



LA ORIENTACIÓN TECNOLÓGICA Y LA ECONOMÍA CIRCULAR EN EL DESEMPEÑO EMPRESARIAL DEL SECTOR CAFETERO

Autores:

Salomé Arboleda Valencia
Daly Yulieth Echeverría Murillo
Thomas Jimenez Córdoba

Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas, Universidad CES

Correspondencia:

arboleda.salome@UCES.EDU.CO; echeverria.daly@UCES.EDU.CO; jimenez.thomas@UCES.EDU.CO

Resumen

La economía actual está en la transición, de un desarrollo donde únicamente se considera relevante la materia económica, hacia una transformación sostenible en donde la Economía circular juega un papel indispensable. Con esta, podemos encontrar que se han desarrollado e implementado estrategias las cuales están relacionadas con la orientación tecnológica, donde Colombia no ha estado ajeno a este progreso empresarial y económico, esto a través de la producción y comercialización del café, como es en su caso, se convierte en un nuevo actor importante dentro de la economía circular del mercado cafetero.

Es por esto que, a partir de la presente investigación, se realiza un análisis de las diferentes empresas del sector cafetero que han implementado estrategias en materia de la economía circular, incluyendo la orientación tecnológica de material mecánico automatizado, donde se mostrara de forma clara como el uso de estas herramientas y elementos ha permitido obtener resultados positivos, la participación al cuidado del medio ambiente y el entorno en el cual desarrollan sus actividades, esto incluye la optimización de los procesos que lleva el cultivo del café. Así también, el uso moderado de materiales esenciales como el agua, combustible, plásticos, entre otros, en los cuales se permitirá encontrar el diferenciador significativo frente a lo tradicional.

Palabras clave: Orientación tecnológica, nuevas tecnologías, Economía Circular, empresas cafeteras, MIPYMES.

Abstract

The current economy is in the transition, from a development where only economic matters are considered relevant, towards a sustainable transformation where the circular economy plays an



essential role. With this, we can find that strategies have been developed and implemented which are related to technological orientation, where Colombia has not been oblivious to this business and economic progress, this through the production and commercialization of coffee, as it is in this case, it becomes a new important player in the circular economy of the coffee market.

That is why, based on this research, an analysis of the different companies in the coffee sector that have implemented circular economy strategies is carried out, including the technological orientation of automated mechanical material, where it will be clearly shown how the use of these tools and elements has allowed to obtain positive results, participation in the care of the environment and the surroundings in which they carry out their activities, this includes the optimization of the processes that coffee cultivation takes. Likewise, the moderate use of essential materials such as water, fuel, plastics, among others, in which it will be possible to find the significant differentiator compared to the traditional.

Keywords: *Technology Orientation, new technologies, Circular Economy, coffee companies, mSMEs*

1. INTRODUCCIÓN

El modelo económico lineal, potencializado desde la revolución industrial y con un método tradicional de extraer materias y deshacer residuos, se ha traído consecuencias graves para el medio ambiente. Es por esto, que surgió como alternativa la económica circular, que se enfoca en maximizar el uso de los recursos y minimizar el impacto ambiental, promoviendo la reutilización, reparación y reciclaje de los materiales y productos. De esta manera, se busca generar valor a través de la eficiencia y la reducción de residuos.

Gracias a la evolución de este modelo, Colombia ha sido uno de los países que ha implementado estrategias de la economía circular, ya que la producción tradicional ha sido un importante motor económico, especialmente en sectores como la agricultura. Sin embargo, esta forma de producción ha tenido un impacto significativo en el medio ambiente y en la sostenibilidad económica y social de las comunidades locales. Para abordar estos desafíos, la economía circular y los procesos de orientación tecnológica se presentan como alternativas para una producción más sostenible y rentable.

En este trabajo nos enfocaremos en el sector cafetero, debido a que, en Colombia, la industria cafetera tiene gran influencia en la estabilidad social y económica del país (Federación Nacional de Cafeteros de Colombia -FNC-, 2014a). En los últimos años algunos de los principales departamentos



cafeteros presentan transformaciones importantes por los retos que enfrentan, no sólo por los cambios en el mercado, sino también por situaciones como "el cambio climático, la geografía y los escenarios sociopolíticos locales y territoriales que han evolucionado y definen el entorno para la producción" (FNC, 2014a, p. 13). Por esta razón, esta actividad también tiene un impacto negativo significativo en el medio ambiente, lo que ha llevado a la implementación de diversos sistemas de producción en las regiones cafeteras del país.

Además, como se expresa en el libro crecimiento y desarrollo de la planta de café "el éxito del cultivo del café depende de la cantidad y la calidad de su crecimiento, de tal forma que, si éstos son óptimos, los rendimientos en producción serán buenos" (Arcila, J. et al 2001). Teniendo en cuenta esto, entre los pasos del sistema de producción tradicional, se identificaron algunos que generan grandes consecuencias para el ecosistema y se investigaron estrategias que mitiguen esta problemática. Por esta razón, surge la pregunta de investigación del presente trabajo ¿Como la orientación tecnológica y la economía circular pueden favorecer el desempeño empresarial del sector cafetero en Colombia?

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Identificar estrategias de orientación tecnológica implementadas en micro, pequeña y mediana empresas del sector cafetero.
2. Determinar la incidencia de la orientación tecnológica empresarial en la adopción de modelos de negocio de economía circular
3. Determinar la incidencia de la adopción de modelos de negocio de economía circular en el desempeño de micro, pequeña y mediana empresas del sector cafetero

2. MARCO TEORÍCO

2.1. Sostenibilidad y Desempeño empresarial.

Con el paso de los años la definición de sostenibilidad y de desarrollo empresarial se ha concretado y modificado hasta llegar a lo que es hoy, el desarrollo sostenible se entiende como una manera en que los seres humanos puedan satisfacer las necesidades del presente, sin comprometer la capacidad de las próximas generaciones para satisfacer las propias (CMMAD, 1987) De esta manera, los seres humanos nos volvemos conscientes de que habitamos un planeta que tiene recursos limitados, entre estos y la principal fuente de preocupación son los recursos naturales que ya



muestran señales de agotamiento y escasez. ” La sostenibilidad y el desarrollo sostenible, conceptual y estratégicamente se entienden como procesos de cambio, adaptación, autoorganización y equilibrios permanentes para ajustar las relaciones de los sistemas ecológicos, económicos y sociales dentro de un sistema global y único” (Jimenez, L. 2002)

Siendo así, se entiende que el objetivo del desarrollo sostenible es mantener armonía, protección y control sobre cómo los humanos continuamos utilizando recursos, el cómo mantenernos en constante cambio para que los sistemas ambientales, económicos y sociales sigan funcionando sin disminuir o agotarlos irreversiblemente.

Con base en lo anterior, recordamos que en el año 1987 se publicó por primera vez el informe “Nuestro futuro común” que es más conocido como el informe Brundtland, llevando este nombre como reconocimiento a la primera mujer primer ministro de Noruega y vicepresidenta de The Elders, la Dra. Gro Harlem Brundtland, quien como ministra de medio ambiente ganó prestigio internacional como líder sobre desafíos clave a nivel global, el medio ambiente, los derechos humanos y el desarrollo sostenible (López, C., López-Hernández, E. y Peniche, I. 2005). Como consecuencia de esto, el informe Brundtland le dio paso a la concientización de la importancia de los recursos naturales, además abre el camino para el concepto que se tiene hoy en día de lo que es sostenibilidad y por esta razón la naturaleza pasó a ser entendida como un recurso necesario para continuar creciendo.

