

Innovación en la industria cafetera: Marco conceptual y teórico

La innovación en el sector cafetero necesita bases conceptuales sólidas para analizar la transformación hacia la sostenibilidad y la competitividad. Este capítulo presenta una base teórica, combinando conceptos de innovación del Manual de Oslo con los estándares para certificación de café sostenible. Se analiza la evolución de los modelos de innovación y se explica cómo se aplican al contexto agrícola y cafetero. Esta integración conceptual ofrece una base teórica sólida para aplicar la innovación en fincas cafeteras, para establecer las categorías que guiarán el desarrollo del modelo empírico. Este fundamento teórico es importante para entender cómo los factores económicos, sociales, ambientales, productivos, tecnológicos y de gestión del cambio se relacionan para definir la capacidad innovadora en la producción de café especial sostenible.

2.1 Fundamentos conceptuales de la innovación

La innovación es importante para el desarrollo y la competitividad en el sector económico. Para entender su aplicación se requiere de una base conceptual sólida para analizar su evolución.

2.1.1 Evolución del concepto de innovación

El concepto de innovación ha evolucionado a lo largo del tiempo, pasando de interpretaciones tecnológicas a visiones más integrales. Por ello Schumpeter

(2008), uno de los pioneros en el estudio de la innovación, definió la innovación como la introducción de nuevas combinaciones de factores de producción, las cuales podrían considerarse como:

- Introducción de un nuevo producto
- Introducción de un nuevo método de producción
- Apertura de un nuevo mercado
- Conquista de una nueva fuente de suministro
- Implementación de una nueva forma de organización

Autores como Drucker (2012) ampliaron esta visión, definiendo la innovación como la herramienta de los emprendedores, el medio por el cual aprovechan el cambio como una oportunidad para ser aplicado en un negocio o servicio. Esta perspectiva comenzó a reconocer la innovación como un proceso sistemático más que como eventos aislados.

Posteriormente, autores como Aghion et al., (2013) explicaron la innovación como un proceso en el que las organizaciones usan y aplican el conocimiento para crear o mejorar productos y tecnologías. Esta definición resalta que la innovación es un proceso continuo en el que la gestión del conocimiento cumple un papel clave.

Las consideraciones de Zhang et al., (2019) afirman que la innovación se materializa a través de la implementación exitosa de ideas creativas dentro de las estructuras organizacionales, destacando la importancia de la ejecución efectiva y la integración organizacional.

2.1.2 La innovación en contextos agrícolas y rurales

Autores como Devaux et al., (2018) definieron la innovación agrícola como la incorporación de nuevas prácticas, tecnologías o formas de organización en los procesos del campo, con el fin de mejorar la productividad, la sostenibilidad y la capacidad de adaptación de los sistemas agrícolas. Esta definición muestra que la innovación en el campo tiene varias dimensiones.

De manera similar, Klerkx et al., (2012) hablan de los sistemas de innovación agrícola, que son redes formadas por organizaciones, empresas y personas que trabajan para crear y aplicar nuevos productos, procesos o formas de organización. También incluyen las instituciones y políticas que influyen en su funcionamiento y colaboración. Esta visión resalta que la innovación agrícola depende de la relación y el trabajo conjunto entre diferentes actores.

En contextos rurales como los cafeteros, la innovación enfrenta desafíos específicos, como señalan Spielman et al., (2011) en los siguientes aspectos:

- Dispersión geográfica de los productores
- Heterogeneidad de condiciones agroecológicas
- Vulnerabilidad ante factores climáticos
- Limitaciones en infraestructura y servicios
- Asimetrías de información y poder en las cadenas de valor

2.1.3 Teorías contemporáneas de innovación aplicadas al café

Incorporando teorías como Design Thinking, Lean Innovation y Jobs to be Done al contexto cafetero se reconoce que para producir café especial no basta con usar buenas prácticas agrícolas. Los caficultores también deben innovar y ajustarse a lo que buscan los compradores. Existen tres métodos de innovación que están ayudando a los caficultores a mejorar su competitividad y para producir un café diferenciado.

Design Thinking en el contexto cafetero

Esta forma de trabajar ayuda a los caficultores a innovar y resolver problemas complejos. La clave está en entender realmente lo que necesitan los trabajadores, los compradores y los consumidores. Los productores pueden usarla en sus fincas observando bien y conversando a fondo con la gente (Kohler, 2023). Así descubren necesidades que antes pasaban desapercibida. Esta metodología puede aplicarse de manera efectiva en el sector cafetero:

Aplicación en fincas cafeteras:

- **Entendimiento empático de necesidades:** caficultores pueden aplicar procesos de observación y entrevistas profundas para entender mejor las necesidades reales de sus clientes (desde comercializadores hasta consumidores finales).
- **Ideación participativa:** sesiones de co-creación donde productores, trabajadores y compradores desarrollan soluciones a desafíos específicos como el mejoramiento de perfiles de sabor o reducción de impacto ambiental.
- **Prototipado rápido:** experimentación a pequeña escala con nuevos métodos de fermentación, secado o procesamiento antes de implementarlos en toda la producción.
- **Iteración basada en retroalimentación:** ciclos cortos de mejora basados en cataciones y evaluaciones sistemáticas del producto.

