



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CUENCA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

**UNIDAD ACADÉMICA DE INFORMATICA,
CIENCIAS DE LA COMPUTACION, E
INNOVACION TECNOLOGICA**

CARRERA DE TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION

**STARTUP E INNOVACIÓN TECNOLOGÍA:
ECOSISTEMAS DE INNOVACIÓN PARA MEJORAR EL
RENDIMIENTO DE NEGOCIOS AGRO-COMERCIALES
EN LA TRONCAL**

ARTICULO CIENTIFICO

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE INGENIERA EN TECNOLOGIAS DE LA
INFORMACION**

AUTOR: ADRIANA NICOLE VERDUGO ORTEGA

DIRECTOR: ING LUIS STALIN JARA OBREGÓN, MGTR

LA TRONCAL - ECUADOR

2023

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE INFORMATICA,

CIENCIAS DE LA COMPUTACION, E

INNOVACION TECNOLOGICA

CARRERA DE TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION

**STARTUP E INNOVACIÓN TECNOLOGÍA:
ECOSISTEMAS DE INNOVACIÓN PARA MEJORAR EL
RENDIMIENTO DE NEGOCIOS AGRO-COMERCIALES
EN LA TRONCAL**

ARTICULO CIENTIFICO

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE INGENIERA EN TECNOLOGIAS DE LA
INFORMACION**

AUTOR: ADRIANA NICOLE VERDUGO ORTEGA

DIRECTOR: ING LUIS STALIN JARA OBREGÓN, MGTR

LA TRONCAL - ECUADOR

2023

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO

CERTIFICACIÓN

Yo, **Luis Stalin Jara Obregón**, certifico que el trabajo titulado “**STARTUP E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA: ECOSISTEMAS DE INNOVACIÓN PARA MEJORAR EL RENDIMIENTO DE NEGOCIOS AGRO-COMERCIALES EN LA TRONCAL**”, ha sido guiado y revisado periódicamente y cumple normas estatutarias establecidas por la Universidad católica de Cuenca. Debido que es una investigación particular con el propósito de cumplir un requisito previo a la obtención del Título de Ingeniero en Tecnologías de la Información.

La Troncal, 24 de febrero del 2023



Ing. Luis Stalin Jara Obregón, Mgtr.

Docente tutor.

DEDICATORIA

A mis padres Juan Verdugo, Sonia Ortega,

A mis abuelitos Rafael Ortega, Rosa Lema y Luis Verdugo,

No puedo expresar en palabras lo agradecido que estoy por todo el amor, el apoyo y la orientación que me han brindado a lo largo de mi vida. Este artículo científico es una muestra de mi amor y gratitud hacia ustedes, quienes han sido mis pilares y mi fuente de inspiración en todo momento.

Gracias por inculcarme valores sólidos, por su paciencia y por su sacrificio. Gracias por nunca perder la fe en mí, incluso cuando las cosas se pusieron difíciles. Espero que este artículo científico sea una pequeña muestra de mi agradecimiento por todo lo que han hecho por mí.

Les agradezco por su amor incondicional y por ser el mejor ejemplo de padres que podría haber pedido. Espero que esta tesis les haga sentir orgullosos y que sea una pequeña recompensa por todo lo que han hecho por mí.

Con todo mi amor y gratitud,

Adriana Verdugo

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer en primer lugar, a mi tutor, Ing, Mgtr. Luis Stalin Jara cuya sabiduría, orientación y dedicación han sido fundamentales para alcanzar este logro académico.

Además, mi más profundo agradecimiento a mi esposo Marlon Fajardo quien ha sido mi compañero de vida y de trabajo en todo momento. Gracias por estar a mi lado, por motivarme y apoyarme en todo momento, incluso cuando las cosas se volvieron difíciles. Gracias por tus palabras de aliento, por tus valiosos consejos y por el tiempo que dedicaste para ayudarme a avanzar en este proyecto.

También quiero agradecer a mi familia y amigos por su amor, comprensión y apoyo incondicional. Gracias por entender mis ausencias y por creer en mí y en mis habilidades durante todo este tiempo.

Finalmente, gracias a todos aquellos que de alguna manera contribuyeron a la realización de este artículo científico. Este logro no habría sido posible sin su ayuda y colaboración. A todos, mi más sincero agradecimiento.

Startup e Innovación Tecnología: Ecosistemas de innovación para mejorar el rendimiento de negocios agro-comerciales en La Troncal.

Adriana Nicole Verdugo Ortega*

Estudiante, Universidad Católica de Cuenca.

adriana.verdugo@est.ucacue.edu.ec <https://orcid.org/0000-0003-1576-7725>

Luis Stalin Jara Obregón*

Docente, Universidad Católica de Cuenca.

lsjaraob@ucacue.edu.ec <https://orcid.org/0000-0003-4958-5698>

1. RESUMEN

La siguiente investigación surge como parte de un proyecto que pretende realizar un estudio para la implementación de herramientas informáticas emergentes o startup para el área empresarial y agrícola del cantón La Troncal, para lo cual hemos tomado una metodología de investigación mixta que nos permitirá a través de análisis de informes y estudios realizados por organizaciones gubernamentales ONG y entrevistas a propietarios de negocios que brindar servicios de agricultura de precisión como la fumigación con drones en el área de estudio. Teniendo como objetivo principal una revisión de la situación actual del problema para la identificar los principales ecosistemas de innovación necesarios para mejorar el rendimiento de negocios agro-comerciales en el Cantón La Troncal

Palabras clave: Innovación, Tecnología, Agricultura, Agrocomercio.

