



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ESCUELA DE POSGRADO
PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN
INGENIERÍA DE SISTEMAS CON MENCIÓN EN
TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

Visión Artificial y su incidencia en la Producción de Cafés Especiales
en la Localidad de Tambo Roca, Oxapampa 2021

TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:

MAESTRO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS CON MENCIÓN EN
TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

AUTOR:

Calero Huaman, Charlen Maximo (ORCID: 0000-0002-5624-4835)

ASESOR:

Dr. Visurraga Agüero Joel Martin (ORCID: 0000-0002-0024-668X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistemas de Información y Comunicaciones

LIMA — PERÚ

2022

Dedicatoria

Dedico este trabajo a mi esposa Wendy y a mis hijos Eduardo, Joaquín, Sofía y Valeria, que son mi motivo para esforzarme cada día, así también a mis padres Neófito y Olga por su enseñanzas y esfuerzos en mi carrera profesional

Agradecimiento

Agradezco a mi familia por ser fuente de mi fortaleza y superación y a mi padre por enseñarme sus conocimientos prácticos sobre la producción de cafés.

Índice de contenidos

Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de gráficos y figuras	vii
Resumen	viii
Abstract	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA	19
3.1. Tipo y diseño de investigación	19
3.2. Variables y operacionalización	20
3.3. Población, muestra y muestreo	22
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	24
3.5. Procedimientos	27
3.6. Método de análisis de datos	27
3.7. Aspectos éticos	28
IV. RESULTADOS	29
V. DISCUSIÓN	46
VI. CONCLUSIONES	55
VII. RECOMENDACIONES	56
REFERENCIAS	57
ANEXOS	64

Índice de tablas

		Página
Tabla 1	Matriz de Operacionalización de la Variable Independiente: Visión Artificial	21
Tabla 2	Matriz de Operacionalización de la Variable Dependiente: Producción de Cafés Especiales	22
Tabla 3	Caracterización de la Población	23
Tabla 4	Caracterización de la Muestra	23
Tabla 5	Ficha Técnica del Instrumento de Medición	25
Tabla 6	Validación del Instrumento de Recolección de Datos	26
Tabla 7	Resultado del Análisis de Confiabilidad a través del Alfa de Cronbach	27
Tabla 8	Tabla cruzada V1 de Visión Artificial * V2 de la Producción de Cafés Especiales	29
Tabla 9	Tabla cruzada V1 de Visión Artificial * D1 de la dimensión Variedad del Café de la V2 de Producción de Cafés Especiales	30
Tabla 10	Tabla cruzada V1 de Visión Artificial * D2 de la dimensión Factores Medioambientales de la V2 de Producción de Cafés Especiales	32
Tabla 11	Tabla cruzada V1 de Visión Artificial * D3 de la dimensión Métodos de Procesamiento de la V2 de Producción de Cafés Especiales	33
Tabla 12	Información sobre el ajuste del modelo que explica la incidencia de la variable Visión Artificial en la variable Producción de Cafés Especiales	36
Tabla 13	Bondad de ajuste de la incidencia de la variable Visión Artificial en la variable Producción de Cafés Especiales	36
Tabla 14	Pseudo R Cuadrado de la incidencia de la variable Visión Artificial en la variable Producción de Cafés Especiales	37

Tabla 15	Estimaciones de los parámetros de incidencia de la variable Visión Artificial en la variable Producción de Cafés Especiales	37
Tabla 16	Información de ajuste de los modelos que explica la incidencia de la variable Visión Artificial en la dimensión Variedad del Café de la Producción de Cafés	38
Tabla 17	Bondad de ajuste de la incidencia de la variable Visión Artificial en la dimensión Variedad del Café de la Producción de Cafés Especiales	40
Tabla 18	Pseudo R Cuadrado de la incidencia de la variable Visión Artificial en la dimensión Variedad del Café de la Producción de Cafés Especiales	39
Tabla 19	Estimaciones de los parámetros de incidencia de la variable Visión Artificial en la dimensión Variedad del Café de la Producción de Cafés Especiales	40
Tabla 20	Información de ajuste de los modelos que explica la incidencia de la variable Visión Artificial en la dimensión Factores Medioambientales de la Producción de Cafés Especiales	41
Tabla 21	Bondad de ajuste de la incidencia de la variable Visión Artificial en la dimensión Factores Medioambientales de la Producción de Cafés Especiales	41
Tabla 22	Pseudo R Cuadrado de la incidencia de la variable Visión Artificial en la dimensión Factores Medioambientales de la Producción de Cafés Especiales	42
Tabla 23	Estimaciones de los parámetros de incidencia de la variable Visión Artificial en la dimensión Factores Medioambientales de la Producción de Cafés Especiales	42
Tabla 24	Información de ajuste de los modelos que explica la incidencia de la variable Visión Artificial en la dimensión	43