Lean Innovation y su aplicación en café especial

La Innovación Lean combina los principios de Lean Manufacturing y las metodologías ágiles para potenciar la eficiencia y la adaptabilidad en el desarrollo de soluciones (Keskin et al., 2023). Promueve la validación rápida de ideas mediante la experimentación iterativa (Ivanov y Savin, 2023) lo que reduce los riesgos de inversión y permite respuestas ágiles a los cambios del mercado (Mostafa et al., 2020). Al eliminar actividades que no agregan valor, optimiza los procesos e impulsa una cultura de mejora continua (Keskin et al., 2023).

Aplicación en la cadena cafetera:

- **Hipótesis comprobables:** formular hipótesis claras sobre el impacto de cambios en prácticas productivas (por ejemplo, cambiar el método de secado mejorará la uniformidad del grano).
- **Producto mínimo viable (MVP):** implementar versiones simplificadas de innovaciones para probar su viabilidad antes de inversiones mayores.

- **Métricas de validación:** establecer indicadores medibles para evaluar objetivamente el éxito de las innovaciones implementadas.
- **Pivote o perseverancia:** capacidad para modificar (pivotar) o continuar una estrategia basándose en datos concretos.

La metodología Lean es muy útil cuando hay pocos recursos, algo común entre los pequeños productores de café. En lugar de comprar un equipo costoso y completo como un beneficiadero, un caficultor puede empezar por usar solo una parte. Por ejemplo, un mecanismo simple para reutilizar agua. Esto le permite identificar cuáles son los beneficios y calcular si el dinero invertido genera ganancias.

Jobs to be Done: Entendiendo las necesidades fundamentales

Según Clayton Christensen, la teoría Jobs to be Done (JTBD) propone que las personas no compran productos solo por sus características, sino para resolver necesidades concretas en su día a día. Esta perspectiva tiene en cuenta no solo lo práctico, sino también cómo un producto hace sentir al usuario y qué imagen proyecta socialmente. Cuando las empresas logran entender estas “tareas” por las que los clientes “contratan” un producto, pueden crear innovaciones más acertadas que respondan a sus verdaderas necesidades (Christensen et al., 2016).

Aplicación en la cadena de valor del café:

- **Identificación de trabajos del consumidor:** comprende las verdaderas motivaciones detrás del consumo de café especial (por ejemplo, tener una experiencia sensorial única o apoyar prácticas sostenibles verificables).
- **Segmentación basada en necesidades:** desarrolla ofertas diferenciadas según los diversos trabajos que los consumidores buscan satisfacer.
- **Innovación orientada al propósito:** diseña prácticas productivas que respondan directamente a las necesidades fundamentales que se han identificado.
- **Comunicación de valor alineada:** desarrolla narrativas que conectan las prácticas productivas con los trabajos que los consumidores buscan realizar.

2.1.4 Innovación y sostenibilidad en la cadena de valor del café

Hoy en día, es cada vez más importante unir la innovación con la sostenibilidad en el mundo del café. Según Samper y Quiñones (2017), innovar de manera sostenible en este sector significa cambiar la forma de trabajar para lograr un equilibrio entre lo económico, lo social y lo ambiental en todas las etapas de la producción.

Esto se puede ver desde tres aspectos clave:

- 1. Sostenibilidad económica:** se trata de cambios que hacen más eficiente y rentable el trabajo, garantizando que todos los que participan en la cadena de valor del café puedan mantener su negocio en el futuro.
- 2. Sostenibilidad social:** se refiere a innovaciones que buscan mejorar las condiciones de los trabajadores, incluir a grupos en situación de vulnerabilidad, promover la igualdad de género y fortalecer a las comunidades que dependen del café.
- 3. Sostenibilidad ambiental:** son aquellas mejoras que ayudan a proteger los recursos naturales, conservar la biodiversidad, adaptarse al cambio climático y reducir el daño al medio ambiente.

En la misma línea, Pisano et al., (2015) señalan que la verdadera innovación sostenible va más allá de solo usar nueva tecnología. Su objetivo es crear soluciones que resuelvan problemas sociales concretos y, al mismo tiempo, reduzcan el impacto negativo en el planeta. Esta forma de pensar es especialmente útil para el café especial, donde lo que lo hace único y valioso son precisamente sus credenciales de sostenibilidad, que pueden ser comprobadas.

Según Lai et al., (2017) la innovación se ha convertido en una herramienta importante para abordar los desafíos ambientales y promover el desarrollo sostenible, tanto en países desarrollados como en aquellos en vías de desarrollo. Esto explica el creciente interés en prácticas innovadoras que permitan a los caficultores adaptarse al cambio climático, reducir su huella ambiental y fortalecer su resiliencia.

2.2 Tipos de innovación aplicables al sector cafetero

Comprender los diferentes tipos de innovación permite identificar oportunidades diversas para mejorar la competitividad y sostenibilidad del sector cafetero. Existen varias taxonomías, siendo una de las más utilizadas la propuesta por el Manual de Oslo (2018) que distingue entre innovaciones de producto y de procesos de negocio.

