENSIÓN SOCIAL

NOMBRE COMPLETO DEL CAFICULTOR

Tu respuesta

NUMERO DE CEDULA

Tu respuesta

NOMBRE DE LA FINCA

Tu respuesta

NOMBRE COMPLETO DE LA PERSONA QUE ATIENDE LA VISITA

Tu respuesta

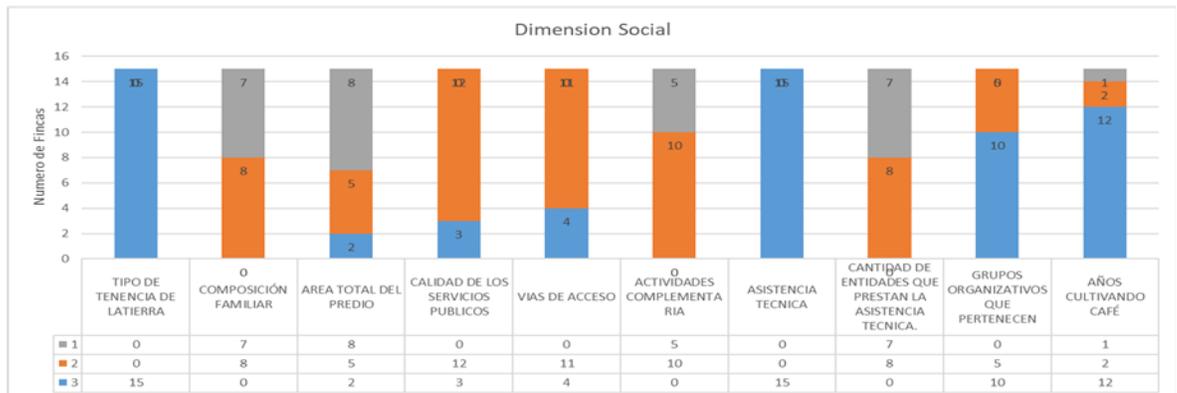
TIPO DE TENENCIA DE LA TIERRA

- PROPIA (3)
- ADMINISTRADA (2)
- ARRENDADO (1)

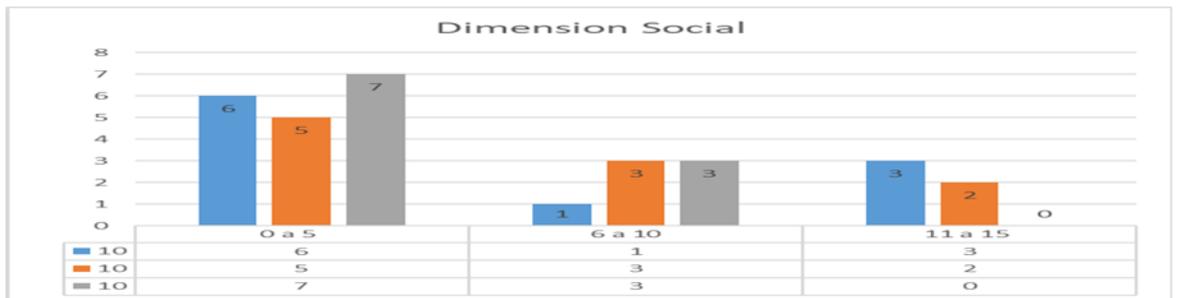
Anexo 4. Asociaciones de indicadores de las diferentes dimensiones en formato Work.

Anexo 4.1 Característica Dimensión Social. Gráfica

DIMENSION SOCIAL 1		TIPO DE TENENCIA DE LA TIERRA	COMPOSICIÓN FAMILIAR	AREA TOTAL DEL PREDIO	CALIDAD DE LOS SERVICIOS PUBLICOS	VIAS DE ACCESO	ACTIVIDADES COMPLEMENTARIA	ASISTENCIA TECNICA	CANTIDAD DE ENTIDADES QUE PRESTAN LA ASISTENCIA TECNICA.	GRUPOS ORGANIZATIVOS QUE PERTENECEN	AÑOS CULTIVANDO CAFÉ	0 a 5	6 a 10	11 a 15							
0 a 5	60%	18	3	15	0	2	3	4	0	15	0	10	12	0 a 5	10	6	60%	1	10%	3	30%
6 a 10	23%	7	2	0	8	5	12	11	10	0	8	5	2	6 a 10	10	5	50%	3	30%	2	20%
11 a 15	17%	5	1	0	7	8	0	0	5	0	7	0	1	11 a 15	10	7	70%	3	30%	0	0%
		30											48								