2. ABSTRACT

The following research arises as part of a project that aims to conduct a study for implementing emerging computer tools or startups for the business and agricultural area in La Troncal canton. Based on that, this study used a mixed research methodology that will allow us to provide precision agriculture services such as drone spraying in the study area after an in-depth analysis of reports and studies conducted by non-governmental organizations (NGOs) and interviews with entrepreneurs. Therefore, this research aims to review the current status of the problem to identify the main innovation ecosystems needed to improve the performance of agribusiness enterprises in La Troncal.

Keywords: Innovation, Technology, Agriculture, Agribusiness.

3. INTRODUCCIÓN

La pandemia covid-19 ha acelerado el proceso de digitalización de la sociedad, causando cambios en áreas como la salud, la educación, el trabajo, la logística y el comercio. Según un informe de CEPAL, la adopción de teletrabajo aumentó un 324%, el comercio electrónico un 157% y la modalidad de educación en línea, más del 60%. Este cambio cultural tiene un impacto en todos los aspectos de la sociedad y la economía, pero su adopción está limitada por factores estructurales como la falta de infraestructura digital y restricciones socioeconómicas. A pesar de que los países de la región han tomado medidas para impulsar el uso de tecnologías, estas acciones han sido limitadas por las brechas en el acceso y uso de las mismas, especialmente en áreas rurales y agrícolas. En la actualidad, el sector agro-comercial se enfrenta a desafíos cada vez mayores para mantener su competitividad y rentabilidad. Sin embargo, el surgimiento de startups e innovaciones tecnológicas ha proporcionado una oportunidad para mejorar el rendimiento de estos negocios. Un ecosistema de innovación es un entorno en el que se fomenta el desarrollo de nuevas tecnologías y empresas, y se promueve la colaboración entre ellas. (CAF et al, 2020)

En el contexto de los negocios agro-comerciales, los ecosistemas de innovación pueden ayudar a mejorar la eficiencia en la producción, el procesamiento y la distribución de los productos agrícolas. Por ejemplo, una startup puede desarrollar una tecnología para mejorar el monitoreo de cultivos mediante el uso de sensores y drones, lo que permite a los agricultores tomar decisiones informadas sobre el riego y la fertilización. Otra startup puede desarrollar una plataforma de comercio electrónico para conectar a los agricultores con los compradores, lo que permite a los agricultores obtener mejores precios para sus productos.

Además de mejorar la eficiencia en la producción y el procesamiento, los ecosistemas de innovación también pueden ayudar a los negocios agro-comerciales a mejorar su sostenibilidad ambiental y social. Por ejemplo, una startup puede desarrollar una tecnología para reducir el uso de pesticidas y fertilizantes, lo que puede ayudar a proteger el medio ambiente y mejorar la salud de los trabajadores agrícolas. En resumen, los ecosistemas de innovación pueden proporcionar una oportunidad para mejorar el rendimiento de los negocios agro-comerciales mediante el desarrollo de nuevas

tecnologías y el fomento de la colaboración entre las empresas. Sin embargo, es importante señalar que, para aprovechar plenamente esta oportunidad, es necesario abordar los desafíos estructurales que limitan la adopción de tecnologías en el sector agro-comercial, como la falta de infraestructura y la falta de acceso a financiamiento.

La realidad de Ecuador no difiere en mucho de lo descrito sobre estudios de toda América Latina y el Caribe, sobre el creciente alcance de la tecnología por parte de los ciudadanos. Según el boletín técnico del INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y censos) sobre los indicadores de tecnología de la información y comunicación (2021) tenemos como resultados que el uso de computadora de escritorio aumento de un 23.3% en el año 2019 a 25.3% en el 2020 y de un 28.5% de uso de computadoras portátiles en el año 2019 a un 31.3% en el año 2020. Otro indicador importante que muestra este estudio, es el porcentaje de hogares ecuatorianos que cuentan con acceso a internet con un 45.5% para el año 2019 aun 53.2% del año 2020, del mismo modo en el estudio se expone que el porcentaje de personas que tiene un teléfono inteligente para el año 2013 fue de 8.7% y este incremento a 58.2% para el año 2020 (Inec, 2021). Podemos apreciar que estos porcentajes siguen creciendo de manera exponencial por lo que el presente artículo formula la pregunta de investigación ¿Qué ecosistemas de innovación son necesarios para mejorar el rendimiento de negocios agro-comerciales en el Cantón La Troncal? y se tuvo como objetivo general la identificar los principales ecosistema de innovación necesarios para mejorar el rendimiento de negocios agro-comerciales en el Cantón La Troncal para lo cual nos hemos planteado seguir una metodología mixta de investigación que nos permita representar los diferentes datos cuantitativos provenientes de centros estadísticos como el INEC y el análisis de datos cualitativos a través de la lectura de los diferentes textos científicos generados sobre el tema de estudio que fueron consultados en las bases de datos científicas.