Debido a esto, la sostenibilidad ha permitido el desarrollo de nuevas estrategias, entre esas se reconoce el termino de matriz de triple resultado, utilizado por primera vez en 1994 por el profesor John Ellington, quien lo define como una herramienta utilizada para medir el impacto de la organización desde sus 3 líneas de enfoque principal, es decir, el enfoque económico, el social y medioambiental que son también los componentes de la sostenibilidad, es decir que su objetivo es ofrecer soluciones sostenibles para cada medida o cada línea, ya sea desde el enfoque económico, el social o el medioambiental, cabe recalcar que cada enfoque tiene su respectiva área de interés, “Cada una de las líneas de la TBL se debe considerar como una plataforma continental en sí misma, de modo que a menudo se mueve independientemente de las otras, pudiendo situarse encima, debajo, al lado e incluso se pueden producir fricciones entre las mismas” (García, 2015)

La matriz de triple resultado utiliza índices de sostenibilidad que se pueden medir, estos son los estandarizados, estos se personalizan o se eligen de acuerdo con los objetivos específicos que tiene



la organización. “Una de las principales consideraciones que recoge la TBL es la posibilidad de medir cuantitativamente el impacto que tienen determinadas actuaciones de la organización” (García, 2015)

La sostenibilidad se ha desarrollado tan ampliamente en la actualidad, que el 25 de septiembre de 2015, los líderes mundiales adoptaron un conjunto de objetivos globales para erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos como parte de una nueva agenda de desarrollo sostenible, en total son 17 objetivos y cada uno de estos tiene metas específicas que deben alcanzarse en los próximos 15 años, contados desde el momento en que se definieron. (Naciones Unidas, 2015).

Ya después de una revisión de los objetivos de desarrollo sostenible y de las metas nacionales establecidas en el año 2015, que se encuentran estipuladas en el Conpes 3918 del 15 de marzo de 2018, se identificó que Colombia tiene contribuciones en 15 de los 17 objetivos (ODS) (CONPES 3928, 2018)

Por lo que esto le dio apertura a la implementación de un sistema económico más amigable con el medio ambiente y más conveniente para la población, lo que dio como resultado llegar a la economía circular.

2.2. Economía Circular. Modelos de negocio de Economía Circular.

Para comenzar a entender el origen de la economía circular, es importante saber que es la economía lineal, esta surgió en la primera revolución industrial y es el método tradicional de extraer materias primas – fabricar – producir – desechar. Cuyo objetivo principal es generar un consumo constante sin una concientización ambiental, esto se debe a que cada vez que se utiliza un producto, este no tiene reutilización. La economía lineal, cada vez se agrava por los hábitos de consumo como lo es la “moda rápida” que implica la producción acelerada y a bajo costo, las consecuencias de esto es la deforestación de bosques, contaminación de ecosistemas y el cambio climático. (Carrero G. A.2022)

Debido a estas consecuencias, surgió como alternativa para el cuidado del medio ambiente la economía circular, donde su objetivo se basa en eliminar contaminación y residuos desde el diseño del producto; circular productos y materiales en uso y por último la restauración de ecosistemas (Ellen MacArthur Foundation. 2021). La economía circular, está ofreciendo un sistema económico



en lo que nada se convierte en desperdicio, ya que el método utilizado es materias primas – diseño sostenible – producción – distribución- reutilización y reparación – recogida y por último el reciclaje de dicho producto. Brindando una oportunidad de crecimiento, que contribuye a diferentes problemáticas ambientales e incide en los hábitos del consumidor.

Uno de los modelos de negocio más reconocidos en esta economía, es el método mariposa que muestra dos ciclos principales: El primero se basa en lo técnico, lo que quiere decir, es que todos los productos y materiales se mantienen en circulación a través de procesos, reutilizando y brindando un segundo uso. El segundo es el biológico, significa que todos los nutrientes de los materiales biodegradables se devuelven a la tierra para regenerar la naturaleza (Ellen MacArthur Foundation. 2021). Este modelo de negocio va relacionado con la agenda 2030 para el desarrollo sostenible, representando una visión transformadora en la sostenibilidad económica, social y ambiental para los 193 estados que son miembros de las Naciones unidas (Naciones Unidas.2023).

Es importante resaltar que la agenda 2030 y la economía circular son fundamentales para alcanzar las metas que están dentro de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS), porque garantiza diferentes maneras de consumo y producción sostenible, esto requerirá amplios marcos de políticas y el compromiso de los líderes de la industria ya que son actores importantes para una recuperación económica resistente a nivel mundial después de la pandemia del COVID – 19.

Colombia hace parte de generar una estrategia de economía circular, el cual consiste en reconocer objetivos de desarrollo sostenible, promoviendo la optimización de sistemas productivos con énfasis en el valor agregado de materiales, e introduce nuevos modelos de negocio a partir de acciones colaborativas factores fundamentales para el incremento de la productividad (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; Ministerio de Comercio Industria y Turismo,2019). Todo esto es con el fin de obtener un consumo responsable sobre reducir, reutilizar, reciclar los productos.

Del mismo modo, se toma como referencia el plan de acción para una transición efectiva hacia la economía circular que está implementando España que fue aprobada en el año 2020 y consta de un nuevo modelo de producción y consumo en donde el valor de materiales, producción y recursos se mantengan durante más tiempo (MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO, 2020). Para cumplir este plan de acción será necesario tener unos ejes que son: producción (promover el diseño y rediseño de productos), consumo (reducir huella ecológica), gestión de residuos (reducción, reutilización y reciclaje de residuos).Y cuenta con 3 líneas de actuación, investigación, innovación y competitividad (impulsar el desarrollo de I+D+i), participación



y sensibilización (implicación de agentes económicos, sociales y la ciudadanía) y por ultimo tenemos empleo y formación (creación de nuevos empleos), esto ayudara la desarrollo de la economía circular entre los años 2021 – 2023.

Por otro lado, existe el ecodiseño como modelo de negocio de la economía circular que se basa en “Acciones orientadas a la mejora ambiental del producto en la etapa inicial de diseño mediante la mejora de su función, selección de materiales menos impactantes, aplicación de procesos alternativos, mejora en el transporte y en el uso y minimización de los impactos en la etapa final de tratamiento”. (Rieradevall, 2000). Este modelo de negocio propone prolongar indefinidamente el ciclo de vida de los productos manteniéndolos dentro de un circuito de reciclaje, donde permite adoptar nuevas funciones de comprar, usar y tirar.

Las principales características que tiene el modelo de negocio ecodiseño es emplear materiales que sea fácil de identificar para su adecuado uso de reciclaje, buscar que los productos sean multiusos optimizar materiales y energía. El ecodiseño se puede basar en diferentes niveles como lo es la mejora del producto, rediseño del producto, nuevo producto en concepto y definición y, por último, la definición de un nuevo sistema (innovación total del producto incluyendo procesos).