2.2.1 Innovación de producto en el contexto cafetero

Según el Manual de Oslo (2018) la innovación de producto se define como un producto nuevo o mejorado que difiere significativamente de los productos anteriores de la empresa, y que ha sido introducido en el mercado. En el contexto cafetero, estas innovaciones pueden manifestarse de diversas formas:

- **Desarrollo de nuevas variedades de café:** como ejemplifica el programa de mejoramiento genético de Cenicafé en Colombia, que ha desarrollado variedades resistentes a la roya como Castillo, Colombia y Cenicafé 1, combinando productividad, calidad y resistencia a enfermedades.
- **Cafés con atributos diferenciados:** incluye cafés de origen con características organolépticas únicas, microlotes, cafés de proceso experimental (fermentaciones controladas, procesos honey, naturales, etc.) y perfiles de taza innovadores.
- **Productos derivados del café:** desarrollo de nuevos productos a partir del café o sus subproductos, como extractos, concentrados, bebidas listas para consumo, productos cosméticos o biotecnológicos derivados de la cereza.
- **Productos complementarios:** innovaciones en empaques sostenibles, sistemas de conservación, presentaciones personalizadas y experiencias asociadas al consumo de café.

2.2.2 Innovación en procesos de negocio para el sector cafetero

El Manual de Oslo (2018) define la innovación en procesos de negocio como un proceso nuevo o mejorado para una o más funciones de negocio, que difiere

significativamente de los procesos anteriores y que ha sido implementado en compañías y sectores productivos. En el sector cafetero, estas innovaciones abarcan:

- **Innovaciones en métodos de producción:** incluyen técnicas agroecológicas avanzadas, sistemas de cultivo bajo sombra optimizados, fertiirrigación de precisión, manejo integrado de plagas con métodos biológicos y procesos de beneficio ecoeficientes.
- **Innovaciones en logística y distribución:** comprenden sistemas de trazabilidad digital, procesos optimizados de almacenamiento y transporte, nuevos canales de distribución directa y plataformas de comercio electrónico especializadas.
- **Innovaciones en mercadeo y ventas:** abarcan estrategias de diferenciación por origen, estrategias digitales de conexión con consumidores y experiencias inmersivas alrededor del café.

Innovaciones en sistemas de información: incluyen digitalización de registros de finca, implementación de sistemas de monitoreo en tiempo real, aplicaciones móviles para asistencia técnica y plataformas colaborativas de gestión del conocimiento.

- **Innovaciones en administración y gestión:** comprenden nuevos modelos asociativos, esquemas de gobernanza participativa, sistemas de certificación y verificación, y modelos de negocios inclusivos.

2.2.3 Innovación tecnológica versus no tecnológica

Otra clasificación relevante distingue entre innovaciones tecnológicas y no tecnológicas, una distinción particularmente útil en el contexto de la caficultura, donde coexisten avances de alta tecnología con innovaciones sociales y organizacionales de base comunitaria. Lambrecht et al., (2014) destacan cuatro tipos de innovación que pueden darse en la agricultura:

1. Innovación de producto: Introducción de nuevos cultivos, variedades o productos derivados.
2. Innovación de proceso: Implementación de nuevos métodos de producción, beneficio o procesamiento.

3. Innovación de mercadeo: Nuevas formas de comercialización, presentación o posicionamiento.
4. Innovación organizacional: Nuevas estructuras organizativas, modelos de negocio o formas de colaboración.

En este contexto, Lambrecht et al., (2014) mencionan que las innovaciones tecnológicas típicamente corresponden a las dos primeras categorías, mientras que las innovaciones no tecnológicas están más asociadas a las dos últimas. Asimismo, Hong et al., (2018) añaden otras dimensiones al distinguir entre:

- **Innovación exploratoria:** busca desarrollar propuestas radicalmente nuevas, alejándose significativamente de las prácticas actuales. Un ejemplo sería el desarrollo de sistemas de producción de café en ambientes controlados o verticales.
- **Innovación explotativa:** construye sobre tecnologías y prácticas existentes para lograr mejoras incrementales. Por ejemplo, la optimización gradual de técnicas de compostaje para mejorar la fertilidad del suelo.

Esta distinción es relevante para el sector cafetero colombiano, donde la coexistencia de pequeños productores tradicionales con empresas altamente tecnificadas requiere estrategias de innovación diferenciadas.

2.2.4 El enfoque de la innovación sostenible para el café especial

En el ámbito específico del café especial, donde los atributos de sostenibilidad son cada vez más valorados, emerge un enfoque integral que Samper y Quiñones (2017) denominan innovación para la sostenibilidad cafetera. Este modelo categoriza las innovaciones según su contribución a diferentes dimensiones de la sostenibilidad:

- **Innovaciones para la sostenibilidad ambiental:** incluyen prácticas agroforestales avanzadas, gestión integrada de recursos hídricos, valorización circular de subproductos y estrategias de adaptación al cambio climático.
- **Innovaciones para la sostenibilidad social:** comprenden modelos de asociatividad inclusiva, mecanismos de distribución equitativa de

valor, programas de relevo generacional y plataformas de creación de capacidades locales.

- **Innovaciones para la sostenibilidad económica:** abarcan estrategias de diversificación productiva, mecanismos financieros adaptados, esquemas de gestión de riesgos y modelos de negocios regenerativos.
- **Innovaciones para la sostenibilidad cultural:** incluyen estrategias de preservación y valorización de conocimientos tradicionales, rutas de turismo cafetero y narrativas territoriales que conectan café, cultura y paisaje.

Lo que hace especial a esta perspectiva es que analiza el problema como un todo. Su premisa central es que los mejores avances son los que hacen que lo económico, lo social y lo ambiental funcionen en conjunto, mejorándose mutuamente, y no que el progreso en un área signifique un retroceso en otra.