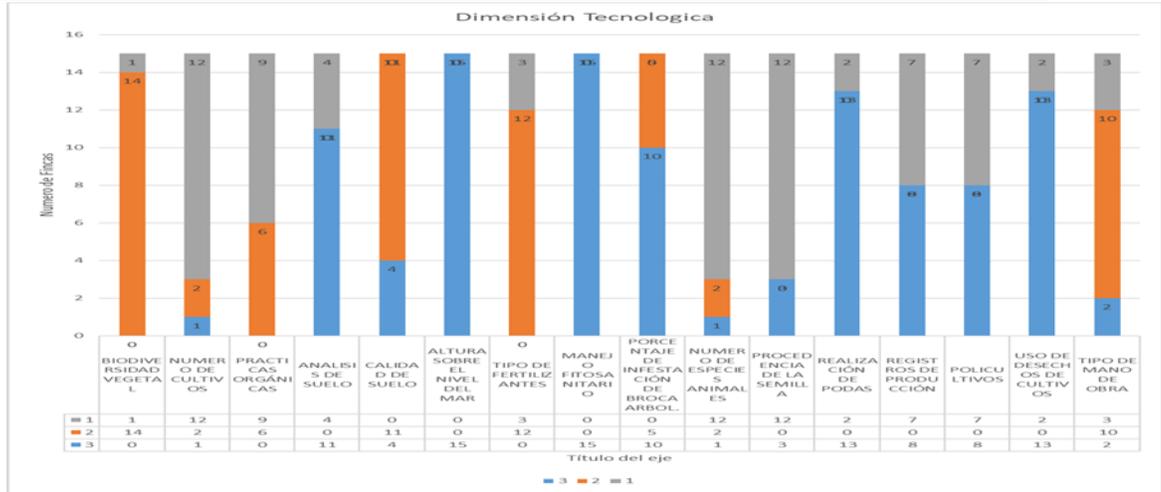


Dimensiones		0 a 5	6 a 10	11 a 15					
DIMENSION SOCIAL 1	10 Preguntas	Nivel 3	10	6	60%	1	10%	3	30%
		Nivel 2	10	5	50%	3	30%	2	20%
		Nivel 1	10	7	70%	3	30%	0	0%

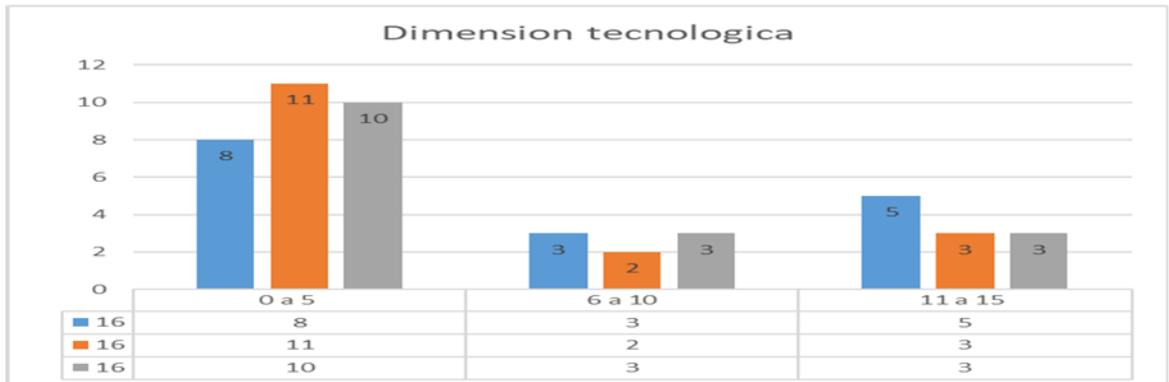


Anexo 4.2 Característica Dimensión Tecnológica. Gráfica

DIMENSION TECNOLÓGICA 2																																				
	0 a 5	6 a 10	11 a 15	BIODIVERSIDAD VEGETAL		NÚMERO DE CULTIVOS		PRÁCTICAS ORGÁNICAS		ANÁLISIS DE SUELO		CALIDAD DE SUELO		ALTURA SOBRE EL NIVEL DEL MAR		TIPO DE FERTIZANTES		MANEJO FITOSANITARIO		PORCENTAJE DE INFESTACIÓN DE BROCA ARBOL.		NÚMERO DE ESPECIES ANIMALES		PROCEDENCIA DE LA SEMILLA		REALIZACIÓN DE PODAS		REGISTROS DE PRODUCCIÓN		POLICULTIVOS		USO DE DESECHOS DE CULTIVOS		TIPO DE MANO DE OBRA		
	29	8	11	3	0	1	0	11	4	15	0	15	10	1	3	13	8	8	13	2	0 a 5	16	8	50%	3	19%	5	31%								
	17%	8	2	14	2	6	0	11	0	12	0	5	2	0	0	0	0	0	10	6 a 10	16	11	69%	2	13%	3	19%									
	23%	11	1	1	12	9	4	0	0	3	0	0	12	12	2	7	7	2	3	11 a 15	16	10	63%	3	19%	3	19%									
	48																																			