Gracias a la evolución de la economía tradicional a una economía circular, se puede deducir que las empresas y las industrias cada vez se vuelven más sostenibles por medio de diferentes estrategias y proyectos, dejando una huella económica, ambiental y social. Cabe resaltar que la sociedad a la hora de comprar se basa en que un producto tenga el sello verde para poder comprarlo, esto significa que es sostenible.

2.3. Empresas del sector cafetero en Colombia

El café en Colombia hizo su aparición por primera vez en el siglo XVIII, es decir, hace 300 años cuando los jesuitas trajeron las primeras semillas. La historia dice que el aumento del cultivo cafetero se debe al sacerdote jesuita Francisco Romero en un pueblo de Norte de Santander llamado Salazar de las Palmas, ya que este le daba a los creyentes como penitencia la siembra de café para redimir sus culpas.

En el año 1835 se exportaron los primeros sacos producidos en la zona oriental, desde la aduana de Cúcuta, esto permitió la expansión a otros departamentos como Cundinamarca, Antioquia y Caldas para el año 1850. Luego poco a poco la población colombiana fue acogiendo más el café y para



mediados del siglo XIX la producción era superior a 600 mil sacos y para finales de este mismo siglo el café ya era para Colombia su producto principal de exportación, por el cual recibía divisas, lo que lo convirtió en la columna vertebral del comercio exterior colombiano. (Federación Nacional de Cafeteros de Colombia -FNC-, 2014)

Debido al impacto que ha generado en la economía colombiana la producción y exportación de café, se considera que “El café ha sido el único producto que ha logrado estabilizar el crecimiento económico a través de las exportaciones; ayudó a la generación y consolidación de un mercado interno; permitió el desarrollo del transporte mediante la apertura de vías terrestres y el surgimiento del ferrocarril, lo que sirvió para integrar económicamente a todo el país, y generó un alto nivel de ocupación, que favoreció el crecimiento y desarrollo económico de la época.” (Cerquera, O. Orjuela, C. 2015)

El cultivo de café en Colombia marca un antes y un después, desde sus comienzos, porque tiene un gran impacto de manera directa en lo económico, en la vida social y cultural del país.

El aporte del sector cafetero en el país ha sido tanto que en 1927 se crea la Federación Nacional de Cafeteros que se encargó de agremiar a los caficultores para representarlos y velar por sus derechos” (HISTORIA DEL CAFÉ DE COLOMBIA - Café de Colombia) Se resalta que el papel de este gremio es gestar el desarrollo de los dos sistemas por los que se rige la producción de café, el primero fue enfocado en las grandes haciendas porque comenzaron teniendo una gran ventaja que debido a varias situaciones en el país que llevaron a que la producción de café empezara a tener más poder en las pequeñas parcelas.

Continuando y finalizando ya con el orden cronológico de la historia del café en Colombia, recordamos que para el año 1938 nace el centro de investigaciones, CENICAFÉ, en el año 1959 nace el personaje de Juan Valdez, y por último en el año 1984 se crea el sello distintivo de Café de Colombia. (Café de Colombia, 2023).

Ahora bien, la producción de café en Colombia ha estado presente durante más de un siglo y es una actividad económica clave en el país, ya que Colombia es uno de los mayores exportadores de café en el mundo. Sin embargo, esta actividad también tiene un impacto negativo significativo en el medio ambiente, lo que ha llevado a la implementación de diversos sistemas de producción en las regiones cafeteras del país.



Para continuar, cabe recalcar que, como se expresa en el libro crecimiento y desarrollo de la planta de café “el éxito del cultivo del café depende de la cantidad y la calidad de su crecimiento, de tal forma que, si éstos son óptimos, los rendimientos en producción serán buenos” (Arcila, J. et al 2001). Por esta razón, entre los pasos del sistema de producción tradicional, se identificaron algunos que generan grandes consecuencias para el ecosistema; El primero entre estos, es el monocultivo a cielo abierto que es considerado una de las principales causas de la pérdida de biodiversidad, heterogeneidad de ecosistemas y cambios en la estructura vegetal (Guhl, A., 2009). Porque para cultivar el café, se requiere una gran cantidad de tierra y se talan bosques para crear espacio para los cultivos y esto no solo reduce la biodiversidad y el hábitat de especies animales, sino que también contribuye al cambio climático al liberar grandes cantidades de dióxido de carbono almacenado en los árboles.

Como segundo está la recolección de la cosecha que consiste en “recolectar los frutos que se han madurado en la planta, tarea que se realiza en varios momentos sobre los mismos árboles, teniendo en cuenta que, el cafeto no tiene floraciones fijas” (Leguizamo y Perdomo, 2018) Esto se puede realizar mediante el uso de máquina, pero de esta manera puede llegar a ser un proceso que reduce la vida útil de las plantas de café porque con el movimiento se caen las frutas maduras y las que aún no terminan de madurar, además para poder usarlo se recomienda que se cumplan algunas condiciones “La DSC-18 requiere una serie de condiciones que no se tienen en gran parte de la zona caficultora colombiana, la concentración de cosecha no es posible dada la diversidad climática de la zona ecuatorial donde se encuentra Colombia” (Guarin, B. 2022) Es decir, la cantidad de fruta madura no es suficiente para justificar el uso de la máquina para la recolección de la fruta.

El otro método de recolección es de manera manual, proceso que puede llegar a ser inconveniente porque le genera problemas de salud al operario por usar diferentes posiciones para poder seleccionar la fruta y también corren mayor riesgo a picaduras de animales venenosos (Constantino, M. et al 2017).

Ya una vez se haya terminado la recolección, se procede con el proceso de extracción de grano de café que lleva el nombre de beneficio del café, en el que se “transforma el fruto en semilla y en el cual se utiliza agua en las etapas de despulpado, lavado y transporte (del fruto, del café despulpado y del café lavado). (Rodriguez, N. et al 2015). Esto se define como “el conjunto de operaciones realizadas para transformar la café cereza en café pergamino seco” (Rodriguez, N. et al 2015).



Cabe resaltar, que al ser una práctica en la que se involucra el agua, hay que tener en cuenta que se utiliza una gran cantidad y además se contaminan las aguas de los alrededores porque los “residuos resultantes del beneficio del café como son las pulpas y los mucilagos que contaminan los cuerpos de aguas superficiales, subterráneas y los mismos suelos” (Suarez, J. 2012).

Ya continuando con el paso anterior, el proceso de transformación de la semilla es uno de los procesos que tiene un gran impacto negativo porque afecta de manera exponencial al ecosistema y a las comunidades de su alrededor. Debido a que “solamente se utiliza el 9,5 por ciento del peso total del fruto en la preparación de bebidas y el 90.5% son subproductos resultantes del beneficio los cuales son vertidos a los cuerpos de aguas contaminándolas y disminuyendo la posibilidad de vida de los ecosistemas” (Suarez, J. 2012).

Ya para finalizar, después de haber completado el proceso de beneficio, el café “se seca al sol o en secadores mecánicos” (Suarez, J. 2012) y es aquí cuando ya lleva el nombre de café pergamino. Ya como último proceso de producción y de postcosecha, el café “se somete a un nuevo proceso denominado trilla de café, para obtener el café almendra o café verde” (Suarez, J. 2012) que es el café que se selecciona como insumo para otros tipos de café.