2.3 Modelos de innovación relevantes para el sector cafetero

Para entender y dirigir los procesos de cambio, existen diversos marcos de referencia o modelos de innovación. Algunos de estos esquemas resultan muy relevantes para la industria cafetera.

2.3.1 Evolución de los modelos de innovación

La concepción sobre cómo surge la innovación no ha sido estática; ha ido madurando, y con ella, los modelos que la explican.

Modelos lineales (primera generación). Hasta los años ochenta, predominaba la idea de la innovación como una cadena de pasos fijos. Se visualizaba como un recorrido que arrancaba en el laboratorio con la ciencia pura, daba el salto a la investigación práctica, luego se materializaba en un prototipo, después se producía en masa y, por último, llegaba al consumidor. Un caso emblemático de esta mentalidad es el sistema “Stage-Gate” de Cooper (1993) que estructura el proceso en fases discretas con “puertas” o revisiones que dan luz verde para pasar a la siguiente etapa.

Modelos interactivos (segunda generación). Los primeros modelos lineales no funcionaban bien en la realidad. Por eso nacieron enfoques que buscan que

todos colaboren. Vettik y Mets (2024) proponen un sistema donde cinco etapas del proceso agroindustrial trabajan juntas de forma simultánea. En su modelo, cada fase se comunica con las demás y se van haciendo mejoras sobre la marcha.

Modelos sistémicos (tercera generación). Se entiende que la innovación surge de la colaboración entre muchos actores. Lundvall (1992) creó el concepto de “sistemas de innovación” que estudia cómo empresas, universidades y gobiernos trabajan juntos. Son estas alianzas las que permiten que surjan nuevas soluciones en sectores o regiones específicas.

Modelos abiertos (cuarta generación). Bogers et al., (2018) identificaron que las mejores ideas vienen de dentro y fuera de la empresa. Su investigación muestra que las organizaciones tienen más éxito cuando mezclan ideas internas con aportes externos, y cuando usan diferentes caminos para llegar al mercado.

Modelos de innovación transformativa (quinta generación). Los enfoques más nuevos usan la innovación para resolver problemas grandes de la sociedad. Schot y Steinmueller (2018) hablan de reinventar completamente cómo funcionan nuestros sistemas tecnológicos y sociales. Su propuesta busca alinear la innovación con la protección del medio ambiente y el bienestar social.

2.3.2 Modelos de innovación agrícola aplicables al café

Algunos modelos de innovación han sido desarrollados específicamente para el contexto agrícola, resultando especialmente relevantes para el sector cafetero.

Modelo AKIS (Agricultural Knowledge and Innovation System). Varios grupos trabajan en equipo: los que investigan, los que enseñan, los que venden insumos y los que cultivan café. EU SCAR (2012) explica que así se deja atrás el método antiguo donde solo se daban órdenes. Ahora el conocimiento va y viene entre todos, como una conversación.

Modelo de plataformas de innovación. Kilelu et al., (2013) juntan a todos los que trabajan con café en una misma mesa. Hablan de los problemas que tienen en común y buscan soluciones prácticas. Esto funciona bien porque algunos problemas son muy grandes para resolverlos solo.

Modelo de desarrollo participativo de innovaciones

Waters et al., (2015) escuchan lo que los caficultores saben por experiencia. Lo mezclan con los conocimientos técnicos. Hacen pruebas en las fincas y los agricultores comparten lo que aprenden entre ellos. En el café, donde cada zona es diferente, esto es muy útil.

Modelo de escalamiento de innovaciones. En este modo, Mosquera et al., (2022) encontraron qué se necesita para que las buenas ideas se expandan. Tener objetivos claros, formas de trabajo prácticas, formar las comunidades, que la gente confíe en las instituciones y que confíe en las personas que dirigen el proyecto. Esto ayuda a que las mejoras lleguen a más caficultores.

2.3.3 Modelos específicos para la innovación en café especial sostenible

Enfocándose específicamente en el café especial sostenible, algunos modelos de innovación han sido desarrollados o adaptados para abordar sus particularidades:

Modelo de innovación para la sostenibilidad cafetera. Samper y Quiñones (2017) proponen un enfoque holístico que integra dimensiones económicas, sociales, ambientales y culturales, reconociendo las interrelaciones entre estas. El modelo enfatiza el balance entre estas dimensiones y establece que la innovación sostenible en café debe generar valor compartido para todos los actores de la cadena.

Modelo de cadenas de valor integradas. En una línea complementaria, Pereira et al., (2021) analizan iniciativas de empresas cafeteras orientadas a la economía circular, proponiendo un marco que integra innovaciones en diferentes eslabones de la cadena, desde la producción hasta el consumo y la valorización de residuos. Este modelo resulta particularmente relevante para el café especial, donde la diferenciación y creación de valor dependen de la integración efectiva de la cadena.

Modelo de innovación climáticamente inteligente. Con una orientación hacia los retos ambientales, Lipper et al., (2020) desarrollan un marco específico para la innovación orientada a la adaptación y mitigación del cambio climático en sistemas agrícolas. Aplicado al café, este modelo enfatiza la triple dimensión

de la agricultura climáticamente inteligente: aumentar la productividad, fortalecer la resiliencia y reducir emisiones cuando sea posible.