4. MATERIALES Y MÉTODOS

Para el desarrollo de todo trabajo de investigación se requiere del manejo de una metodología de investigación mixta enfocada principalmente al estudio de métodos y técnicas de análisis y recolección de datos las cuales, determinaran el cómo se desarrollará el problema planteado. La selección de las diferentes alternativas no es una tarea fácil,

pero si decisiva en la elaboración de un proyecto de investigación, dado que provee del camino correcto que nos guiara para obtener resultados validos que respondan a los resultados esperados. (Alejo et al., 2020)

Se ha optado por un enfoque de investigación mixta lo que permitió el análisis de datos provenientes de encuestas e informes de investigaciones presentados por organizaciones sin fines de lucro como la ONU (organización de las Naciones Unidad), la CEPAL (Comisión Económica para América Latina), instituciones gubernamentales como el INEC y Ministerio de telecomunicaciones, Agrocalidad, Ministerio de Agricultura y Ganadería.

El enfoque cualitativo, es necesario para poder abordar las perspectivas desarrolladas referente a el tema de Startup e Innovación Tecnología para mejorar el rendimiento de negocios agro-comerciales propuesta por académicos en los diferentes textos científicos desarrollados en los últimos años, esto permitirá a través de método deductivo donde Abreu (2015) afirma que: “El método deductivo permite determinar las características de una realidad particular que se estudia por derivación o resultado de los atributos o enunciados contenidos en proposiciones o leyes científicas de carácter general formuladas con anterioridad. Mediante la deducción se derivan las consecuencias particulares o individuales de las inferencias o conclusiones generales aceptadas” (Abreu, 2015, pág. 210). Por tal razón el método deductivo se ajusta a nuestra propuesta en el Cantón La Troncal, Provincia del cañar como escenario de estudio para el presente artículo.

Para complementar información en nuestro estudio se utilizó la técnica de la entrevista a actores y representantes de negocios agro-comerciales en La Troncal, identificando que existen en el Cantón dos proveedores de servicios que aplican tecnología para los procesos agropecuarios como la fumigación con drones.

Existen muchas aplicaciones de la entrevista para el desarrollo de una investigación empírica que se basa en la comunicación interpersonal entre el investigador y el sujeto o los sujetos de estudio para obtener respuestas verbales a las preguntas planteadas sobre el problema. Sin embargo, se suele olvidar que lo que se aplica en la práctica no es el método en sí mismo, sino su guía metodológica. (Ávila et al., 2020, págs. 62-79)

5. DESARROLLO.

La innovación es un proceso mediante el cual se busca crear algo nuevo o mejorar algo existente. Sus orígenes se remontan a la época de la Revolución Industrial, cuando surgieron nuevas técnicas y maquinaria que permitieron mejorar la producción y aumentar la eficiencia. Sin embargo, la innovación no se limita solo a la tecnología, también puede ser encontrada en el campo de los negocios, la medicina, la educación, entre otros.

En el siglo XIX, los economistas Joseph Schumpeter y Peter Drucker se centraron en estudiar la importancia de la innovación en el desarrollo económico, y en el siglo XX, se ha convertido en un tema clave en la investigación y el desarrollo empresarial. El proceso de innovación implica la identificación de una necesidad o problema, la generación de ideas para resolverlo, la evaluación y selección de las mejores ideas, y finalmente, la implementación y comercialización de la solución. (Arteaga et al., 2015)

La importancia de la innovación radica en su capacidad para mejorar la calidad de vida, crear empleos y aumentar la competitividad en una economía globalizada. Además, es esencial para la supervivencia y el éxito de las empresas, ya que les permite mantenerse a la vanguardia de sus respectivos mercados y ofrecer productos y servicios únicos. Sin innovación, las empresas y las economías tienden a estancarse, y se pierden oportunidades para el progreso y el crecimiento.

Uno de los factores principales para el surgimiento de la innovación son los emprendimientos, un emprendedor es alguien que ve oportunidades en los desafíos y busca soluciones innovadoras para satisfacer las necesidades del mercado y contribuir al desarrollo del futuro. Los autores, Choez et al., (2021) consideran que actualmente los emprendedores que desarrollan competencias y se mueven ágilmente en estas áreas como la competitividad, el cambio tecnológico y la innovación, durante la crisis poseerán una ventaja estratégica sobre sus competidores en la economía post pandémica, estableciendo oportunidades para que las empresas se retornen más innovadoras y enfrentando presiones externas, saliendo de sus rutinas y zonas de confort para convertirse en solucionadores de problemas creativos a través de innovación.