Debido a todas estas razones y al impacto negativo que esto ha generado en el ecosistema, es de reconocer el valor del sector cafetero al sumarse al desarrollo sostenible, donde llegan a cumplir 15 de los 17 ODS reconocidos a nivel mundial, lo que genera que este sector pase de un modelo de economía lineal a un modelo de economía circular (Federación nacional de café, 2018).

2.4. Modelos de Negocio de Economía Circular en el sector cafetero

El sector cafetero es de las principales economías, esta representa el 15% del producto interno bruto (PIB) demanda alrededor de 2,5 millones de empleos (directos e indirectos) y está ubicado en las tres cordilleras de Colombia. (MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL,2023) este crecimiento se debe al apoyo gubernamental de los diferentes departamentos Nariño, Norte de Santander, Antioquia, Valle del Cauca, Cundinamarca, Huila, Cauca, Tolima, Caldas, Quindío y Risaralda, donde se encuentra la mayor producción de café. En los últimos años Colombia se ha posicionado como uno de los más grandes exportadores de café, gracias a la suavidad y calidad del grano.



Cabe destacar, la contribución que ha hecho el sector cafetero para el cumplimiento de 15 de los 17 objetivos de desarrollo sostenible (ODS), donde empezaron a implementar estrategias de un modelo de negocio de economía circular que se basa en aportar en el eje social, económico y ambiental por medio de sus procesos de germinación, sembrado, cosecha, recolección, lavado, secado, tostado y empaçado.

Para La federación nacional de Cafeteros de Colombia es importante lograr las estrategias económicas, ambientales y sociales para esto se ha planteado diferentes estrategias como ha sido la capacitación de conocimientos de las nuevas tecnologías y mejores prácticas por medio del fortalecimiento de los canales de comunicación y relacionamiento con el caficultor, logrando que el campesino colombiano sistematice los procesos y obtengan mayor aprovechamiento del café. (Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, 2021).

Además, se han hecho actividades de reforestación y cuidado del suelo que han impactado las cuencas hidrográficas, haciendo concientización en el tipo de suelo para la siembra y que el caficultor conozca las bases adecuadas para el uso de fertilizantes, ayudando a recuperar la biodiversidad.

Por otro lado, se ha enseñado una nueva forma de cultivo que es café a la sombra es aquel en el que los cafetos se cultivan a la sombra de árboles de mayor porte, lo que hace que el cafeto y por lo tanto el café se vea protegido de los rayos directos del sol (SABORA,2023), esta nueva forma de cultivo promueva al cuidado de la biodiversidad, ya que ha logrado la caracterización de insectos visitantes de las flores del café y se implementa tecnología de filtros verdes para el tratamiento de aguas residuales en la fase del lavado del café, el diseño de nuevas herramientas para el control de la broca, hornos de energía para el secado del café y la innovación de empaques más sostenibles hecho por hojalatas, tapas metálicas y vidrio 100% reciclado. Por el lado social el sector cafetero se ha enfocado en crear y diseñar programas virtuales, enfocándose en una estrategia de 6 componentes que son educación rural, protección social, infraestructura, familias cafeteras con equidad de género y empalme generacional, asociatividad, y proyectos especiales. (Federación Nacional de Cafeteros de Colombia.2023)

Para finalizar, observamos que la federación colombiana de cafeteros ha sido un factor clave para lograr un modelo de negocio circular para esta industria, ya que se ha encargado de crear,



desarrollar e implementar diferentes estrategias para el crecimiento de todos los procesos caficultores, logrando que esta sea más sostenible sin cambiar la calidad del producto.

2.5. Orientación Tecnología y modelos de negocio de Economía Circular

Para comprender cual es la importancia de la orientación tecnológica es importante saber cómo se entiende el propósito de esta, ““technology orientation” has been proposed and considered as a multidimensional structure, which composed of top management capability, technological capability, learning and unlearning” (Seckin,2015). Por lo que, según esto, se evidencia la importancia en las diferentes áreas del aprendizaje y a su vez la aplicación en el modelo de desarrollo del sistema empresarial general, y como así podremos encontrar su uso en el sector cafetero.

Asimismo, la empresa nace como un sistema que tiene como objetivo suplir las necesidades del mercado, actividad que cada vez es más compleja teniendo en cuenta la dinámica de este y la cantidad de opciones que el cliente encuentra en él.

Con base en lo anterior, a nivel empresarial empieza a surgir la necesidad de ser mejor competitivamente y obtener soluciones a los problemas de la dinámica empresarial, lo que da pie al desarrollo tecnológico, que nace con el objetivo de ser la base que provee estabilidad y bienestar, tras apoyar la obtención de soluciones a los problemas de la sociedad. (Escorsa y Valls, 2003).

En un mercado tan dinámico como el actual, mantenerse vigente y contar con una estructura empresarial sólida es una tarea que se procura gestionar diariamente con los avances de la tecnología, ya que contar con esta es importante para tener una evolución empresarial, no solamente en el área operativa, sino en cada una de las áreas y procesos de la empresa, al implementar herramientas tecnológicas tan fundamentales para afrontar las nuevas realidades y exigencias del entorno, de manera que las amenazas se conviertan en ventajas empresariales. (Cano, 2018)

De esta manera se enfatiza el uso de la tecnología debido a que es importante tener claro como la orientación tecnológica juega el papel más importante a la hora de desarrollar nuevas estrategias mecanizadas. Esta nos permite obtener una capacidad cotidiana de adaptarnos al cambio cibernético de la sociedad, de manera que se evalué la relevancia y utilidad de diferentes tecnologías



y se desarrolle la capacidad de implementarlas de manera efectiva según las necesidades propias y del entorno. (Núñez, 2011)

La implementación de este tipo de orientación en la estructura empresarial se evidencia claramente en ventajas competitivas, como ejemplo, un estudio que se realizó a varios estudiantes que utilizaban en diferentes actividades de su vida cotidiana la tecnología, lograban apilar de gran manera sus conocimientos y habilidades, así se evidencio que al implementar el aprendizaje y la tecnología juntos, los estudiantes podían adquirir nuevos aprendizajes que se aplican e integran a un futuro laboral y educativo. Es una forma más eficaz de agilizar cada proceso de recolección de información que permite reducir espacios de teoría para ser más prácticos. (Kosakowski, 1998)

La tecnología se ve más inmersa en la comunicación cada día por lo que juega un papel fundamental en la gestión empresarial, debido a esto la orientación tecnológica permitirá una mayor capacidad de recepción cognitiva de lo que se quiere comunicar, además de compartir información y colaborar de manera más efectiva, en consecuencia a lo anterior, se desarrollan e implementan diferentes herramientas como correos electrónicos, videoconferencias, redes sociales y otras plataformas en línea que permiten una mayor intercomunicación en la organización. (Pellicer, 2013)

A su vez es importante hacer un uso correcto de estas tecnologías orientadas no solo a los clientes internos, sino también a los clientes externos, es decir, orientadas de manera eficaz que contribuyan a la capacidad de ampliar el alcance o mayor reconocimiento de su mercado, con herramientas como las redes sociales.

El uso de nuevas tecnologías guiadas por una orientación tecnológica y aplicadas en la empresa presenta beneficiosos resultados como la adquisición de habilidades que permitan mejorar el rendimiento de cualquier actividad, una productividad mayor y procesos más precisos, logrando reducción de costos y generación ingresos.