Modelo de innovación territorial para sistemas cafetaleros. Asimismo, Barjolle et al., (2017) proponen un enfoque que reconoce la importancia del territorio como espacio de construcción social donde se desarrollan innovaciones vinculadas al origen geográfico. Este modelo resulta particularmente adecuado para el café especial, donde los atributos territoriales (suelo, clima, prácticas culturales) son fundamentales para la diferenciación.

2.4 Factores determinantes de la innovación en fincas cafeteras

Para desarrollar un modelo de innovación efectivo para el café especial, es fundamental comprender los factores que influyen en la capacidad innovadora de las fincas cafeteras. La literatura especializada y estudios empíricos han identificado varios factores críticos.

2.4.1 Factores económicos

Los aspectos económicos constituyen factores determinantes de la innovación en fincas cafeteras están relacionados con:

Acceso a financiamiento. En este contexto, Kahan (2012) identifica las limitaciones financieras como una de las principales barreras para la innovación agrícola. El acceso a crédito, capital semilla o mecanismos alternativos de financiamiento resulta crucial para implementar innovaciones que requieren inversión inicial.

Rentabilidad y estabilidad de ingresos. Wahyudi et al., (2020) señalan que la volatilidad de los precios del café desincentiva la inversión en innovaciones a largo plazo. Por el contrario, esquemas que aseguran precios estables y rentabilidad adecuada, como las certificaciones, crean condiciones favorables para la innovación.

Economías de escala. El tamaño y escala de la finca influyen en su capacidad innovadora. Estudios de Reardon et al., (2018) muestran que fincas más grandes pueden distribuir los costos fijos de la innovación entre mayor producción;

sin embargo, también señalan que la asociatividad puede permitir a pequeños productores superar esta limitación.

Integración en cadenas de valor. En este aspecto, Fernández y Bamber (2012) destacan que las fincas mejor integradas en cadenas de valor tienen mayor propensión a innovar, especialmente cuando estas cadenas transmiten efectivamente información sobre requisitos de mercados especializados.

2.4.2 Factores sociales y organizacionales

Las dimensiones sociales y organizativas juegan un papel crucial en la capacidad innovadora:

Capital humano. Como señalan, Fabregas et al., (2019) resaltan la importancia del nivel educativo, habilidades técnicas y capacidad de aprendizaje de los caficultores y trabajadores. Estos factores determinan la capacidad para identificar, adaptar e implementar innovaciones.

Capital social. Kilelu et al., (2013) enfatizan el rol de las redes sociales, la confianza y las normas compartidas en la difusión de innovaciones. Las comunidades con mayor capital social tienden a adoptar innovaciones más rápidamente a través del aprendizaje colectivo.

Estructuras organizativas. Según lo planteado por Mosquera et al., (2022) la presencia de organizaciones de productores efectivas, como cooperativas o asociaciones, facilita la innovación al proporcionar servicios, conocimientos y economías de escala.

Equidad de género. Tal como lo documentan Twyman et al., (2015) las fincas con mayor equidad en la toma de decisiones entre hombres y mujeres tienden a adoptar más innovaciones, especialmente aquellas relacionadas con sostenibilidad y diversificación.

Factores generacionales. En este sentido, Ruiu y Breschi (2019) identifican el envejecimiento de la población cafetera como un obstáculo para la innovación, mientras que el involucramiento de jóvenes, con mayor apertura a nuevas tecnologías y modelos de negocio, actúa como catalizador.

2.4.3 Factores ambientales y agroecológicos

Las condiciones ambientales y las características agroecológicas tienen una influencia determinante para los factores de innovación en las fincas cafeteras:

Condiciones climáticas y edáficas. Laderach et al., (2011), señalan que las características biofísicas específicas de cada territorio condicionan la pertinencia y efectividad de diferentes innovaciones, requiriendo adaptaciones locales de las tecnologías.

Presión de plagas y enfermedades. Así mismo Avelino et al., (2015) documentan cómo crisis fitosanitarias, como la roya del café, actúan como catalizadores de innovación, impulsando la adopción de nuevas variedades resistentes y prácticas de manejo integrado.

Variabilidad climática. Por otra parte, DaMatta et al., (2023) destacan que la creciente inestabilidad climática está acelerando la adopción de innovaciones orientadas a la resiliencia, como sistemas agroforestales complejos, gestión avanzada del agua y diversificación productiva.

Biodiversidad y servicios ecosistémicos. Perfecto et al., (2019) evidencian que los cafetales con mayor biodiversidad asociada tienden a ser más resilientes y requieren menos insumos externos, creando condiciones favorables para innovaciones agroecológicas.

2.4.4 Factores tecnológicos y de conocimiento

El acceso a tecnologías adecuadas y conocimientos relevantes resulta determinante:

Investigación y desarrollo adaptados al contexto. De acuerdo con Nelson y Coe (2014) enfatizan la importancia de sistemas de I+D que respondan a las necesidades específicas de diferentes tipos de caficultores y contextos agroecológicos.

Servicios de extensión y asistencia técnica. En esta línea, Fabregas et al., (2019) documentan el impacto positivo de servicios de extensión efectivos,

especialmente aquellos que combinan asistencia presencial con herramientas digitales y metodologías participativas.

Sistemas de información. Otro aspecto relevante, Panhuysen y Pierrot (2022) mencionan que el acceso a información sobre mercados, precios, tendencias de consumo y requerimientos de certificación influye significativamente en las decisiones de innovación de los caficultores.