Métodos de Procesamiento de la Producción de Cafés
Especiales

Tabla 25	Bondad de ajuste de la incidencia de la variable Visión Artificial en la dimensión Métodos de Procesamiento de la Producción de Cafés Especiales	44
Tabla 26	Pseudo R Cuadrado de la incidencia de la variable Visión Artificial en la dimensión Métodos de Procesamiento de la Producción de Cafés Especiales	44
Tabla 27	Estimaciones de los parámetros de incidencia de la variable Visión Artificial en la dimensión Métodos de Procesamiento de la Producción de Cafés Especiales	45

Índice de figuras

	Pagina
Figura 1 Histograma V1 de Visión Artificial * V2 de la Producción de Cafés Especiales	29
Figura 2 Histograma V1 de Visión Artificial * D1 de la dimensión Variedad del Café de la V2 de Producción de Cafés Especiales	31
Figura 3 Histograma V1 de Visión Artificial * D2 de la dimensión Factores Medioambientales de la V2 de Producción de Cafés Especiales	32
Figura 4 Histograma V1 de Visión Artificial * D3 de la dimensión Métodos de Procesamiento de la V2 de Producción de Cafés Especiales	34

Resumen

El objetivo que busco la investigación fue determinar la incidencia de la visión artificial en la producción de cafés especiales en la localidad de Tambo Roca, para esto se utilizó el método de investigación de tipo básica, con diseño no experimental el cual está clasificado como un estudio transversal correlacional-causal determinando la asociación de estas dos variables en un único periodo de tiempo.

La población que se considero fue de 75 agricultores de la localidad de Tambo Roca, donde se tomó el total de agricultores debido a que la población fue pequeña. El procedimiento de recolección de datos fue mediante técnicas de encuestas a través de un cuestionario y por último se realizó un análisis descriptivo que permitió conocer las tendencias de los datos y un análisis inferencial mediante regresión logística ordinal para poder estimar el efecto de la variable independiente en la variable dependiente.

Se concluye la variable visión artificial incide significativamente en la variable producción de cafés especiales en la localidad de Tambo Roca, ya que se obtuvo un valor R cuadrado de Nagelkerke de 41.2% y este valor indica una relación entre positiva y media de la variable independiente sobre la variable dependiente.

Palabras clave: visión artificial, cafés especiales, producción, métodos de procesamiento

Abstract

The objective that the research sought was to determine the incidence of computer vision in the production of specialty coffees in the town of Tambo Roca, for this the basic type research method was used, with a non-experimental design which is classified as a study correlational-causal cross-sectional determining the association of these two variables in a single period of time.

The population that was considered was 75 farmers from the town of Tambo Roca, where the total number of farmers was taken because the population was small. The data collection procedure was through survey techniques through a questionnaire and finally a descriptive analysis was carried out that allowed to know the trends of the data and an inferential analysis through ordinal logistic regression to be able to estimate the effect of the independent variable in the dependent variable.

It is concluded that the computer vision variable has a significant impact on the variable production of specialty coffees in the town of Tambo Roca, since a Nagelkerke R-squared value of 41.2% was obtained and this value indicates a relationship between positive and mean of the independent variable on the dependent variable.