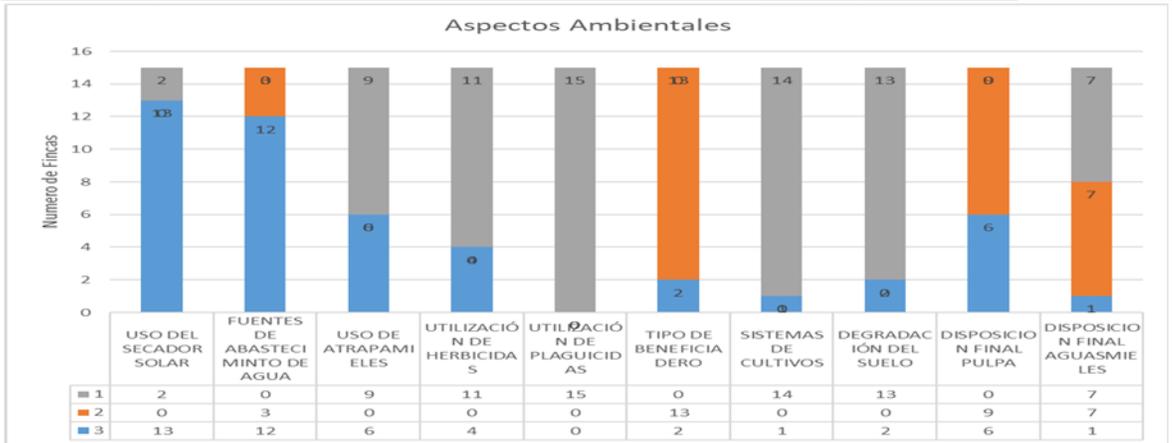


Dimensiones				0 a 5		6 a 10		11 a 15	
DIMENSION TECNOLÓGICA 2	16 Preguntas	Nivel 3	16	8	50%	3	19%	5	31%
		Nivel 2	16	11	69%	2	13%	3	19%
		Nivel 1	16	10	63%	3	19%	3	19%

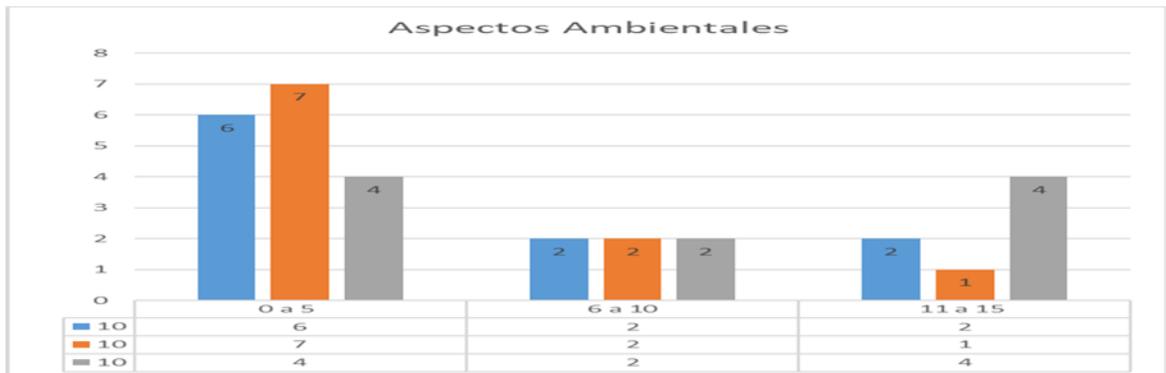


Anexo 4.3 Característica En el Aspectos Ambientales. Gráfica

ASPECTOS AMBIENTALES 3	CATEGORÍAS DE ASPECTOS AMBIENTALES													DISTRIBUCIÓN POR RANGOS							
	USO DEL SECADOR SOLAR	FUENTES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA	USO DE ATRAPAMIELES	UTILIZACIÓN DE HERBICIDAS	UTILIZACIÓN DE PLAGUICIDAS	TIPO DE BENEFICIA DERO	SISTEMAS DE CULTIVOS	DEGRADACIÓN DEL SUELO	DISPOSICIÓN FINAL PULPA	DISPOSICIÓN FINAL AGUAS MIELES	0 a 5	6 a 10	11 a 15	TOTAL							
0 a 5	57%	17	3	13	12	6	4	0	2	1	2	6	1	0 a 5	10	6	60%	2	20%	2	20%
6 a 10	20%	6	2	0	3	0	0	0	13	0	0	9	7	6 a 10	10	7	70%	2	20%	1	10%
11 a 15	23%	7	1	2	0	9	11	15	0	14	13	0	7	11 a 15	10	4	40%	2	20%	4	40%
		30													30						