Infraestructura digital. En relación con la tecnología, Nelson y Coe (2014) identifican la brecha digital como un obstáculo creciente para la innovación en zonas cafeteras, mientras que el acceso a conectividad y dispositivos se convierte en un facilitador clave de adopción tecnológica.

Gestión del conocimiento local. Se destaca que Waters et al., (2015) mencionan la importancia de documentar, validar y difundir el conocimiento tradicional y las innovaciones locales desarrolladas por los propios caficultores.

2.4.5 Factores de gobernanza y políticas públicas

El entorno institucional y regulatorio juega un papel crucial en la configuración de los procesos innovativos del sector cafetero. La articulación efectiva entre diferentes niveles de gobierno y la coherencia en las políticas públicas determinan significativamente las condiciones habilitantes para la innovación:

Políticas sectoriales. Respecto a esto, Barjolle et al., (2017) analizan cómo las políticas específicas para el sector cafetero pueden crear incentivos o barreras para diferentes tipos de innovación, a través de subsidios, regulaciones o estándares.

Marco regulatorio. Por otro lado, Samper y Quiñones (2017) documentan la influencia de regulaciones relacionadas con propiedad intelectual, sanidad vegetal, uso de agua, estándares ambientales y comercio internacional en las trayectorias de innovación cafetera.

Inversión pública en bienes públicos. De igual manera, Panhuysen y Pierrot (2022) enfatizan el rol crítico de la inversión en infraestructura (vías, riego, energía), investigación pública y servicios de extensión como catalizadores de innovación privada.

Estabilidad institucional. Así también, Vicol et al., (2018) destacan que la continuidad de programas y el funcionamiento efectivo de instituciones sectoriales están correlacionados positivamente con mayores tasas de innovación en regiones cafeteras.

2.5 Hacia un modelo integrado de innovación para el café especial

A partir de la revisión conceptual y teórica presentada, se pueden identificar los elementos constitutivos de un modelo integrado de innovación específicamente orientado al café especial sostenible. Este modelo debe contemplar la interacción dinámica entre múltiples dimensiones y actores, reconociendo las particularidades del sector cafetero y las exigencias crecientes de sostenibilidad y calidad diferenciada.

2.5.1 Principios fundamentales

El modelo se construye sobre los siguientes principios, derivados del análisis teórico:

- La innovación en café especial debe concebirse como un proceso sistémico, no lineal, que involucra múltiples actores interconectados.
- Las innovaciones más efectivas son aquellas que equilibran las dimensiones económica, social y ambiental, generando valor compartido en toda la cadena.
- El conocimiento local y la experimentación de los caficultores constituyen fuentes valiosas de innovación que deben integrarse con el conocimiento científico formal.
- La diversidad de contextos cafeteros requiere soluciones adaptadas, no enfoques uniformes, reconociendo la heterogeneidad de fincas, territorios y mercados.
- La innovación en café especial debe orientarse no solo a resolver problemas inmediatos sino a construir resiliencia a largo plazo frente a desafíos emergentes.

2.5.2 *Categorías analíticas propuestas*

Para estructurar el análisis de la innovación en fincas cafeteras, se proponen siete categorías que integran las diversas perspectivas teóricas revisadas:

- **Factor económico:** variables relacionadas con rentabilidad, estabilidad financiera, acceso a mercados y eficiencia productiva.
- **Factor social:** variables vinculadas a condiciones laborales, equidad, organización comunitaria y capital humano.
- **Factor ambiental:** variables asociadas a conservación de biodiversidad, gestión de recursos naturales, respuesta al cambio climático y servicios ecosistémicos.
- **Factor de producción:** variables relacionadas con prácticas agronómicas, calidad del producto, beneficio y procesamiento.
- **Factor de conocimiento:** variables vinculadas a capacitación, experimentación, investigación participativa y gestión del conocimiento.
- **Factor tecnológico:** variables asociadas a adopción de tecnologías, digitalización, equipamiento y sistemas de información.
- **Factor de gestión del cambio:** variables relacionadas con adaptabilidad, liderazgo, planificación estratégica y capacidad de respuesta ante cambios del entorno.

Estos factores proporcionan un marco analítico para identificar y evaluar los diferentes tipos y dimensiones de la innovación en fincas cafeteras, reconociendo las diferencias que presenta cada uno de los procesos de innovación.

2.5.3 *La innovación como proceso dinámico*

El modelo reconoce que la innovación en fincas cafeteras no es un evento aislado sino un proceso dinámico que atraviesa distintas fases:

Identificación de necesidades y oportunidades. En esta fase inicial, los caficultores reconocen problemáticas o visualizan oportunidades que

podrían abordarse mediante la innovación. Según Devaux et al., (2018) esta identificación puede surgir de diversas fuentes: experiencia directa, intercambio con otros productores, información de mercado, asistencia técnica o señales del entorno natural.

Búsqueda y adaptación de soluciones. Esta fase implica la exploración activa de alternativas, mediante la búsqueda de conocimientos y nuevas tecnologías o por experimentación propia. Autores como Waters et al., (2015) destacan que los caficultores no son solo receptores de tecnologías, sino que las adaptan creativamente a su entorno.

Implementación y ajuste. Las innovaciones que han sido seleccionadas se colocan en práctica, de manera gradual y experimental. Tal como lo señala Kilelu et al., (2013) señala que esta implementación no es lineal, sino que implica ciclos de prueba, aprendizaje y ajuste.