Keywords: computer vision, specialty coffees, production, processing methods

I. INTRODUCCIÓN

La investigación buscara mostrar los avances y aplicaciones de la visión artificial que se puedan aplicar en la producción de cafés especiales, como por ejemplo analizando la cantidad de granos maduros comparándolo con los granos verdes, calculando mediante el monitoreo el momento exacto para iniciar la cosecha, por eso es necesario para una excelente calidad en taza del café, se cosecha el café en su mejor grado de maduración, con este tipo de herramientas el caficultor podrá saber de una manera más tecnificada el momento exacto en el cual puede realizar la cosecha, ya que muchas veces este proceso se realiza de forma manual y a veces poco precisa, sin ningún criterio técnico, sin embargo un mal control de estos procesos hará que perdamos las características propias de un café de especialidad. La calidad del café se mide por su puntaje en taza según la escala creada por la Asociación Americana de Cafés Especiales la cual considerado un café de especialidad si supera los 80 puntos.

A nivel internacional en Colombia se observan trabajos relacionados en la identificación de granos y la identificación de enfermedades, se concluye basándonos en los resultados obtenidos , que se pueden utilizar de tecnología de visión artificial en el monitoreo de los frutos de café, también se encontró en ese país una investigación donde se han determinado las escalas de color de acuerdo al grado de maduración del grano utilizando técnicas de procesamiento de imágenes, concluye en su investigación que la intensidad de la luz que es reflejada en la región del fruto se pueden discriminar los frutos en sus diferentes estados de maduración. También vemos investigaciones que utilizan visión artificial para detectar los defectos en el café lavado, donde se adquirieron imágenes de granos sanos y defectuosos, se desarrolló un algoritmo de segmentación con el fin de diferenciar los granos sanos, fermento e inmaduros.

A nivel nacional se resalta la investigación sobre la identificación de factores que son determinantes para el crecimiento del cultivo del café, donde pone énfasis a que necesitamos incorporar procesos tecnológicos en la producción del café ya que

la tecnología que se maneja en nuestro país es baja, y se refleja en los rendimientos bajos, por tanto es necesario incorporar herramientas que pueda ayudar a los productores de café a mejorar su producción, también hay investigaciones que menciona que la calidad del café depende del conjunto de actividades para su obtención, que van desde la variedad del cultivo, zona de cultivo, factores medioambientales, labores culturales, cosecha y poscosecha, métodos de procesamiento, si en alguno de estos procesos no se realiza un buen manejo la calidad se perderá, además enfatiza en un buen manejo agronómico, de cosecha y poscosecha ya que esto influenciara en la calidad de taza del café de la zona de estudio, Además hay investigaciones de un sistema óptimo y no muy costoso para la clasificación del café, se pudo comparar que mediante un dispositivo se pudo realizar el análisis y el tiempo manual fue mucho mayor en comparación con el dispositivo de visión artificial, además la selección visual artificial fue tan eficiente que la selección manual. Por lo tanto, conociendo la importancia de la implementación de herramientas tecnologías, la visión artificial es una alternativa muy utilizada y la cual puede ser soporte al proceso de producción de cafés de especialidad.

Por lo tanto, como problema general se cuestionó lo siguiente, ¿De qué manera la visión artificial incide en la producción de cafés especiales en la localidad de Tambo Roca, Oxapampa 2021?. A continuación se detallan los problemas específicos: a) ¿De qué manera la visión artificial incide en la dimensión variedad del café en la localidad de Tambo Roca, Oxapampa 2021?, b) ¿De qué manera la visión artificial incide en la dimensión factores medio ambientales en la localidad de Tambo Roca, Oxapampa 2021? y c) ¿De qué manera la visión artificial incide en la dimensión métodos de procesamiento del café en la localidad de Tambo Roca, Oxapampa 2021?.

La investigación desarrollada posee su justificación en los siguientes aspectos, posee una justificación epistemológica, la cual nos da un mayor sustento académico y científico, utilizando teorías y conceptos científicos certeros los cuales ayudarán a

formular correctamente nuestra problemática, así mismo la justificación teórica, nos va permitir enriquecer los conocimientos relacionados a visión artificial y a la producción de cafés especiales, para que, a futuro sirva como punto de partida para nuevas investigaciones, además la justificación práctica, se basa en la tecnología de visión artificial como herramienta para la producción de cafés especiales y de esta forma incrementar la calidad del café peruano, así también la justificación metodológica, nuestra investigación se apoya en un diseño no experimental, ya que nuestras variables en estudio no van a sufrir cambios, para lograr este objetivo será necesario obtener resultados confiables, validando nuestros instrumentos y contrastando nuestras hipótesis con los resultados de la investigación.