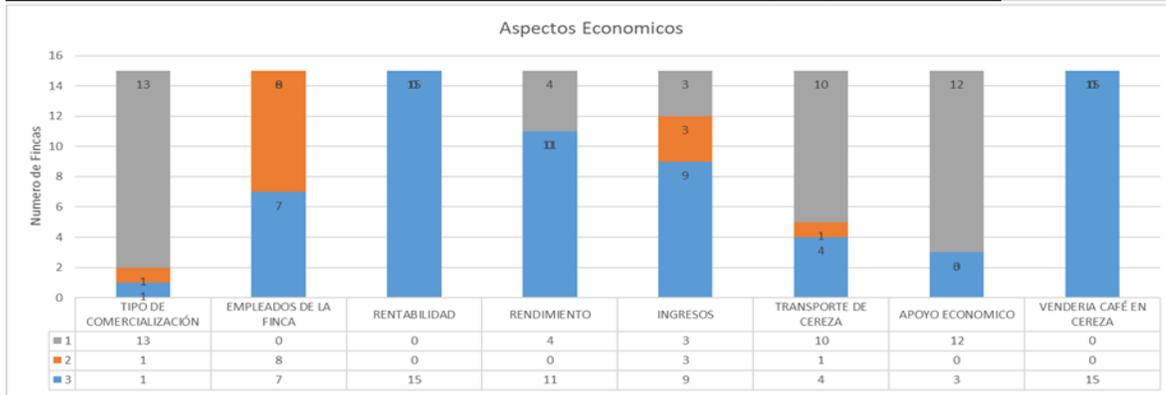


Dimensiones			0 a 5		6 a 10		11 a 15		
ASPECTOS AMBIENTALES 3	10 Preguntas	Nivel 3	10	6	60%	2	20%	2	20%
		Nivel 2	10	7	70%	2	20%	1	10%
		Nivel 1	10	4	40%	2	20%	4	40%



Anexo 4.4 Característica En el Aspectos económicos. Gráfica

ASPECTOS ECONOMICOS 4		TIPO DE COMERCIALIZACIÓN											EMPLEADOS DE LA FINCA				RENTABILIDAD				RENDIMIENTO				INGRESOS				TRANSPORTE DE CEREZA				APOYO ECONOMICO				VENDIERA CAFÉ EN CEREZA																						
0 a 5	63%	15	3	1	7	15	11	9	4	3	15	0 a 5	8	3	38%	2	25%	3	38%	6 a 10	17%	4	2	1	8	0	0	3	1	0	0	6 a 10	8	7	88%	1	13%	0	0%	11 a 15	21%	5	1	13	0	0	4	3	10	12	0	11 a 15	8	5	63%	1	13%	2	25%
		24																																																									

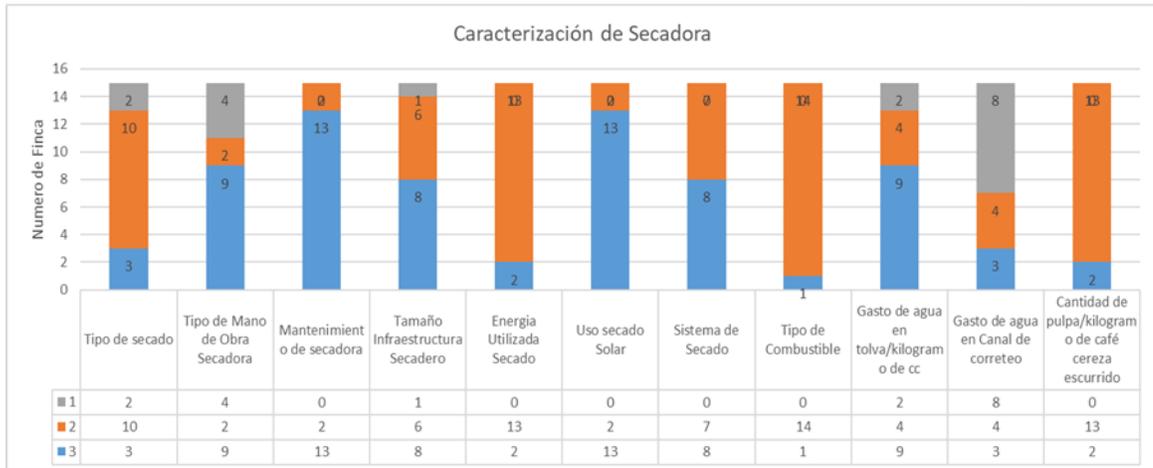


Dimensiones				0 a 5		6 a 10		11 a 15	
ASPECTOS ECONOMICOS 4	8 Preguntas	Nivel 3	8	3	38%	2	25%	3	38%
		Nivel 2	8	7	88%	1	13%	0	0%
		Nivel 1	8	5	63%	1	13%	2	25%