Diseminación y escalamiento. Las innovaciones exitosas pueden expandirse y repetirse, sea horizontalmente (entre pares) o verticalmente (institucionalizándose en políticas o programas). Por lo previo Mosquera et al., (2022) identifica como elementos clave: a) la credibilidad de las experiencias, b) la evidencia tangible de beneficios y b) la adaptabilidad a diferentes entornos.

2.5.4 Interacción entre múltiples escalas

El modelo reconoce que la innovación en café especial ocurre y es influenciada por dinámicas en múltiples escalas interconectadas:

Escala de finca. Comprende las prácticas, decisiones y capacidades a nivel del productor individual y su unidad productiva. Es el espacio primario de experimentación y adaptación.

Escala comunitaria. Abarca las interacciones entre productores, las organizaciones de base y los procesos colectivos locales. Es un espacio clave para el aprendizaje horizontal y la acción colectiva.

Escala territorial. Incluye las dinámicas a nivel de paisaje, cuenca o región productora. Especialmente relevante para innovaciones que requieren

coordinación espacial, como la gestión de recursos naturales compartidos o la construcción de denominaciones de origen.

Escala sectorial. Comprende las instituciones, políticas y servicios específicos del sector cafetero. Establece el marco regulatorio y proporciona bienes públicos sectoriales que condicionan la innovación.

Escala de cadena de valor. Abarca las relaciones entre los diversos actores involucrados en la producción, transformación, comercialización y consumo del café. Define incentivos, estándares y flujos de información que influyen en las decisiones de innovación.

Escala global. Incluye tendencias internacionales, acuerdos comerciales, estándares globales y dinámicas de mercados internacionales que establecen el contexto más amplio para la innovación local.

La interacción entre estas escalas es bidireccional: las innovaciones locales pueden escalar e influir en políticas sectoriales o estándares globales, mientras que marcos regulatorios o tendencias globales condicionan las posibilidades de innovación local.

2.6 Manual de Oslo y certificaciones de café sostenible

Esta sección explora la integración del Manual de Oslo con los estándares de certificación de café sostenible, proporcionando un marco teórico robusto para la investigación.

2.6.1 *El Manual de Oslo como marco de referencia*

El Manual de Oslo (2018) desarrollado por la OCDE y Eurostat, representa el referente internacional para la conceptualización y medición de la innovación. Su cuarta edición introduce cambios significativos respecto a versiones anteriores:

- Simplifica la tipología de innovaciones, distinguiendo principalmente entre innovaciones de producto e innovaciones en procesos de negocio.

- Enfatiza la innovación como proceso, no solo como resultado, reconociendo la importancia de las actividades orientadas a la innovación.
- Expande la cobertura más allá del sector manufacturero, incorporando mejor las particularidades del sector servicios y de contextos agrícolas.
- Reconoce la relevancia de innovaciones no tecnológicas, incluyendo las organizacionales y de mercadeo.
- Incorpora consideraciones sobre sostenibilidad e impacto social de las innovaciones.

Estos cambios hacen que el Manual de Oslo resulte apropiado como marco de referencia teórico para estudiar la innovación en el sector cafetero, donde se pueden encontrar elementos tecnológicos, organizacionales, ambientales y sociales.

2.6.2 Certificaciones de café sostenible como estándares de innovación

Las certificaciones de café sostenible hoy son guías completas que cubren todos los aspectos del cultivo. Estas normas, según Samper y Quiñones (2017) sirven como reglas claras que organizan y promueven formas innovadoras de producir café cuidando la tierra, las personas y la economía local. Entre las certificaciones más relevantes para el café especial se encuentran:

Rainforest Alliance. Enfocada en la conservación de la biodiversidad y en medios de vida sostenibles, establece estándares para prácticas agrícolas, conservación de ecosistemas, derechos laborales y relaciones comunitarias. Su fusión con UTZ en 2018 consolidó un estándar integral de sostenibilidad cafetera.

Fairtrade (Comercio Justo). Orientada a mejorar las condiciones comerciales y asegurar los derechos de productores marginados, establece estándares sobre precios mínimos, primas sociales, condiciones laborales, organización democrática y prácticas ambientales.

Certificación Orgánica (IFOAM). Centrada en la eliminación de agroquímicos sintéticos y la promoción de sistemas agrícolas basados en

procesos ecológicos, establece estándares sobre prácticas de producción, insumos permitidos, procesamiento y trazabilidad.

Código de Conducta 4C. Desarrollado como estándar de entrada accesible para un amplio espectro de productores, establece requisitos fundamentales en dimensiones económicas, sociales y ambientales con un enfoque de mejora continua.

Prácticas C.A.F.E. de Starbucks. Desarrolladas por la corporación para asegurar su suministro de café de calidad producido responsablemente, establecen criterios sobre calidad del producto, responsabilidad económica, social y liderazgo ambiental.

2.6.3 Convergencia entre el Manual de Oslo y las certificaciones de café

Un análisis detallado revela significativas convergencias entre la conceptualización de innovación del Manual de Oslo y los requerimientos de las certificaciones de café sostenible:

Innovación de producto. Las certificaciones promueven la diferenciación del café basada en atributos verificables de sostenibilidad, origen y calidad, alineándose con la definición de innovación de producto del Manual de Oslo como productos significativamente mejorados que difieren de los anteriores.