El INEC en su documento titulado “Directorio de Empresas y Establecimientos 2019” publicado en octubre (2020) indica que para el año 2019 en Ecuador el (DIEE) registra un total de 882.766 empresas de las cuales el 99.5% tienen relación como MIPYME a continuación se indica una tabla de crecimiento por año de empresas en el Ecuador según su tamaño. (INEC, 2020)

Tabla 1

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Microempresa	710.919	791.896	811.444	801.040	791.047	828.711	829.711	802.353
Pequeña Empresa	63.572	66.655	69.378	68.389	64.930	65.88	64.888	61.759
Mediana Empresa	11.940	13.063	13.953	13.871	12.978	13.834	14.474	14.342
Grande Empresa	3.552	3833	4.113	4.093	3.864	4.045	4.283	4.312
Total	789.983	875.447	898.888	887.393	872.819	911.307	913.356	882.766

Fuente: Observatorio de la PyME de la Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador.

La tabla nos indica que tanto pymes como grandes empresas sufren variación en operaciones cada año. El mismo informe del INEC nos indica que las MIPYME vendieron 46.921 millones en el año 2019, representando el 27.7% del total de las ventas generadas por todas las empresas del Ecuador.

Un proceso importante para el crecimiento actual de la innovación en las pymes del Ecuador es el proceso de pagos digitales los cuales, juegan un papel importante en la inclusión financiera, ya que permite a las personas acceder a servicios financieros adicionales como el crédito y los seguros, mejora la capacidad de ahorro y gestión del riesgo y ayuda a resistir mejor las perturbaciones financieras. Además, los pagos digitales permiten a los gobiernos llegar a una proporción mayor de población no bancarizada, y son especialmente beneficiosos para las microempresas y pequeñas y medianas empresas (MIPYME) al permitirles atraer a más clientes y desarrollar actividades comerciales en línea. En general, los pagos digitales crean unas condiciones más equitativas entre las grandes y pequeñas empresas comerciales. (BID Lab; Foro Económico Mundial, 2022)

Para el Foro Económico Mundial, (2022) existen principios claves que pueden ayudar a superar los obstáculos al crecimiento de los pagos digitales en ALC (América Latina y El Caribe) como son :

- Establecer buenas prácticas reglamentarias para reducir los obstáculos de mercado y promover la innovación
- Estimular la colaboración entre el sector público y privado
- Explorar acuerdo en el ámbito del comercio electrónico para garantizar la seguridad de los pagos digitales transfronterizos
- Facilitar la innovación y el desarrollo de nuevas tecnologías

(BID Lab; Foro Económico Mundial, 2022).

6. ECOSISTEMAS DE INNOVACIÓN.

Para responder a nuestra pregunta inicial de nuestro trabajo sobre los ecosistemas de innovación son necesarios para mejorar el rendimiento de negocios agro-comerciales debemos empezar denotando los modelos de ecosistemas de innovación encontrados en la revisión de la literatura.

Para Jackson (2011), como se cito en (Finquelievich et al., 2017) La diferencia entre un ecosistema biológico y un ecosistema de innovación es que el primero se refiere a un conjunto de relaciones entre vida, hábitat y residentes en un área, mientras que el segundo se refiere a relaciones complejas en la economía que promueven el desarrollo de tecnología e innovación. Los elementos clave en un ecosistema de innovación incluyen recursos materiales y capital humano, como estudiantes, profesores, investigadores y empresas, que forman parte de entidades institucionales como universidades, empresas y agencias de financiamiento.

En la actualidad, las ciudades más prósperas económicamente son aquellas que han logrado crear entornos urbanos que funcionan como ecosistemas de innovación. Estos entornos promueven la circulación y transferencia de conocimiento al sistema económico y a la sociedad en general. Como resultado, se desarrollan empresas intensivas en conocimiento con una visión global y un fuerte crecimiento, dispuestas a aprender constantemente. Esto tiene un impacto positivo en la economía de las regiones involucradas, en el desarrollo de centros de investigación universitarios y en la sociedad

en general, que se vuelve más receptiva a la innovación y está mejor preparada para actuar en la Sociedad del Conocimiento.

En el trabajo titulado *Especies en estado salvaje: una tipología de ecosistemas de innovación*, Klimas & Czakon (2021) utilizando un análisis crítico de revisiones sistemáticas de la literatura y un análisis temático, identifican 34 tipos diferentes de ecosistemas de innovación intencional (deliberado, planificado), emergente (implícito), orquestado (jerarquía), coordinado colectivamente (heterarquía), emergente, de desarrollo, maduro, en declive, muerto, corporativo -dominado, dominado por la universidad, meta-organizacional, centralizado, descentralizado, egocéntrico (centrado en la empresa; basado en un centro), microscópico, medioscópico, macroscópico, centrado en la innovación radical, centrado en la innovación incremental, centrado en las innovaciones pioneras, alta tecnología, multiplataforma, distritos urbanos/de innovación, locales, regionales, nacionales, internacionales, globales, digitales (solo clics), exitosos (fuertes), prometedores, rentables y sostenibles. (Klimas & Czakon, 2021, pág. 275)

Con estos resultados Klimas & Czakon (2021) extienden sus clasificación a un total de 50 tipos de ecosistemas de innovación agregando los siguientes tipos complementarios como:

“autocoordinado, simétrico, asimétrico, ecocéntrico, centrado en la innovación disruptiva, centrado en la innovación social, de tecnología media, de tecnología baja, monoplataforma, ladrillos y clics, sin éxito (débil), no rentable e insostenible. Dependiendo de la medida en que las relaciones de co-creación de innovación se explotan a través de procesos de innovación implementados por los actores de IE (ecosistemas de innovación), agregan en: (1) co-descubrimiento; (2) co-desarrollo; (3) co-implementación; (4) entrega conjunta; (5) codifusión; y (6) co-innovación en múltiples etapas”. (Finquelievich, Feldman, & Girolimo, 2017, pág. 275)

Para nuestra investigación tomaremos de los tipos de ecosistemas mencionados, los que hemos considerado se adaptan mejor a nuestro estudio.