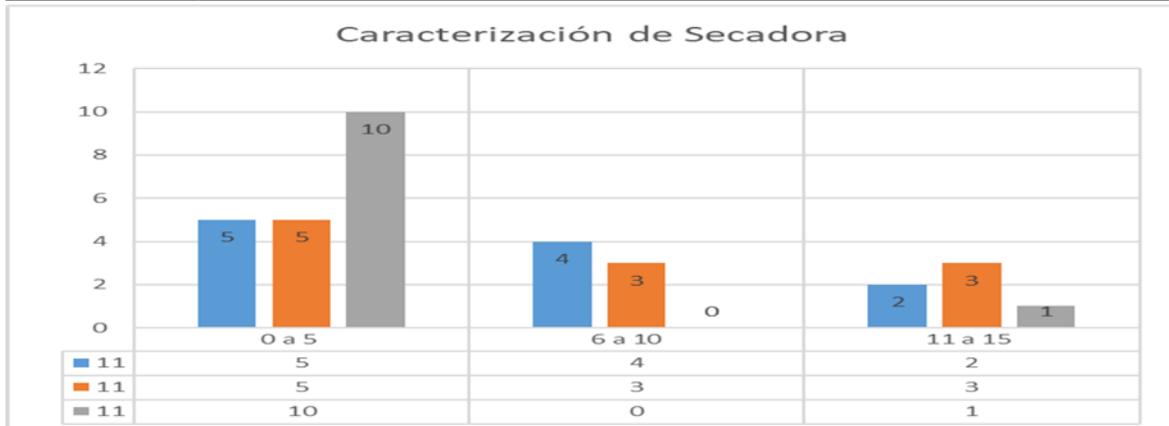


Anexo 4.6 Característica de Secadora. Gráfica

Caracterización de Secadora 6				Características de la Secadora												Distribución de Respuestas							
				Tipo de secado	Tipo de Mano de Obra Secadora	Mantenimiento de secadora	Tamaño Infraestructura Secadero	Energía Utilizada Secado	Uso secado Solar	Sistema de Secado	Tipo de Combustible	Gasto de agua en tolva/kilogramo de cc	Gasto de agua en Canal de correteo	Cantidad de pulpa/kilogramo de café cereza escurrido	0 a 5	6 a 10	11 a 15	Total					
0 a 5	61%	20	3	3	9	13	8	2	13	8	1	9	3	2	0 a 5	11	5	45%	4	36%	2	18%	
6 a 10	21%	7	2	10	2	2	6	13	2	7	14	4	4	13	6 a 10	11	5	45%	3	27%	3	27%	
11 a 15	18%	6	1	2	4	0	1	0	0	0	0	2	8	0	11 a 15	11	10	91%	0	0%	1	9%	
																33				33			

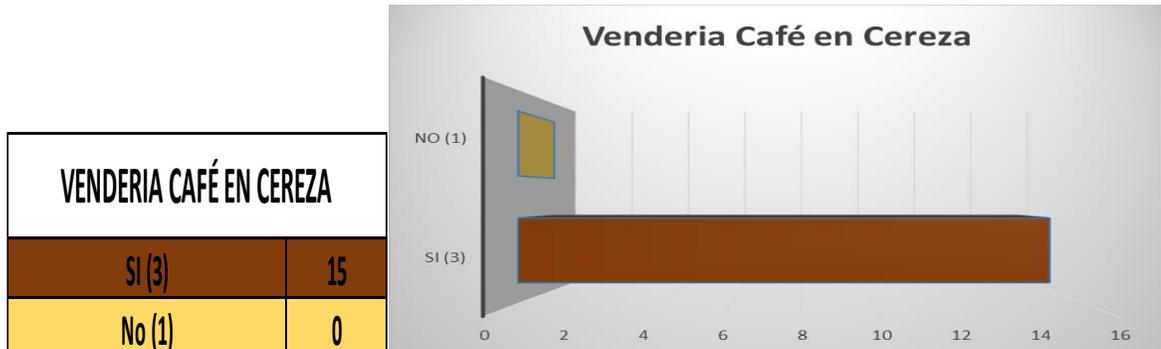


Caracterización de Secadora 6	Dimensiones		0 a 5		6 a 10		11 a 15		
	11 Preguntas	Nivel 3	11	5	45%	4	36%	2	18%
		Nivel 2	11	5	45%	3	27%	3	27%
		Nivel 1	11	10	91%	0	0%	1	9%