El objetivo general propone determinar la incidencia de la visión artificial en la producción de cafés especiales en la localidad de Tambo Roca, Oxapampa 2021. A continuación se especifican los objetivos específicos: a) Determinar la incidencia de la visión artificial en la dimensión variedad del café en la localidad de Tambo Roca, Oxapampa 2021; b) Determinar la incidencia de la visión artificial en la dimensión factores medioambientales en la localidad de Tambo Roca, Oxapampa 2021 y c) Determinar la incidencia de la visión artificial en la dimensión métodos de procesamiento del café en la localidad de Tambo Roca, Oxapampa 2021.

Así mismo, se estableció como hipótesis general que la visión artificial incide significativamente en la producción de cafés especiales en la localidad de Tambo Roca, Oxapampa 2021. De modo que las hipótesis específicas quedan definidas por: a) La visión artificial incide significativamente en la dimensión variedad del café en la localidad de Tambo Roca, Oxapampa 2021, b) La visión artificial incide significativamente en la dimensión factores medioambientales en la localidad de Tambo Roca, Oxapampa 2021 y c) La visión artificial incide significativamente en la dimensión método de procesamiento del café en la localidad de Tambo Roca, Oxapampa 2021.

II. MARCO TEÓRICO.

Como antecedente a nivel nacional tenemos el artículo de Sucari et al. (2020) en su investigación sobre visión artificial con reconocimiento de patrones para poder clasificar los frutos en agronegocios, realizado en la Universidad Nacional Autónoma de Huamanga, donde su objetivo fue conocer el desempeño de utilizar visión artificial para reconocer aquellos patrones que permitan clasificar las frutas para mercados más exigentes, la metodología menciona que se ha empleado un listado con aquellas variedades de frutos y se analizaron sus características de cada uno, se empleó un clasificador bayesiano para clasificar y realizar el reconocimiento de los patrones, donde se logró reconocer las frutas satisfactoriamente a través de las características estudiadas, finalmente concluyo que el empleo de varias técnicas de visión artificial no existe una diferencia significativa, ya que el resultado fue muy cercano entre estos, lográndose una adecuada clasificación de las características estudiadas, así también tenemos León et al. (2020) en su investigación sobre identificación de muestras falladas utilizando visión artificial y la aplicación de un brazo robótico para extraer las fallas, realizado en la Universidad Privada del Norte, donde su objetivo fue detectar y extraer las muestras con fallas, y así disminuir los costos en el control de calidad y la mejora en el proceso de control de calidad, la metodología menciona que se realizó fue el reconocimiento de patrones de color, el estudio fue de carácter experimental, se realizaron prototipos que trabajaron con varias imágenes, realizándose varias pruebas por imagen, la conclusión a la que se llegó fue que el brazo robótico tuvo un tiempo de 0,33 segundos para identificar el fallas, por otro lado el ojo humano tuvo un tiempo de 17 segundos, por lo tanto, se muestra que, si se pudo desarrollar una aplicación robótica para el control de calidad, logrando la detección y extracción de las muestras falladas mediante el reconocimiento de patrones comunes. Así también tenemos la investigación de Piscoya (2019), en su investigación sobre una aplicación de visión artificial que apoya en el reconocimiento de plagas así como también de enfermedades del cultivo de la sandía, de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, quien creo una aplicación de visión artificial que sirve como herramienta para identificar enfermedades e insectos que existen en los cultivos de sandía y de esta forma ser