De acuerdo con lo anterior la organización tendrá más probabilidades de adoptar tecnologías innovadoras y estar a la vanguardia de su sector, lo que le permitirá mejorar sus productos y/o servicios, mantenerse competitiva y responder a los cambios y demandas del mercado.

Las empresas con orientación tecnológica están mejor preparadas para adaptarse a los cambios, desafíos del mercado y las demandas de los clientes. Pueden utilizar las tecnologías para hacer ajustes rápidos en sus operaciones, cambiar su enfoque o lanzar nuevos productos y servicios según sea necesario. (Álvarez, 2015)



Debido a lo mencionado, la producción de café comienza a ser parte de la integración tecnológica que ha traído la nueva revolución 4.0, ya que se han implementado estrategias que han permitido la evolución del mercado cafetero, estas han sido una herramienta esencial para poder desarrollar de mejor manera cada actividad en el proceso de realización de este producto.

Se ha implementado maquinaria moderna que ha permitido que la efectividad de cada estrategia sea la más adecuada, entre estas podemos encontrar las cosechadoras de café, las cuales son utilizadas como sensores y sistemas de visión que permiten una recolección del grano maduro más precisa puesto que es más exacta que la visión humana, ha permitido una disminución en el tiempo de recolección y un aumento en la calidad del grano que se recoge. A su vez el uso de máquinas de despulpado y desmucilaginado han permitido que mediante técnicas mecánicas de agua regulada se pueda remover con más facilidad la pulpa y el mucilago que este alrededor del grano de café, permitiendo reducciones de la mano de obra en dicho proceso, reducciones de tiempo y la realización de un trabajo más uniforme y de mayor calidad. Siguiendo la línea de producción del café, se continua con el secado, proceso en el cual se han implementado secadoras de aire caliente o secadoras solares que reducen significativamente el tiempo de secado del grano, por lo cual el proceso es más rápido y controlado permitiendo que la calidad y los riesgos sanitarios y de almacenamiento se eliminen por completo. Cuando el grano se encuentra totalmente seco continua por un proceso de selección de acuerdo con el tamaño, calidad y forma adecuada, este proceso es mucho más lento y complicado si se realiza completamente por el ser humano, por lo cual se desarrollaron clasificadoras electrónicas con sensores y sistemas de visión que han permitido separar de forma adecuada cada grano, mejorando así su calidad a la hora de ser llevados a las etapas finales. Siguiendo con el proceso de tostado, las nuevas tecnologías orientadas a la efectividad dan paso a la implementación de tostadoras automáticas que permiten tener un control en el tiempo y temperatura de cada grano siendo un proceso más preciso y constante, esto influye de forma positiva en el sabor del café teniendo en cuenta las mejoras del proceso de producción. Por último, teniendo en cuenta los avances de la tecnología, en el proceso de envase se desarrollan las envasadoras automáticas donde se pueden empacar los granos en diferentes formatos, es decir, en latas, capsulas o en bolsas, de una manera más rápida y efectiva con una buena presentación para la entrega del producto final. (Garzón, 2022; Cooperación Alemana al Desarrollo, 2013)

Para concluir, según lo establecido, es esencial el uso de la tecnología en los procesos de producción y en general de la estructura empresarial, se pueden obtener beneficios que permiten, en este caso



a la producción de café, mantener un desarrollo continuo efectivo, preciso y exitoso, de manera que con una orientación tecnológica cada metodología mecánica automatizada de la producción cafetera pueda generar una gran utilidad de este producto.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

Este trabajo fue realizado con un método cualitativo, debido a que se realizó un análisis de bibliografía existente de cada una de las estrategias que plantean empresas como AgroCafé, BuenCafé, AlmaCafé, Tostao, Juan Valdez, Nescafé y la federación nacional de Cafeteros, sobre la economía circular y la orientación tecnológica esto con el fin de dar respuesta a la pregunta de investigación, “los estudios cualitativos pueden desarrollar preguntas e hipótesis antes, durante o después de la recolección y el análisis de los datos” (Hernandez Sampieri, et al.2014)

También, se aplicó el paradigma de la teoría crítica, una metodología que tiene como finalidad “construir una conciencia más informada, que comprenda cómo pueden cambiar las estructuras de una sociedad y entendiendo las acciones necesarias para efectuar el cambio” (Ramos, 2015) Debido a que se adopta un enfoque que busca comprender la manera tradicional en que se produce el café y las consecuencias que este método trae consigo, además se buscan alternativas con posible soluciones que se puedan promover.

Por esto, el estudio que se realizó en la investigación fue de manera descriptiva, porque se enfocó en las estrategias que implementaron empresas del sector cafetero. Para entender mejor este enfoque descriptivo, se realizó una tabla donde se observa las diferentes estrategias y los resultados obtenidos.

4. RESULTADOS Y DISCUSIONES

Como parte de la investigación actual, se desarrolló un estudio en bases bibliográficas de diferentes empresas del sector cafetero, logrando la identificación de posibles tecnologías estructuradas y utilizadas para la producción del café, de forma más sostenible, económica y con un impacto social, encontramos que, a través de diferentes procesos, las empresas han implementado estrategias orientadas a la tecnología. Nos enfocaremos en las estrategias de dos empresas, por su amplio énfasis en la orientación tecnológica y su impacto positivo en el medio ambiente.

La primera es Agro Café, que es una empresa encargada de agenciamiento y apoyo en la comercialización de fertilizantes e insumos agrícolas, que viene desarrollando una estrategia con una nueva tecnología que se llama “Derribadora Selectiva de Café – DSC-18” que consiste en un



proceso de derribar los frutos que están maduros, garantizando que los frutos verdes no superen el 8% y puede recolectar 10kg por hora.

La siguiente empresa es Alma Café, que pertenece a la federación nacional de cafeteros de Colombia y de servicios logísticos, esta realiza planes estratégicos mediante los cuales logran disminuir las emisiones netas de gases de efecto invernadero a la atmosfera regulando las actividades mediante un preciso y constante monitoreo en el indicador GEI frente a la producción de café y el movimiento de la mercancía, por lo que así con esta metodología podrán compensar alrededor de 1.651 toneladas de dióxido de carbono a partir de acciones en las diferentes localidades de producción donde se ejecutaran contratos de energía verde que utiliza maquinaria sostenible como la energía solar que han permitido una reducción del 20% de la huella de carbono. De igual manera esta energía solar es una fuente sostenible para Alma café, porque cuentan con un sistema solar fotovoltaico que tiene una capacidad de 216 kwp, esto permite que se cubra cerca del 23% de la energía, permitiendo una reducción de más de 30 toneladas de CO2 debido al auto consumo generado. (Alma Café, 2023)

En cuanto a la economía circular, existe una línea que se llama Reusar, y es por esto, que analizamos empresas como Juan Valdez, que es una marca que identifica al café de Colombia y es de relevancia internacional, ellos crearon la estrategia de vaso reuso, que consiste en “reducir el uso de vasos de cartón de un solo uso por medio de la utilización de la taza de la marca Juan Valdez o de cualquier taza de propiedad del consumidor” (Juan Valdez,2023), evitando el uso de 811kg de vasos de cartón, contribuyendo a disminuir los gases de efecto invernadero. En relación con la reducción y al reciclaje, tenemos a la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia que trabaja en estrategias como el uso adecuado de cuencas hidrográficas, donde se fomenta la relación con el cultivo de café agroforestales y plantaciones forestales dando como resultado la disminución del uso de agua y el uso racionalizado de agroquímicos, por la parte del reciclaje la federación capacita a las fincas cafeteras para utilizar los residuos reciclables para bisutería. (Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, 2021)