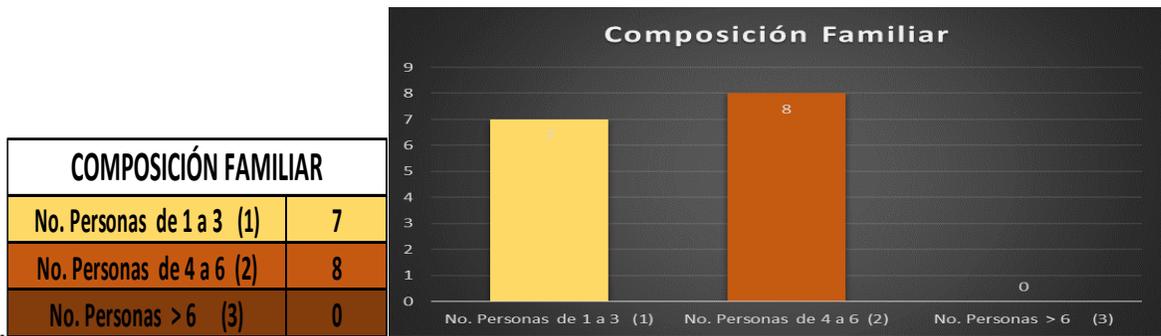


Anexo 5. Toma de Decisiones

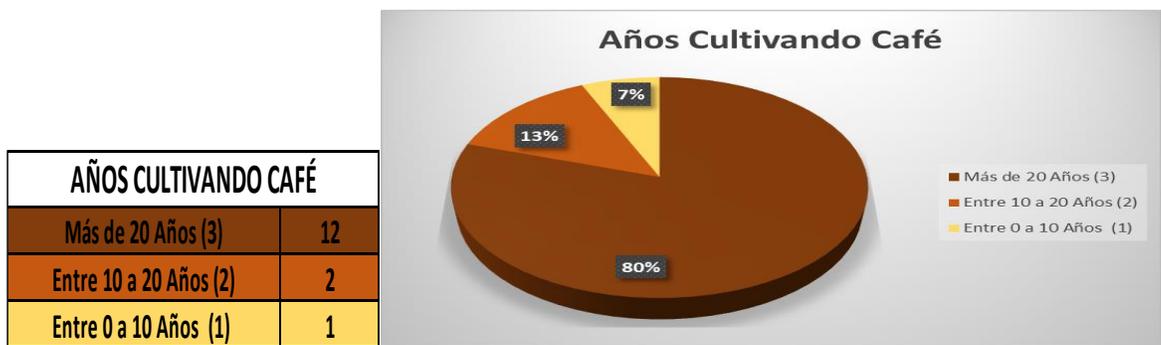
Anexo 5.1 Resultado de definición, Vendería Café en cereza.



Anexo 5.2 Resultado de definición, Composición Familiar.



Anexo 5.3 Resultado de definición, Años Cultivando café.



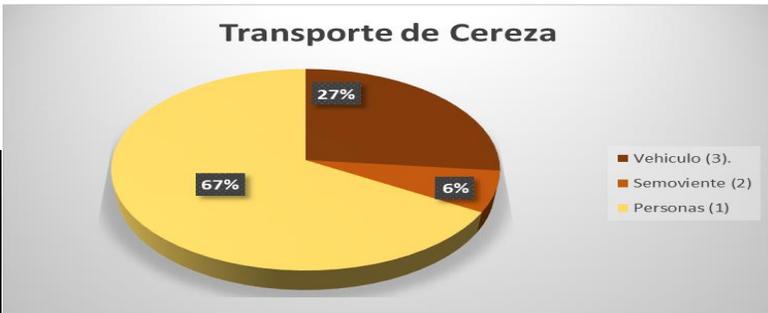
Anexo 5.4 Resultado de definición, Numero de Cultivos.

NUMERO DE CULTIVOS	
Más de 5 (3)	1
Entre 3 a 5 (2)	2
Entre 1 a 2 (1)	12



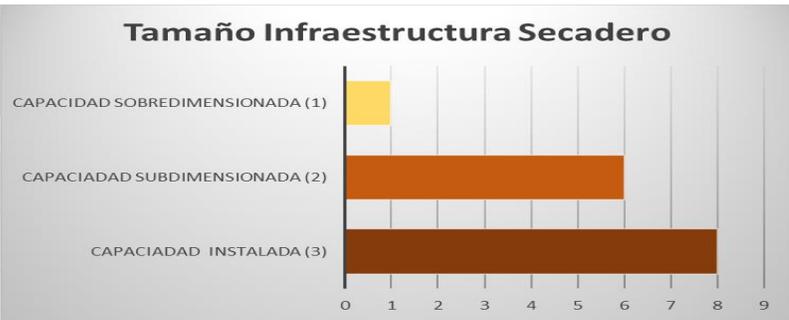
Anexo 5.5 Resultado de definición, Transporte de Cereza.