una base de conocimiento con la cual los agricultores puedan disminuir el riesgo de pérdida de sus cultivos , la conclusión a la que se llega fue que mediante el uso de visión artificial se logró el que más agricultores tengan mayor conocimiento sobre las amenazas al cultivo de sandías. La mayoría de agricultores afirma que logro aumentar su nivel de información y se encuentran satisfechos con la herramienta de visión artificial, claramente se observa se ha contribuido a incrementar los conocimientos sobre las amenazas a estos cultivos. Así mismo Paredes y Peche (2019) en su investigación sobre la incidencia del grado de madurez con la cantidad de carotenoides presentes en el pimiento usando una cámara hiperespectral y visión artificial desarrollado en la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, cuyo objetivo fue conocer cómo influye el grado de madurez en la cantidad de carotenoides presentes en el pimiento aplicando tecnologías de visión artificial, se llegó a la conclusión que las imágenes obtenidas del pimiento en sus grados de madurez, se determinó que las variables de estudiadas poseen una relación entre ellas , demostrando que la aplicaciones de la visión artificial en la agricultura permiten correlacionar características visuales con características químicas, finalmente la investigación de Valdivia (2016) sobre la aplicación de la visión artificial para la selección de chirimoyas tomando como guía las dimensiones de estos frutos, fue desarrollado en la Pontificia Universidad Católica del Perú, cuyo objetivo fue diseñar un sistema de visión artificial para la clasificación de chirimoyas con las dimensiones especificadas para su exportación, se concluyó que se logró diseñar un mecanismo de clasificación de las chirimoyas, además el diseño fue capaz de medir sin contacto las chirimoyas en movimiento ,clasificando exitosamente las chirimoyas en un 100 % de efectividad , demostrando así que un entrenamiento adecuado se puede lograr un sistema de visión artificial muy preciso , esto permitirá mejorar el tiempo y la calidad de la clasificación de chirimoyas, mejorando la calidad de los productos comercializados.

A nivel internacional se observan trabajos en visión artificial y el procesamiento del café así tenemos la investigación de Pérez et al. (2016) cuya investigación realiza una clasificación del fruto del café de acuerdo al estado de su maduración y la

detección del insecto de la broca mediante el análisis de imágenes, desarrollado en la Universidad Autónoma del Caribe de Colombia, cuyo objetivo fue desarrollar algoritmos para el procesamiento de imágenes los cuales permitirán el reconocimiento del café, uno se basó en el color (estado de maduración) y otro para detectar la presencia de la Roya, la metodología menciona que hicieron uso del clasificador bayesiano, y un algoritmo de detección de brocas determinando visualmente la presencia de la Roya además posee un mecanismo que extrae los frutos con defectos como conclusión se llega a que los algoritmos se desempeñan de manera óptima, son accesibles y simples de implementar, además fue posible detectar visualmente el orificio dejado por la Roya. La investigación de Gallego (2014) acerca de la producción de cafés especiales en tres municipios de Colombia, de la Universidad Católica De Pereira, Colombia, se centraron en analizar el desarrollo de la producción de los cafés especiales de dichos municipios entre los períodos comprendidos entre 2007 al 2013, la conclusión menciona que es importante resaltar el aumento de la producción y comercialización de cafés especiales en éstos municipios, además los precios diferenciados son una alternativa como una posible salida a la crisis por la cual atraviesa la actividad cafetera del país en ese momento y además existe iniciativa del gobierno nacional en la implementación de éste tipo de cafés diferenciados. también se observó la investigación de Hernández (2021) sobre los beneficios y la importancia de cultivar cafés especiales como una estrategia para mejorar la competitividad para los pequeños caficultores, desarrollada en la Fundación Universidad de América de Colombia, cuyo fin fue realizar una recopilación de la documentación existente sobre las ventajas para los caficultores al realizar cultivos de cafés especiales los cuales les permitirá ingresar a mercados mucho más competitivos, en la cual se concluyó que los cafés especiales producidos en Colombia por los caficultores genera diferentes ventajas para las zonas productoras, dejando de lado el café convencional para producir cafés especiales que permite el ingreso a mejores mercados, donde están dispuestos a pagar un precio mayor por una mejor experiencia sensorial. También podemos resaltar la investigación de Carbajal et al. (2011) sobre el color del fruto de café durante su desarrollo hasta su maduración,