El primero dentro de la categoría de los criterios clasificado como génesis y existencia del ecosistema de innovación y dentro del criterio de tipología de gobernanza tenemos al

ecosistema de innovación del tipo Orquestación (jerarquía), se describe como un ecosistema orquestado por el actor dominante, generalmente un productor. En Ecuador existen grandes empresas que lideran los mercados agrocomerciales dejan poco espacio para pequeñas y medianas empresas que surgen en este entorno. Un entorno que según la nota del diario electrónico primicias (2019) indica que en general más de la mitad de los emprendimientos locales no logra superar la barrera de los 3 años y atribuye entre las posibles causas la ausencia de innovación, poca rentabilidad y dificultad para acceder a créditos como las principales causas. (Pensantes, 2019)

El segundo dentro de la categoría de criterio de rango de ecosistema de innovación bajo la tipología de rango espacial tenemos los ecosistemas de distritos urbanos/de innovación, los cuales se caracterizan por el sentido físico, la estructura del IE no se extiende más allá de una ciudad o distrito industrial, donde existe el liderazgo municipal y estatal de este tipo de ecosistema, por lo cual tardan mucho en llegar a un grado de madurez.

Durante la última década ha florecido un modelo urbano que promueve la economía y revitaliza los sectores donde es efectuado. Los distritos de innovación denominados así por su limitada escala geográfica y su énfasis en el intercambio de ideas y conocimientos como maquinaria del desarrollo económico de un País, combinan nuevos modos de distribución laboral y doméstica, nuevas asociaciones entre organizaciones públicas y privadas para operar sobre la ciudad y sobre todo, nuevos modos de enlazar colaborativamente instituciones y empresas que tradicionalmente competían unas con otras en un pequeño mercado local. (Gzyl, 2015)

Los existos de los distritos de innovación se fundamenta en procesos y cualidades que siempre han acompañado a la ciudad como medio efectivo de asociación e intercambio humano.

Otra importante referencia a los tipos de innovación la realiza (Barreras et al., 2015) en el que citó a Revilla (2008) el cual define en su texto que la innovación “consiste en la aplicación comercial de una idea” y hace referencia a dos tipos de innovación la primera utilizando como criterio el grado de novedad de la innovación y la siguiente clasificación por la naturaleza de la innovación.

Por el grado de novedad de la innovación (Roldán et al., 2016) tenemos tres tipos:

- Incremental

- Radical
- Disruptiva.

La innovación incremental implica cambios pequeños enfocados en incrementar la funcionalidad y las prestaciones del servicio o producto, que si bien son aisladamente poco significativas cuando se suceden paulatinamente de forma acumulada pueden construir una base permanente de progreso.

La innovación incremental en nuestras empresas agrocomerciales pueden aportar a ese cambio continuo en función del crecimiento tecnologico de la región. Según el portal branch.com para febrero del 2022 de los 18 millones de ecuatorianos el 77% son usuarios de internet, existiendo un total de 15.91 millones de celulares en el país y un 81% de la población son usuarios activos de redes sociales (Social & Hootsuite, 2022). En este mismo estudio muestra que la población en el año 2021 a 2022 crecio en un +1.3% mientras que los celulares conectados a internet en el Ecuador crecieron en un +6.1%. Por lo cual resulta imprescindible pensar que las empresas deben tener ese cambio continuo en función del crecimiento tecnologico, el cual para empresas agrocomerciales implica mayores inversiones debido a su ubicación geografica donde deben operar por lo general cantones junto a los sectores productivos de la agricultura.

Respecto a la innovación radical (Barreras et al., 2015), que en su trabajo cita a (Schumpeter, 1996, p.122) indica:

“Tanto la innovación radical como la innovación incremental son relativas en sentido temporal o cronológico, pues el grado o la magnitud de la novedad. En el caso de la innovación radical, se da una ruptura temporal que da paso de lo inexistente o lo viejo a lo existente o novedoso, lo que supone, en palabras de Schumpeter, un proceso de “destrucción creadora” que se desarrolla “desde dentro, destruyendo ininterrumpidamente lo antiguo y creando continuamente elementos nuevos”.