Innovación en procesos productivos. Los estándares de certificación establecen requisitos para métodos de producción ecológicamente responsables, eficientes en el uso de recursos y socialmente justos, correspondiendo a lo que el Manual de Oslo define como procesos nuevos o mejorados para la producción de bienes.

Innovación en logística y distribución. Los sistemas de trazabilidad, cadena de custodia y transparencia requeridos por las certificaciones constituyen innovaciones en lo que el Manual de Oslo categoriza como procesos de logística y distribución.

Innovación en administración y gestión. Los requisitos sobre gobernanza organizacional, gestión financiera transparente y sistemas participativos de

toma de decisiones representan innovaciones en administración y gestión según la tipología del Manual.

Innovación en información y comunicación. Los sistemas de monitoreo, registro documental y comunicación entre actores de la cadena exigidos por las certificaciones se alinean con la categoría de innovación en sistemas de información y comunicación.

Esta convergencia proporciona una base teórica sólida para integrar el marco analítico del Manual de Oslo con los estándares prácticos de las certificaciones de café sostenible, permitiendo construir un modelo específico para analizar la innovación en el contexto del café especial.

2.6.4 Esquema integrado para el análisis de la innovación en café especial

Para el análisis de la innovación aplicado al proceso de producción del café, se deben de considerar los siguientes aspectos:

- La tipología de innovaciones del Manual de Oslo (2018)
- Los factores clave identificados en certificaciones de café sostenible
- Las variables específicas para cada factor

Estos aspectos son importantes pues integran factores presentes importantes inmersos en el Manual de Oslo y en las certificaciones de café sostenible. A partir de estos, se seleccionan los factores y variables en común que se tiene para ser aplicados en el proceso de producción del Café. Una vez aplicadas las variables se pueden identificar cuales procesos tienen oportunidad de mejora para así poder convertir un café normal en especial.

Nivel 1: Tipos de innovación. Siguiendo el Manual de Oslo, se distingue entre innovaciones de producto e innovaciones en procesos de negocio (desglosadas en sus diversas categorías funcionales).

Nivel 2: Factores de innovación. Se identifican siete factores clave presentes en las principales certificaciones de café sostenible: económico, social, ambiental, producción, conocimiento, tecnología y gestión del cambio.

Nivel 3: Variables específicas. Para cada factor, se identifican variables apropiadas y medibles que permiten evaluar el nivel de innovación de los procesos de producción en las fincas cafeteras.

Este esquema proporciona un marco teórico claro para:

- Identificar y categorizar diferentes tipos de innovación en fincas cafeteras
- Evaluar el nivel de innovación en cada dimensión relevante para el café especial
- Analizar los factores que impulsan o limitan la capacidad innovadora
- Diseñar estrategias específicas para fortalecer la innovación en áreas críticas

Conclusiones

La identificación de los conceptos comunes entre el Manual de Oslo y las certificaciones de café sostenible es un aporte importante para la teoría. Esto ayuda a entender mejor la innovación en el campo agrícola. Esta combinación muestra que las certificaciones internacionales actúan como reglas que organizan y fomentan nuevas prácticas. Así, los estándares de sostenibilidad se convierten en un motor para la innovación. Al identificar siete factores que impulsan la innovación (económico, social, ambiental, de producción, de conocimiento, tecnológico y de manejo del cambio), se crea una herramienta de análisis más completa. Este enfoque supera las visiones limitadas del pasado y permite entender múltiples aspectos de la innovación para su aplicación en las fincas de café.

La forma de innovar los procesos de producción del café está cambiando. Ahora se buscan métodos que lo aborden todo de manera conjunta y que inviten a trabajar en equipo. Los enfoques más modernos, que apuntan a una verdadera transformación, son los que mejor sirven para enfrentar los problemas de sostenibilidad que tiene el sector. Al usar en el sector cafetero los sistemas que unen el conocimiento del agricultor con la ciencia. Indican que el camino a seguir por los diferentes agentes involucrados, en el cual todos deben trabajar

a diferentes niveles y entender que estos cambios toman tiempo. Solo así se podrá avanzar de lleno hacia una caficultura realmente sostenible.

Las variables que impulsan la innovación en las fincas de café muestran que se trata de un proceso en el que intervienen varios factores como el económico, social, ambiental, tecnológico y de organización, que interactúan de forma sistemática para definir la capacidad de innovación de una finca cafetera. El estudio muestra que la innovación en el café especial no depende solo de la tecnología, sino de la combinación de varias variables. Entre estas se encuentran la formación de los caficultores, el apoyo de cooperativas y asociaciones, el acceso a créditos, las condiciones del suelo y clima, y el apoyo de políticas e instituciones, lo cual permite diseñar estrategias acertadas y adaptadas a la realidad del entorno del caficultor.

La base teórica desarrollada presenta conceptos necesarios para estudiar y medir la innovación de los procesos de producción en las fincas cafetaleras, además de ser usada como guía para el análisis de datos. La organización de las variables de los tipos de innovación del Manual de Oslo y los factores de innovación inmersos en las certificaciones de café sostenible permite generar un método que puede aplicarse en otros estudios sobre innovación en agricultura. Este marco conceptual crea instrumentos para evaluar, impulsar y manejar los procesos de innovación en el sector cafetero. De esta forma, se desarrolla un vínculo entre la academia y el sector cafetero.