TRANSPORTE DE CEREZA	
Vehiculo (3).	4
Semoviente (2)	1
Personas (1)	10

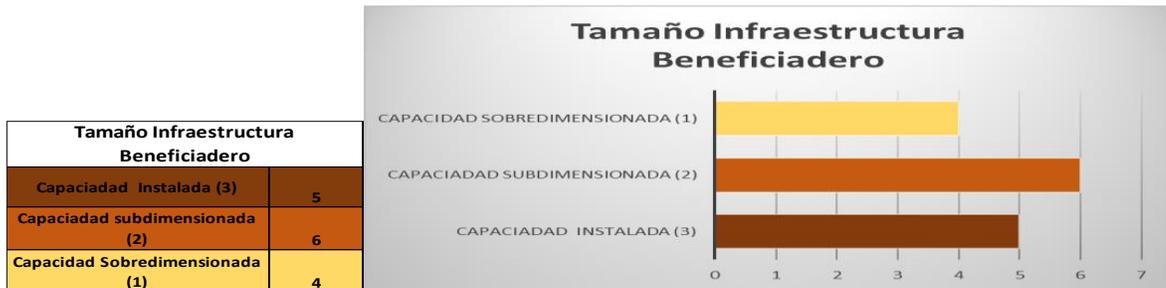


Anexo 5.6 Resultado de definición, Tamaño Infraestructura Secadero.

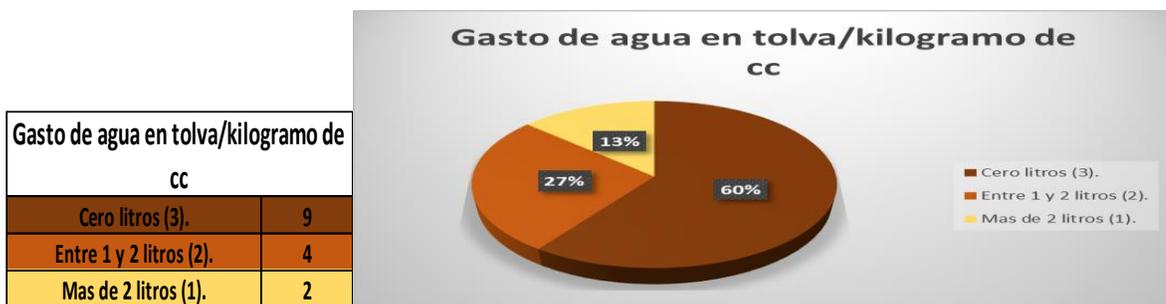
Tamaño Infraestructura Secadero	
Capacidad Instalada (3)	8
Capacidad subdimensionada (2)	6
Capacidad Sobredimensionada (1)	1



Anexo 5.7 Resultado de definición, Tamaño Infraestructura Beneficiadero.



Anexo 5.8 Resultado de definición, Gasto de agua en tolva/kilogramo de cc.



Anexo 5.9 Resultado de definición, Gasto de Agua Canal de Correo.



Anexo 5.10 Resultado de definición, Cantidad de Pulpa/Kilogramo de café Cereza escurrido.



Anexo 5.11 Resultado de definición, Transporte Pulpa con Agua.

Transporte Pulpa con Agua	
No (3)	8
SI (2)	7



Anexo 5.12 Resultado de definición, Despulpado con Agua.

Despulpado Con Agua	
No (3)	11
SI (2)	4



Anexo 5.13 Resultado de definición, Área Total del Predio.

AREA TOTAL DEL PREDIO	
De 4 a 6 ha (3)	2
2 a 4 ha (2)	5
0 a 2 ha (1)	8



Anexo 5.14 Resultado de definición, Tipo de Mano de Obra.