En Ecuador una innovación radical necesita ser impulsada por políticas publicas e incentivos de inversión para la empresa. Los problemas de falta de infraestructura para el desarrollo del sector agrícola, se enfocan principalmente en alcanzar la mayor productividad de los cultivos, por tal razón al hablar de tecnología en la agricultura por lo general se trata el tema de material genético (semillas) deja de lado la adopción de

tecnologías de la información y comunicación para mejorar directamente las operaciones y procesos de las labores agrícolas. (Hugo & Zambrano, 2019)

Por último la innovación disruptiva involucra cambios directamente tecnológicos y de comportamiento, siguiendo al mercado más que a un factor particular. Como origen de la palabra disruptiva (Ledo et al., 2019) menciona en su texto “La palabra disruptiva es de origen francés “disruptif” y del inglés “disruptive”, y se utiliza para definir un cambio determinante o brusco. Luego, aquella tecnología que propicia cambios profundos en los procesos, productos o servicios es una tecnología disruptiva y generalmente conlleva una estrategia de introducción, a consolidación y desplaza la tecnología anterior”.

Como innovaciones disruptivas en el sector agrónomo y agro-comerciales, en el empleo de fumigación con drones, uno de los problemas que siempre a impacto al sector agropecuario es los altos costos de contratar el sistema de fumigación a través de avionetas, como menciona (Boza, 2021) “las avionetas especializadas para la fumigación aérea modernas en el mercado oscilan entre USD \$500,000 y USD1,500,000 por avioneta, dependiendo de las especificaciones y características que tenga. Estos altos costos de operación para las empresas que brindan este servicio, implica que los costos finales del servicio para los agricultores sean muy altos para las ganancias que representan sus cultivos.

La alternativa de fumigación empleando un sistema de drones disminuye en gran parte los costos de operación, respecto a esto (Boza, 2021) menciona que los drones especializados para la agricultura en el mercado actualmente oscilan entre USD\$20,000 y USD\$24,000 dependiendo de las características y especificaciones del dron el costo de la adquisición de 8 drones, para brindar un servicio hasta 2000 hectáreas alcanzaría los USD\$192,000. Lo cual representa menos costos de operación para las empresas y por lo consiguiente menores costos del servicio para los agricultores.

Respecto a la eficiencia un dron generara menos desperdicio y mayor precisión en el alcanza para cultivos como los que tenemos en nuestra zona de estudio, los cuales detallamos a continuación en la siguiente imagen.

Ilustración 1. Superficie sembrada por hectáreas



Fuente: www.ecuadorencifras.gob.ec encuestas de superficie y producción agropecuaria continua ESPAC.

Como nos ilustra la imagen cerca de 27 mil hectáreas de la provincia del Cañar se encuentran destinadas para el cultivo de caña de azúcar, 5 mil para el cultivo de cacao y 3 mil para el cultivo de banano, siendo su mayor concentración en el cantón La Troncal.

El mismo portal de ecuadorencifras que utiliza una herramienta de inteligencia de negocios powerbi nos ilustra para la provincia del Cañar la siguiente grafica.

Ilustración 2. Relación producción y ventas.



Fuente: www.ecuadorencifras.gob.ec encuestas de superficie y producción agropecuaria continua ESPAC.

La grafica nos ilustra que el unico cultivo cuya demanda es igual a su producción es el banano, mientras que la caña de azúcar tiene una diferencia significativa entre la producción y la demanda que tiene como fin principal los ingenios azucareros, mientras

que la siembra de caña de azúcar para otros fines como pueden ser la elaboración de alcohol tiene un ligero equilibrio.

Otra actividad agropecuaria en el sector de la provincia del Cañar es la del ganado vacuno, respecto a esta actividad el portal de Ecuador en cifras nos muestra el siguiente resultado.

Ilustración 3. Actividad de ganado vacuno por provincia.



Fuente: www.ecuadorencifras.gob.ec encuestas de superficie y producción agropecuaria continua ESPAC.

La gráfica nos indica que la provincia del Azuay es la principal en la actividad de ganado vacuno en la región sierra del Ecuador y la provincia del Cañar se encuentra en el octavo puesto de esta actividad.

7. PRINCIPALES PROBLEMAS DE IMPLEMENTACIÓN DE FUMIGACIÓN DRONES.

La entrevista realizada a las dos empresas que se dedican al servicio de fumigación con drones en el cantón La Troncal, coinciden en la problemática que implica la demanda de este servicio en el sector agropecuario del cantón La Troncal.

Como principal inconveniente señalan la capacidad operativa al no contar con los suficientes vehículos aéreos no tripulados, pero el problema al adquirir más drones es que la ventana de fumigación en temporada de invierno son pocas horas útiles debido a la intensidad de las lluvias en la región.

Otra problemática indica el poco conocimiento de los agricultores respecto a las ventajas en eficiencia y costo que ofrece adquirir este tipo de servicio para sus cultivos donde el

costo solo del servicio sin contar costo de producto está entre \$18 y \$ 20 dólares por hectárea.

Los empresarios entrevistados recomiendan para extienden la demanda de este servicio, aumentar la capacidad de la flota de drones, con un mayor capital para tener más disponibilidad de baterías en el momento de la fumigación y emprender una campaña de promoción de fumigaciones demostrativas para socializar las ventajas de este servicio a los agricultores.

8. INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y SUS APLICACIONES LA AGRICULTURA.

Las TICs han causado un cambio en la sociedad actual, tanto en el sector de servicios como en el de producción. Estas tecnologías también tienen un impacto en el campo agrícola, mejorando la producción y comercialización de alimentos. La inteligencia artificial, robótica, blockchain, drones, informática de alto rendimiento e internet de las cosas son algunas de las tecnologías que se están utilizando para aumentar la eficiencia y la sostenibilidad en la agricultura, así como garantizar la seguridad de los productos agroalimentarios. (Fernández, 2020)

La principal aplicación de la inteligencia artificial para el sector agropecuario la encontramos en la denominada agricultura de precisión.

Para (Isabel Cisternas, 2020) La producción agrícola está estrechamente relacionada con el uso eficiente del agua y del suelo, y la agricultura de precisión, mediante el empleo de tecnologías de la información, permite una gestión eficaz de estos recursos.

Aplicaciones como el procesamiento digital de imágenes es una herramienta que ayuda a detectar tempranamente plagas y enfermedades en cultivos como cereales, frutales, raíces, hojas y tubérculos, lo que reduce las pérdidas económicas en el sector agrícola. A nivel mundial, aproximadamente el 40% de los cultivos son desechados debido a enfermedades y plagas. Muchas de estas enfermedades producen síntomas y características visibles en las plantas durante su crecimiento. Sin embargo, debido a la falta de tecnologías adecuadas en los cultivos, el diagnóstico de enfermedades y plagas a menudo se basa en la inspección humana, lo que puede generar errores debido a la

subjetividad de los individuos, permitiendo reducir costos de procesos agrícolas y obtener mayor efectividad. (Gómez-Camperos et al., 2022)

9. CONCLUSIONES.

La industria agraria ha experimentado un gran cambio en las últimas décadas, pasando de la agricultura tradicional al moderno agro-comercio. La producción de productos como el cacao, banano, caña y otros alimentos, se ha diversificado y modernizado, con maquinaria agrícola de alta tecnología el sector se enfoca en la producción de alimentos de alta calidad y la sustentabilidad económica.

Implementar un ecosistema de innovación en el sector agrícola y los negocios agro-comerciales necesitan varios factores que deben alinearse como son, una visión estratégica y un enfoque en el desarrollo de nuevas tecnologías para las prácticas agrícolas, una infraestructura tecnológica sólida, incluyendo acceso a internet de alta velocidad, dispositivos móviles y sensores. Otro de los factores es una fuerza laboral capacitada y una cultura empresarial orientada a la innovación.

Según los datos analizados no existe una comunidad colaborativa de agricultores, investigadores, empresas y organizaciones gubernamentales que mantenga una sinergia para compartir conocimiento y recursos a través de una política y regulación adecuada para apoyar la innovación en negocios agro-comerciales que no tienen acceso a incentivos financieros o programas de subvenciones para adoptar tecnologías innovadoras.

Desarrollado el estudio consideramos que la innovación más adecuada para el sector de agro-comercial en el cantón La Troncal podría ser el incremental adoptando estrategias que permitan identificar las necesidades y problemas específicos de los agricultores y del sector agroindustrial, y enfocar la investigación y el desarrollo de soluciones que aborden estos problemas para crear programas de capacitación y educación para los agricultores y otros miembros del sector, para mejorar sus habilidades y conocimiento en tecnologías innovadoras.

10. BIBLIOGRAFÍA

- Abreu, J. L. (2015). Análisis al Método de la Investigación analysis to the research method. *Daena: International journal of good conscience*, 205-2014. Recuperado el 23 de 12 de 2022, de [http://www.spentamexico.org/v10-n1/A14.10\(1\)205-214.pdf](http://www.spentamexico.org/v10-n1/A14.10(1)205-214.pdf)
- Alejo, B. P., Aparicio, A. F., Padrón, Y. R., & Falco, G. P. (marzo de 2020). Importancia de la asignatura metodología de la investigación para la formación investigativa del estudiante universitario. *Revista Condor*, 295-302.
- Arroyo, G. V., Medina, E., & Chamorro, J. (2020). Innovación, emprendimiento e investigación científica. *Revista de Ciencias Sociales*, 26(3), 13-24. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/280/28063519006/html/>
- Arteaga, I. H., Pérez, J. C., & Luna, S. M. (2015). Creatividad e innovación: competencias genéricas o transversales en la formación profesional. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 135-151. Obtenido de <https://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/620/1155>
- Avila, H. F., González, M. M., & Licea., S. M. (2020). LA ENTREVISTA Y LA ENCUESTA: ¿MÉTODOS O TÉCNICAS DE INDAGACIÓN EMPÍRICA? *Didasc@lia: Didáctica Y educación*, 62-79. Obtenido de <https://revistas.ult.edu.cu/index.php/didascalia/article/view/992>
- Barreras, I. Z., Acosta, D. P., Arciniega, R. I., & Sanchez., J. d. (2015). La innovación, competitividad y desarrollo tecnológico en las MIP y ME's del municipio de Angostura, Sinaloa. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 6(3), 603-617. doi:<https://www.scielo.org.mx/pdf/remexca/v6n3/v6n3a13.pdf>
- BID Lab; Foro Económico Mundial. (2022). *Acelerando los pagos digitales en América Latina y el Caribe*. Foro Económico Mundial. Recuperado el 22 de diciembre de 2022, de <https://www.uasb.edu.ec/observatorio-pyme/wp-content/uploads/sites/6/2023/01/Acelerando-los-pagos-digitales-en-America-Latina-y-el-Caribe.pdf>
- Boza, D. M. (2021). *DISEÑO Y DESARROLLO DEL SERVICIO DE DRONES PARA EL ANALISIS Y FUMIGACIÓN PROPORCIONAL DE LOS CULTIVOS EN EMPRESAS BANANERAS DEL ECUADOR*. Escuela de Negocios Espae, Guayaquil.
- CAF, CEPAL, LAW, D. P., & TELECOM. (2020). Recuperado el 12 de 12 de 2022, de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45360/4/OportDigitalizaCovid-19_es.pdf