realizada en Universidad Nacional de Colombia, cuyo objetivo fue encontrar patrones del color del fruto del café durante sus diferentes etapas de desarrollo, esto permitirá tener mejor control sobre diferentes procesos de beneficio los cuales están relacionados con la cosecha del café, concluye en su investigación a través de la cantidad de luz reflejada en la piel del fruto del café se pueden discriminar los frutos verdes de los frutos verde amarillos de los pintones y maduros y de los sobremaduros de esta forma se puede cuantificar el color y de esta forma es posible incluso utilizar técnicas de visión artificial para identificar el grado de madurez del fruto. También vemos que Martínez et al. (2017) en su investigación sobre la evaluación del efecto de la composición química del café de acuerdo a su cosecha con las propiedades sensoriales u organolépticas del café en taza, de la Universidad de Antioquia, Colombia, cuyo objetivo es del estudio fue el análisis de la composición del café relacionado a su calidad organoléptica de la bebida, la metodología uso modelos matemáticos con lógica difusa, creando estos modelos con la herramienta Matlab, para estimar las características organolépticas del grano analizando los granos cosechados y su composición química, en su investigación concluye que el modelo matemático creado para poder estimar el puntaje en taza relacionando la composición y el estado de maduración , el cual funciono adecuadamente ,presentando errores muy bajos incluso en pruebas en otras fincas.

Con respecto a las teorías, esta investigación está respaldada en las siguientes teorías descritas a continuación. En primer lugar, la teoría general de sistemas, Von (1972) menciona que la noción de teoría general de sistemas fue formulada por primera vez por su entorno oralmente en los años 1930 y en varias publicaciones después de la guerra mundial, La teoría general de sistemas busca la formulación y derivación de los principios que son aplicables a los sistemas en general. El segundo ámbito son los problemas que surgen en la tecnología, tanto al hardware como al software. Así también Fremont y James (1979) sostienen que la teoría de sistemas proporciona un nuevo paradigma para el estudio de la sociedad, organizaciones y su gestión. Como en otros campos de la ciencia, el nuevo paradigma debe ser aplicado y hacerse más preciso, por tanto, el paradigma de la

teoría de sistemas se está utilizando ampliamente en la investigación de las relaciones entre subsistemas dentro de las organizaciones y en el estudio de las interfaces ambientales. También podemos resaltar la definición de sistema de Gutiérrez (2013) donde menciona que un sistema viene a ser un grupo de elementos que mantienen ciertas relaciones y se encuentran aisladas en un espacio definido, además la relación entre el sistema y el entorno que lo rodea es fundamental para poder caracterizar al sistema y su definición. Así también Rousseau (2015) menciona que muchas innovaciones sistémicas se han desarrollado y se han hecho muchas contribuciones valiosas a muchas áreas, manifestó que las ciencias simplemente se han reinventado dentro el discurso de la ciencia de la complejidad, es necesario ahondar en esto y apuntar a nuevos enfoques, así como los bienes sociales, como la dignidad humana, cooperación internacional y medio ambiente, donde estos sentimientos sean articulado en términos de una visión sistémica así también según De la Peña (2018) manifiesta el uso de la teoría general de sistemas como un método y una herramienta para el análisis y síntesis, particularidad y singularidad para los fenómenos y objetos de la realidad objetiva, que se expresan a partir de su uso y profundización en las características propias de esta teoría, las que se utilizan en la investigación son de argumentación y explicación.

En segundo lugar, la teoría del valor, según García et al. (2015) manifiesta que Adam Smith diferenció entre el valor de uso y concepto del valor de cambio relacionándolo a la cantidad de trabajo realizado, también reafirma lo que dijo David Ricardo quien manifestó una teoría de los precios la cual se basa en los costos de producción. Adicionalmente según Di Filippo (2006) la teoría del valor para David Ricardo establece que la cantidad de bienes que se emplean para realizar el trabajo es lo que determina su valor final, cosa que no hace la teoría neoclásica. La teoría del valor de David Ricardo está fundada en los costos comparativos medidos en trabajo. Así también Castro et al. (2020) recopila los conceptos de valor de las principales escuelas económicas del siglo XVII, tenemos el concepto de John M. Keynes, donde el valor de las mercancías está determinado por el trabajo humano que realizaron para producir la mercadería. Maurice Dobb manifestó que el valor