Y, por último, está la empresa Tostao, que abarcan estrategias que hacen parte de la economía circular donde se aplican algunos de los cimientos de su esencia, Tostao ha implementado algunas metodologías que van direccionadas a reciclar, reutilizar, recuperar y reducir los diferentes residuos que producen y así convertirlos en una herramienta de desarrollo para seguir fomentando el cuidado del medio ambiente. Dentro de estas metodologías se implementa la Reutilización de materiales que cumplieron su vida útil y así al pasar por un proceso de retorno en los CEDIS podrán



regresar en forma de materia prima. En estos encontramos materiales esenciales como el cartón, metal, plástico, entre otros residuos, que han sido útiles para reciclar más de 1.000 toneladas. Además de esto Tostao en búsqueda de darle un retorno al medio ambiente aplica de manera continua la recuperación de residuos aprovechándolos en forma de compostaje que permite prevalecer los bosques, todo esto a través de la recolección de la “Borra de café” que es el residuo en las máquinas de preparación y que se recolecta en los almacenes para pasar nuevamente por los CEDIS en los cuales unos contenedores herméticos los transformaran en compostaje, ya con esta estrategia se han logrado convertir 28.417 kg de Borra de Café a 7.104 kg de Compostaje para estos bosques.(Tostao.2023)

Estos resultados se obtuvieron por medio de una base de datos de empresas productoras y comercializadoras de café.

Tabla 1. Estrategias de Economía circular en el sector cafetero.

Nombre	Estrategias implementadas	Resultados obtenidos
AlmaCafé	<ol style="list-style-type: none"> 1. La estrategia de adaptación y mitigación del cambio climático 2. Eficiencia energética y de uso de recursos 3. Reducir la generación de residuos y mejorar su aprovechamiento 4. Buscar Carbono Neutralidad 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Disminución de la huella de carbono del 20%. 2. Se logro una generación de 314 MW de autoconsumo con la reducción de 51 Ton de CO2. 3. Se evito la generación de residuos alineándose con los principios de la iniciativa Basura Cero y promoviendo el aprovechamiento de los residuos generados.



		<p>4. Nuestra línea base son las emisiones de gases efecto invernadero del año 2021 y sobre las cuales tenemos una meta de reducción anual del 5%.</p>
<p>AgroCafé</p>	<ol style="list-style-type: none">1. Retención de pases2. Lonas Recolectoras de Café3. Derribadora Selectiva de Café	<ol style="list-style-type: none">1. Mejoro la productividad de la mano de obra en la cosecha de café2. Aumento el rendimiento hasta un 45% frente a la cosecha tradicional3. Obtener reducción de los costó de recolección y la racionalización de la mano de obra en la finca.
<p>Buen Café</p>	<ol style="list-style-type: none">1. Manejo de los residuos2. Eficiencia energética y reducción de la huella de carbono3. Gestión del agua4. Tecnología para el cuidado ambiental	<ol style="list-style-type: none">1. Reducción en 36% el uso de gas natural para generación de vapor y reducir las emisiones de CO22. Ser más eficientes - particularmente un condensador evaporativo para los sistemas de



		<p>refrigeración que permite disminuir trabajo de las máquinas y mejorar la eficiencia total del sistema de generación de frío</p> <p>3. Se ha ahorrado de 100 m³/día de agua.</p> <p>4. Permitted reducir diariamente 653 kgCO₂eq</p>
--	--	--

Fuente: Elaboración propia a partir de (AlmaCafé.2023) (AgroCafé.2023) (BuenCafé.2023).

Tabla 1.1 Estrategias de Economía circular en el sector cafetero.

Nombre	Estrategias Implementadas	Resultados obtenidos
Nescafé	<ol style="list-style-type: none"> 1. Instalar una caldera que convierte los residuos del cisco 2. Separar las aguas cáusticas 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Biomasa que se utiliza como combustible 2. Eliminar el riesgo de que lleguen a la planta de tratamiento de aguas residuales
Tostao	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reciclaje, reutilización y transformación de materiales que cumplieron su vida útil en el proceso productivo. 2. Canecas de POST CONSUMO 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 1.140 toneladas de material reciclado: <ul style="list-style-type: none"> • Cartón: 1'073.153 kg • Plástico: 49.259 kg • Metal: 12.640 kg



	3. Reutilización de la Borra de Café	<ul style="list-style-type: none">• Otros residuos: 22.000 kg2. Esta separación permite el debido aprovechamiento de todos los residuos mediante el vínculo con Asociaciones de recicladores de oficio.• Cartón: 1.455 kg• Plástico PET: 8.992 kg• Polyboard: 3.803 kg Segunda oportunidad de uso: <ul style="list-style-type: none">• Botellas plásticas: 361.148 kg• Vasos de Polyboard: 507.066 kg 3. De 28.417 kg de Borra de Café a 7.104 kg de Compostaje para bosques
Juan Valdez	Vaso Reúso	Con 2.591 reusos en tiendas, se ha obtenido una reducción de CO2 de 101.32 kg
Federación Nacional de Cafeteros	1. Lonas y derribadoras	1. Permite recolectar hasta 50% más café que por el método tradicional de cocos



	<p>2. Manejo integral de cuencas hidrográficas</p> <p>3. Puntos de reciclaje</p>	<p>2. Disminución del uso del agua, la reducción de la contaminación en cauces hídricos, el uso racionalizado de agroquímicos, la reducción de desechos orgánicos y la conservación del suelo.</p> <p>3. 3.500 fincas organizaron sus puntos de reciclaje y recibieron herramientas útiles para aprovechar aquellos materiales aprovechables para bisutería</p>
--	--	---

Fuente: Elaboración propia a partir de (Nescafé.2023) (Tostao.2023) (Juan Valdez) (Federación Nacional de Cafeteros de Colombia.2023)

5. CONCLUSIONES

A partir de los resultados encontrados identificamos que, por medio de la orientación tecnológica las empresas pueden disminuir su impacto ambiental como se observa en el caso de Agro Café y Alma Café, que al mismo tiempo cuando implementan las diferentes estrategias de orientación tecnológica, pueden aumentar los beneficios económicos, disminuyendo el tiempo de recolección y los costos de producción, reflejándose en la comercialización y producción.

Además, se concluye que estas estrategias influyen en un aspecto positivo de la economía circular, actuando de una manera más sostenible y amigable con el medio ambiente, ya que empresas como Juan Valdez y la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, se han encargado de capacitar y enseñar el manejo de residuos por medio de puntos de reciclaje, también se ha implementado el uso de vasos reutilizables, logrando que el consumidor tenga una concientización del uso del cartón. Es importante saber que, el proceso más importante de la orientación tecnológica es comprender como hacer un buen uso de esta puede ayudar a mantener una estabilidad a largo plazo, por



ejemplo, en el ahorro de agua, donde se pueden implementar estrategias como el riego por goteo, que permite suministrar agua directamente a las raíces de las plantas, el uso de cultivos bajo la sombra donde se podrá reducir la cantidad de agua que es necesaria para el riego debido a la humedad que se presenta al estar cubiertas. También se debe tener una eficiencia hídrica donde permita al proceso ahorrar la mayor cantidad de agua posible. En esta metodología del ahorro también se pueden usar los residuos de agua para otros procesos de electricidad y producción donde se implemente la economía circular.