- Casadiago, Y. A. (s.f.). *Inteligencia artificial (IA) y sus aplicaciones en la agricultura moderna*. Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), Florida.
- Choez, D. A., Madrid, R. B., & Cantos, M. B. (2021). Emprendimiento e innovación del sector microempresarial ecuatoriano durante la pandemia covid-19. *Polo del Conocimiento*, 6(3), 2145-2164. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7926942>
- Fernández, F. R. (2020). INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y AGRICULTURA: NUEVOS RETOS EN EL SECTOR AGROPECUARIO. *Campo Jurídico (Online)*, 8(2), 123-139.
- Finquelievich, S., Feldman, P., & Girolimo, U. (junio de 2017). Tandil: innovación y desarrollo local. *Cuaderno Urbano. Espacio, Cultura, Sociedad*, 22(22), 133-155. Obtenido de <https://n9.cl/ba0pt>
- Gómez-Camperos, u. A., Jaramillo, H. Y., & Guerrero-Gómez, G. (2022). Digital image processing techniques for detection of pests and diseases incrops: a review. *Ingeniería y Competitividad.*, 24(1). doi:10.25100/iyc.24i1.10973
- Gzyl, S. (2015). Distritos de innovación: mecanismo para la renovación urbana y la recuperación económica. *DEBATES IESA*, XX(4), 84-86. Obtenido de <http://virtual.iesa.edu.ve/servicios/wordpress/wp-content/uploads/2016/04/2015-4-gzyl.pdf>
- Hugo, V., & Zambrano, J. L. (2019). ADOPCIÓN E IMPACTO DE LAS TECNOLOGÍAS AGROPECUARIAS GENERADAS EN EL ECUADOR. *LA GRANJA: Revista de Ciencias de la Vida*, 30(2), 28-39. Obtenido de <file:///C:/Users/Valentina/Downloads/2754-Texto%20del%20art%C3%ADculo-20876-1-10-20190831.pdf>
- INEC. (Octubre de 2020). *ecuadorencifras.gob.ec*. Obtenido de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Economicas/DirectorioEmpresas/Directorio_Empresas_2019/Boletin_Tecnico_DIEE_2019.pdf
- Inec. (Abril de 2021). *Ecuador en cifras*. Obtenido de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/TIC/2020/202012_Boletin_Multiproposito_Tics.pdf
- Isabel Cisternas, I. V. (2020). Revisión sistemática de la literatura sobre implementaciones de agricultura de precisión. *Informática y Electrónica en la Agricultura*, 176. doi:<https://doi.org/10.1016/j.compag.2020.105626>.
- Jackson, T. (2011). Transformaciones sociales para una economía sostenible. *Foro de Recursos Naturales*, 155-164. doi:<https://doi.org/10.1111/j.1477-8947.2011.01395.x>

- Klimas, P., & Czakon, W. (2021). Species in the wild: a typology of innovation ecosystems. *Review of Managerial Science*, 249-282.
- Ledo, M. J., Lauzan, O. C., & Díaz., A. R. (2019). Tecnologías e innovaciones disruptivas. *Revista Cubana de Educación Médica Superior*, 33(1), 1-13.
- Miguel Ángel Roldán Álvares, J. L. (2016). State of the art and methodological approach to product innovation evaluation. *INGENIO 2016*. Medellín. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Jose-L-Giraldo/publication/307888483_State_of_the_art_and_methodological_approach_to_product_innovation_evaluation_in_organizations_of_the_telecommunications_industry/links/57d095e108ae0c0081deadd8/State-of-the-art-and
- Pensantes, K. (19 de julio de 2019). Ecuador, una nación de emprendedores que crean negocios de corta vida. Guayaquil, Guayas, Ecuador.
- Social, W. a., & Hootsuite. (6 de septiembre de 2022). <https://branch.com.co/>. Obtenido de <https://branch.com.co/marketing-digital/estadisticas-de-la-situacion-digital-en-ecuador-2021-2022/#:~:text=El%20n%C3%BAmero%20de%20usuarios%20de,de%204.8%20a%2013.6%20millones>.