está definido por el trabajo que se hizo durante la producción, Kalecki, dijo que los costos de producción está formado por el costo de los insumos, los salarios y monto que se espera ganar, Piero Sraffa, menciona que el valor es principalmente el valor de cambio, que está definido por los costos generados en la producción y Say afirma que El valor es la capacidad de cambio que tienen las mercaderías con otros objetos. De acuerdo a Rengifo (2017), la teoría neoliberal se ha definido con el principio de la utilidad marginal, mientras que el razón de la teoría del valor de Marx es la generación de valor adicional incluyendo la ganancia del capital, actualmente el trabajo está pasando a controlar al capitalismo esto se fundamenta en los cambios que vienen sucediendo en la fuente de la riqueza, al ser ahora un trabajo ya no material, cambiando de esta manera la forma como vemos el trabajo. Además Jacobo (2020) interpreta matemáticamente y crea un modelo aplicando la teoría de valor y resalta que la teoría del valor trabajo es un tipo de microeconomía, donde la sociedad en clases sociales de trabajadores y capitalistas. En este modelo cada componente tiene claro lo que va a realizar, los cuales están marcados por principios que dan lugar a un orden social. Así mismo la principal ventaja sobre los modelos de microeconomía convencional, la teoría del valor trabajo ofrece una teoría del origen y la dinámica de la tasa de ganancia.

Con respecto a la definición de la variable independiente visión artificial se expone lo siguiente, Larraga (2017) indica que un sistema de visión artificial está compuesto por elementos que interactúan entre sí, estos elementos son: la iluminación del ambiente, los sensores y el software que controla la captura y procesamiento de la imagen, son necesarios para la implementación de algoritmos para el procesamiento de las imágenes, la segmentación y la evaluación del color, así también García (2015) afirma que la visión artificial los procesos de obtención de imágenes, caracterización o segmentación e interpretación de características o de información de imágenes. Además Fracarolli et al. (2020) señala que los sistemas de visión artificial, junto con la inteligencia artificial se han vuelto más críticos para el uso de internet de las cosas y sus aplicaciones recientes en la industria agrícola y alimentaria. Estos sistemas permiten a las máquinas distinguir y comprender el

mundo real; Esto significa que las máquinas pueden recibir entradas externas y adaptar sus actividades de manera adecuada. De esta forma como menciona Silva et al. (2020) El impacto de esta tecnología en el contexto de la agricultura 4.0 es la posibilidad de automatizar y optimizar multitud de procesos y productos agrícolas, que podrían depender de procedimientos de laboratorio, participación profesional altamente especializada, gran cantidad de empleados o equipos, y laboriosos, estresantes. Así también Saldaña et al. (2013) menciona que la visión artificial es la ciencia la cual se sostiene en algoritmos para procesar información de interés sobre un objeto de estudio, en el proceso de inspección y evaluación técnica computarizada, la visión artificial busca reemplazar al ojo humano por tanto se centra en realizar acciones cotidianas de una manera más rápida, objetiva y de bajo costo tiene.

En relación con las dimensiones de la variable independiente, se describen a continuación. Como primera dimensión se tiene la adquisición de imágenes , según García (2015) la captura es el proceso donde se obtiene una imagen digital a través de dispositivos electrónicos que pueda capturar una imagen así pueden ser una cámara digital, una cámara de video, un escáner, un telescopio, satélite entre otros, una vez capturada es posible que se necesiten procesamientos previos para mejorar la imagen capturada, estos pueden ser ruido, contraste, nitidez, realce de ciertos detalles entre otros, así también Fracarolli et al. (2020) menciona que una imagen digital típica se obtiene grabando energía radiante en el espectro visible en una matriz 2D de números, este tipo de captura se denomina espectral, donde el sistema de adquisición consta de un equipo de iluminación, una cámara especializada, un capturador de fotogramas y una computadora donde se visualizara la información. También es necesario considera lo que menciona Silva et al. (2020) con frecuencia la inspección de productos o específicos características requieren sistemas de adquisición de imágenes que sean sensible a diferentes longitudes de onda en todo el espectro para estos casos, las cámaras multiespectrales son más utilizadas, estas combinan varias bandas, utilizando filtros y sensores apropiados. Así también Saldaña et al. (2013) menciona, las cámaras

son dispositivos que adquieren imágenes, convertir la luz recibida de la escena en electrónica señales. Las cámaras industriales más populares se basan en un dispositivo de carga acoplada, que consta de una serie de sensores (píxeles), cada uno de los cuales está compuesto por una fotocélula y un condensador, además según el autor Herrera et al. (2016), resalta la importancia de la forma de cómo fueron tomadas las imágenes, para esto debe realizarse en un ambiente con luz estable, considerando una iluminación difusa y además con dos fuentes de luz fluorescente.