Por otro lado, vemos como las empresas generan un aporte positivo a la sostenibilidad por medio de las diferentes metas que tienen los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) para el año 2030, como lo es “mejorar la calidad del agua reduciendo la contaminación, eliminando el vertimiento y minimizando la emisión de productos químicos y materiales peligrosos, reduciendo a la mitad el porcentaje de aguas residuales sin tratar y aumentando considerablemente el reciclado y la reutilización sin riesgos a nivel mundial” (Naciones Unidas, 2023).

Y, por último, podemos concluir, que se cumplió con los objetivos planteados en el trabajo de investigación, ya que, se conoció las diferentes estrategias que plantean las diferentes organizaciones dando a cumplir los diferentes modelos que tiene la economía circular y la orientación tecnológica en el sector cafetero.

6. CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores de la presente investigación declaran no presentar ningún conflicto de interés en cuanto al desarrollo de la investigación realizada y el desarrollo del presente artículo.

7. CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

Todos los autores contribuyeron por igual al desarrollo de este artículo.

8. FINANCIAMIENTO

La presente investigación se llevó a cabo con recursos propios de los autores y apoyo de la Universidad CES.

9. AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer especialmente a nuestro asesor, Juan Jaime Arroyave, quien nos brindó de su tiempo y conocimientos para realizar este trabajo de la mejor manera.

Asimismo, a la universidad Ces por brindarnos la oportunidad de realizar esta investigación.

10. REFERENCIAS

Carrero, A.2022. Economía circular versus economía lineal. Propuestas normativas en España y Francia relativas al uso de envases y a la información dirigida al consumidor sobre cualidades ambientales de los productos. P. 1 – 5 <file:///C:/Users/varbo/Downloads/Dialnet-EconomiaCircularVersusEconomiaLinealPropuestasNorm-8474086.pdf>

CafeSabora, Consultado Marzo, 2023. Obtenido de <https://cafesabora.com/es/caf%C3%A9-la-sombra-qu%C3%A9-es-y-cu%C3%A1les-son-sus-ventajas>



Naciones Unidas. Objetivos de desarrollo sostenible. Consultado en marzo,2023. Obtenido de <https://www.cepal.org/es/temas/agenda-2030-desarrollo-sostenible/objetivos-desarrollo-sostenible-ods>

Naciones Unidas. Acerca de la agenda del 2030 para el desarrollo sostenible. Consultado en marzo,2023. Obtenido de <https://www.cepal.org/es/temas/agenda-2030-desarrollo-sostenible/acerca-la-agenda-2030-desarrollo-sostenible#:~:text=La%20Agenda%202030%20representa%20entonces,y%20la%20prevenci%C3%B3n%20de%20conflictos.>

Ellen MacArthur Foundation. El diagrama de la mariposa: visualizando la economía circular. Consultado en marzo,2023. Obtenido mde <https://ellenmacarthurfoundation.org/es/el-diagrama-de-la-mariposa>

Ellen MacArthur Foundation. Objetivos universales de políticas para la economía circular. Consultado en marzo,2023. Obtenido de <file:///C:/Users/varbo/Downloads/8.%20Anexo.%20Objetivos%20generales%20Econom%C3%ADa%20Circular.pdf>

Balboa,C. Dominguez,M. 2014. Economía circular como marco para el ecodiseño: el modelo ECO-3. Obtenido de <file:///C:/Users/varbo/Downloads/Dialnet-EconomiaCircularComoMarcoParaElEcodiseno-4881026.pdf>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo. Sostenible Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. Estrategia Nacional de Economía Circular. Consultado en marzo, 2023. Obtenido de https://www.andi.com.co/Uploads/Estrategia%20Nacional%20de%20EconA%CC%83%C2%B3mia%20Circular-2019%20Final.pdf_637176135049017259.pdf

Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible. Estrategia Nacional de Economía Circular. Consultado en marzo, 2023. Obtenido de <https://www.minambiente.gov.co/asuntos-ambientales-sectorial-y-urbana/estrategia-nacional-de-economia-circular/>

Rieradevall, J.2000.Forum Ambiental. Obtenido de www.forumambiental.org

Mejía, J. Ordoñez, J. Montoya, L. Ochoa, S.2022. Economía Circular y Nuevas Tecnologías en América Latina como Contribución al Desarrollo Sostenible. Obtenido de file:///C:/Users/varbo/Downloads/Circular_Economy_and_New_Technologies_in_Latin_America_as_a_Contribution_to_Sustainable_Development.pdf



Seckin, D. (2015). Multidimensional Construct of Technology Orientation. Obtenido de: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042815036289?ref=pdf_download&fr=R-R-2&rr=7c2dca90be4367b6

Cooperación Alemana al Desarrollo, (2013). CATALOGO DE MAQUINARIA PARA PROCESAMIENTO DE CAFÉ. Obtenido de: https://energypedia.info/images/d/d1/Maquinaria_para_Caf%C3%A9.pdf

Garzón, M. (2022). Estrategias técnicas para el cultivo de café en Colombia dirigidas a pequeños productores. Obtenido de: <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/50044/magarzonl.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Álvarez, F. (2015). Implementación de nuevas tecnologías: valuación, variables, riesgos y escenarios tecnológicos. P.25-30
<https://archivo.cepal.org/pdfs/GuiaProspectiva/Alvarez2015Implementacion.pdf>

Pellicer, M. (2013). La importancia de la tecnología para el ámbito de la comunicación. Obtenido de: <https://revistas.ucm.es/index.php/HICS/article/view/43982>

Núñez, E. (2011). Gestión tecnológica en la empresa: definición de sus objetivos fundamentales. Obtenido de: <https://www.redalyc.org/pdf/280/28022755013.pdf>

Kosakowski, J. (1998). The Benefits of Information Technology. ERIC Digest. Obtenido de: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED420302.pdf>

Cano, E. (2018). Las TICs en las empresas: evolución de la tecnología y cambio estructural en las organizaciones. Obtenido de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6313252>
<file:///C:/Users/thomas/Downloads/Dialnet-LasTICsEnLasEmpresas-6313252.pdf>

Escorsa, P, Valls, J. (2003). Tecnología e innovación en la empresa. P.23-25
<https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=vFZsgeizTO8C&oi=fnd&pg=PA7&dq=uso+de+la+tecnologia+en+las+empresas+&ots=H7M4Ao2Wcg&sig=nvjbGw7xbpbVNdOcwpc4wJxL5Y#v=onepage&q=desarrollo%20tecnologico&f=false>

Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. Informe de gestión. 2021. Obtenido de https://federaciondefcafeteros.org/app/uploads/2022/05/IG-2021_Digital.pdf



Nescafe. Sostenibilidad. Consultado en abril.2023. Obtenido de

https://www.nescafe.com/co/?gad=1&gclid=Cj0KCQjw0tKiBhC6ARIsAAOXutnfnGUUVeyxp1SifvfR9_yr2WbkGxBd5Pp5V2SO9xYsC804RHmxUXIaAtE6EALw_wcB&gclsrc=aw.ds

Tostao. Eco. Consultado en abril.2023. Obtenido de <https://nosotros.tostao.com/eco/>

Juan Valdez. Informe de sostenibilidad. 2022. Obtenido de

<https://juanvaldez.com/wp-content/uploads/2023/04/Informe-de-Sostenibilidad-2022-1.pdf>

Buen Café. Sostenibilidad. Consultado en abril. 2023. Obtenido de

<https://www.buencafe.com/sostenibilidad/?lang=es>

Alma Café. Innovación y Compromiso Ambiental Alma café. Consultado en abril. 2023.