TIPO DE MANO DE OBRA	
Familiar (3)	2
Ambas (2)	10
Contratada (1)	3



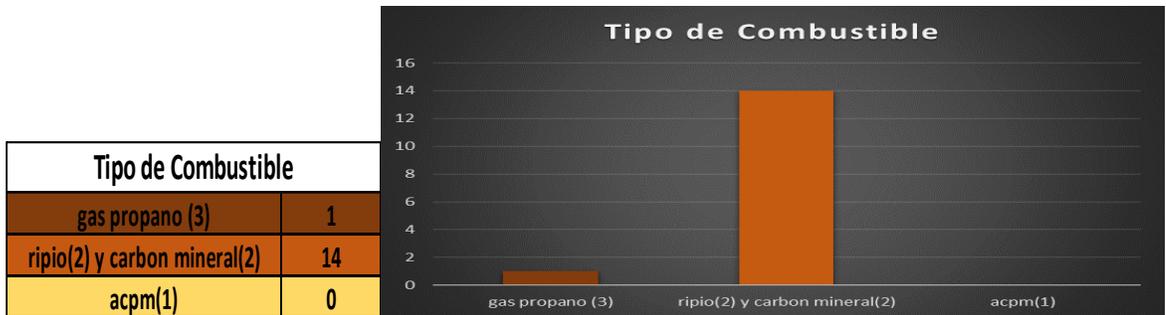
Anexo 5.15 Resultado de definición, Tipo de Mano de Obra Beneficio.



Anexo 5.16 Resultado de definición, Tipo de Mano de Obra Secadora.

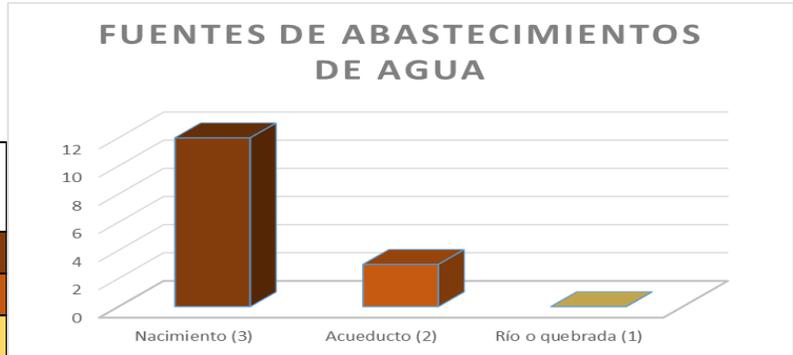


Anexo 5.17 Resultado de definición, Tipo de Combustible.



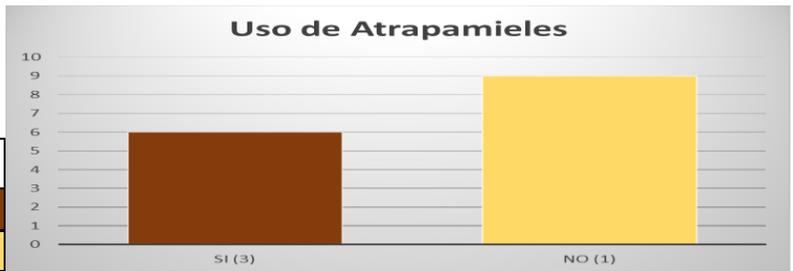
Anexo 5.18 Resultado de Encuesta pregunta, Fuentes de Abastecimientos de Agua.

FUENTES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA	
Nacimiento (3)	12
Acueducto (2)	3
Río o quebrada (1)	0



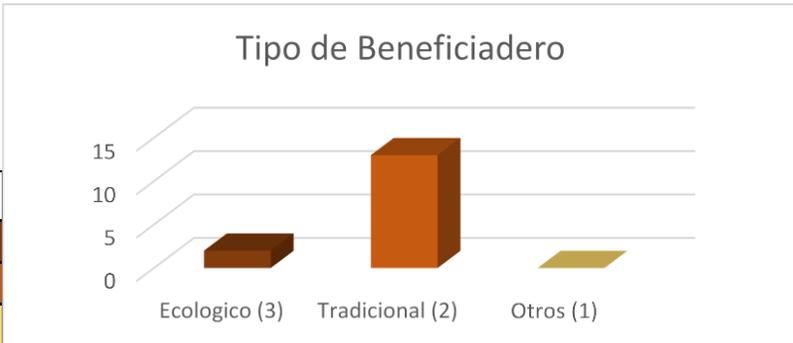
Anexo 5.19 Resultado de Encuesta pregunta, Uso de Atrápameles.

USO DE ATRAPAMIELES	
SI (3)	6
NO (1)	9



Anexo 5.20 Resultado de Encuesta pregunta, Tipo de Beneficiadero.

TIPO DE BENEFICIADERO	
Ecologico (3)	2
Tradicional (2)	13
Otros (1)	0



Anexo 5.21 Resultado de Encuesta pregunta, Uso de Desechos de Cultivos.

USO DE DESECHOS DE CULTIVOS	
SI (3)	13
NO (1)	2



Anexo 6.

- ✓ Link para acceder a la caracterización de "googles formularios"
https://docs.google.com/forms/d/1NILDxgR365nI_unEC0I2gDMQnF8aGH0kAV0CjnZWaTs/edit?usp=sharing