Obtenido de <https://www.almacafe.com.co/innovacion-y-compromiso-ambiental-almacafe/>

Henao. A. 2021. Cosecha Asistida de Café, la mejor alternativa para reducir costos en la

recolección. Obtenido de [https://www.agrocafe.com.co/cosecha-asistida-de-cafe-la-mejor-](https://www.agrocafe.com.co/cosecha-asistida-de-cafe-la-mejor-alternativa-para-reducir-costos-en-la-recoleccion/)

[alternativa-para-reducir-costos-en-la-recoleccion/](https://www.agrocafe.com.co/cosecha-asistida-de-cafe-la-mejor-alternativa-para-reducir-costos-en-la-recoleccion/)

CONPES.2018. Estrategia para la implementación de los objetivos de

Desarrollo sostenible (ods) en Colombia. Obtenido de

<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3918.pdf>

Jimenez,L.2002. La sostenibilidad como proceso de equilibrio dinámico y adaptación

Al cambio. Obtenido de [https://www.researchgate.net/profile/Luis-M-Herrero-](https://www.researchgate.net/profile/Luis-M-Herrero-2/publication/28055966_La_sostenibilidad_como_proceso_de_equilibrio_dinamico_y_adaptacion_al_cambio/links/61e56bc09a753545e2d977eb/La-sostenibilidad-como-proceso-de-equilibrio-dinamico-y-adaptacion-al-cambio.pdf)

[2/publication/28055966_La_sostenibilidad_como_proceso_de_equilibrio_dinamico_y_adapta](https://www.researchgate.net/profile/Luis-M-Herrero-2/publication/28055966_La_sostenibilidad_como_proceso_de_equilibrio_dinamico_y_adaptacion_al_cambio/links/61e56bc09a753545e2d977eb/La-sostenibilidad-como-proceso-de-equilibrio-dinamico-y-adaptacion-al-cambio.pdf)

[cion_al_cambio/links/61e56bc09a753545e2d977eb/La-sostenibilidad-como-proceso-de-](https://www.researchgate.net/profile/Luis-M-Herrero-2/publication/28055966_La_sostenibilidad_como_proceso_de_equilibrio_dinamico_y_adaptacion_al_cambio/links/61e56bc09a753545e2d977eb/La-sostenibilidad-como-proceso-de-equilibrio-dinamico-y-adaptacion-al-cambio.pdf)

[equilibrio-dinamico-y-adaptacion-al-cambio.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Luis-M-Herrero-2/publication/28055966_La_sostenibilidad_como_proceso_de_equilibrio_dinamico_y_adaptacion_al_cambio/links/61e56bc09a753545e2d977eb/La-sostenibilidad-como-proceso-de-equilibrio-dinamico-y-adaptacion-al-cambio.pdf)

López, C., López-Hernández, E. y Peniche, I.2005.Desarrollo sustentable o sostenible: una definición

conceptual. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/4578/457845044002.pdf>

Elkington, J. 1998. Cannibals with forks: the triple bottom line of 21st century business.

García, M. (2015). Revista de Contabilidad y Dirección Vol. 20, año 2015, pp. 65-77. La cuenta del

Enter the Triple Bottom Line

Naciones Unidas (2015). Objetivos de desarrollo sostenible. Obtenido de

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

Federación Nacional de Cafeteros de Colombia -FNC-, (2014). Obtenido de

<https://www.cafedecolombia.com/particulares/historia-del-cafe-de-colombia/>



Cerquera, O. Orjuela, C. (2015) El acompañamiento institucional en el desarrollo del sector cafetero colombiano. Finanz. polit. econ., pp. 169-191. Obtenido de <https://revfinypolecon.ucatolica.edu.co/article/view/294/299>

Objetivos de desarrollo – Federación nacional de cafeteros. Consultado en abril, 2023. Obtenido de <https://federaciondecafeteros.org/wp/sostenibilidad/>

Arcila, J. et al (2001). Crecimiento y desarrollo de la planta de café. Obtenido de <https://biblioteca.cenicafe.org/bitstream/10778/720/3/2.%20Crecimiento%20y%20desarrollo%20planta%20de%20caf%20c3%a9.pdf>

Guhl, A., (2009). Café, bosques y certificación agrícola en Aratoca, Santander. Revista de Estudios Sociales. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/815/81511766009.pdf>

Guarin, B. (2022). Evaluación de la incidencia del sistema de cosecha asistida en los rendimientos de recolección y pérdidas por recolección en la producción de café en Antioquia. Obtenido de https://bibliotecadigital.udea.edu.co/dspace/bitstream/10495/32440/1/GuarinBoris_2022_CosechaAsistidaCafe.pdf

CONSTANTINO C.,L.M.; OLIVEROS T., C.E.; BENAVIDES M., P.; SERNA G., C.A.; RAMÍREZ G., C.A.; MEDINA R., R.D.; ARCILA, A. Dispositivo recolector de frutos de café del suelo para el manejo integrado de la broca. Revista Cenicafé 68 (1): 22-37.2017. Obtenido de <https://www.cenicafe.org/es/publications/3.Dispositivo.pdf>

Leguizamo, P., Perdomo, A. (2018). Prácticas en la post cosecha del café y su influencia en las finanzas del caficultor. Revista Crecer Empresarial: Journal of Management and Development, 2, 16-28. Obtenido de <https://journalusco.edu.co/index.php/cempresarial/article/view/1877/3013>

Rodriguez, N. etal. 2015. Beneficio del café en Colombia - Prácticas y estrategias para el ahorro, uso eficiente del agua y el control de la contaminación hídrica en el proceso de beneficio húmedo del café. Obtenido de https://www.cenicafe.org/es/publications/Final_libro_Beneficio_isbn.pdf

Suarez, J. (2012) APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS PROVENIENTES DEL BENEFICIO DEL CAFÉ, EN EL MUNICIPIO DE BETANIA ANTIOQUIA: USOS Y APLICACIONES. Obtenido de http://infocafes.com/portal/wp-content/uploads/2017/06/APROVECHAMIENTO_RESIDUOS_SOLIDOS_BENEFICIO_CAFE.pdf

Hernandez Sampier. R . Fernandez, C. Baptista, M. 2014. Metodología de la investigación. Obtenido de <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>



UNIVERSIDAD CES

Un compromiso con la excelencia

Resolución del Ministerio de Educación Nacional No. 1371 del 22 de marzo de 2007

ARTÍCULO DE REVISIÓN PARA OPTAR AL TRABAJO DE GRADO UNIVERSIDAD CES

Carlos Alberto Ramos. 2015. Los paradigmas de la investigación científica. Obtenido de http://www.unife.edu.pe/publicaciones/revistas/psicologia/2015_1/Carlos_Ramos.pdf