La segunda dimensión de la variable independiente es la segmentación, Larraga et al. (2017) nos menciona que el proceso de segmentación tiene por objeto lograr extraer el área o zona que es del interés de nuestra investigación o estudio, aislándola de los otros objetos que no son parte de nuestro estudio. Existen técnicas de segmentación como son la detección de los bordes del objeto, la umbralización, el incremento por regiones, y otras más, así también el autor García (2015) aclara que la segmentación es un proceso que separa una imagen en regiones, que vienen a ser grupos de píxeles, que son del interés de nuestra investigación, esta etapa es muy decisiva pudiendo echar a perder nuestra aplicación en caso no se use adecuadamente, también Saldaña et al. (2013) menciona a la segmentación de imágenes como una técnica orientada a los píxeles, procesándolos individualmente de tal forma que no consideran a otros que estuvieran fuera del estudio, así también la segmentación para determinar texturas en las regiones de estudio requieren de algoritmos más complicados ya que además verificar el color busca las relación entre los píxeles para poder diferenciar las regiones dentro de una imagen y a su vez identificar los cambios entre objetos dentro de una imagen, así también Fracarolli et al. (2020) explica la segmentación como la extracción de características y el uso de métodos de reducción de dimensión y empleo técnicas de clasificación como estadísticas técnicas, redes neuronales, vector de soporte, lógica difusa entre otras , así mismo el autor Herrera et al. (2016), demuestra la aplicación de la segmentación en su investigación, donde resalta que cuando se obtienen las

características de las propiedades inherente al fruto de café, aislando a otros objetos, mejorado así el proceso de clasificación.

La tercera dimensión de la variable independiente es la interpretación de características, según García (2015) la interpretación es el proceso que da significado a las categorías de objetos reconocidos para entender la imagen de estudio, al interpretar se busca emular la visión humana y obtener datos para así tomar decisiones, esta fase está enfocada a cada campo de aplicación ya que la interpretación permite identificar las características de acuerdo al estudio que se esté realizando en las diferentes industrias. Así mismo Larraga (2017) resalta en su investigación que el color es una característica cuantificable y por lo tanto es medible mediante algoritmos, de manera que un determinado color permite su caracterización de este de manera estandarizada, asimismo según Herrera et al. (2016) en su investigación explica que las características adecuadas a analizar son las de color, en la cual pudo cuantificar la información con respecto al color de los frutos utilizando medias y la desviación estándar. Sin embargo para lograrlo se seleccionaran las componentes de aquellos modelos de color que se ajusten a dicho proceso. Así también Silva et al. (2020) manifiesta que la interpretación en agricultura también cubren áreas como la clasificación de vegetación (cultivos y malezas presentes, crecimiento, identificación de nuevas variedades entre otros), detección y cuantificación de estrés hídrico, enfermedades en los cultivos, plagas perjudiciales e insectos benéficos, también se podrían determinar deficiencias nutricionales en las hojas de los cultivos, Fracarolli et al. (2020) menciona una investigación donde se analizó las etapas de maduración de bananos, en la cual se realizó la interpretación de características basadas en color, las manchas en la cascara y estadísticas de la textura del fruto, así también se comparó los resultados con varios métodos para así determinar cuál fue el con mayor grado de reconocimiento.

Con respecto a la definición de la variable dependiente producción de cafés especiales se expone lo siguiente, la calidad del café es medida por su perfil en taza

según la escala creada por la Asociación Americana de Cafés Especiales la cual posee estándares definidos. Según la Asociación Americana de Cafés Especiales (2021), el café será considerado de especialidad si supera los 80 puntos, y clasificado en tres niveles de especialidad, del rango de 80 – 84.9 puntos, será considerado además como muy bueno; de 85-89.9 puntos será considerado excelente; y entre 90 a 100 puntos, es considerado como excepcional. Según Salengke et al. (2019), el café de especialidad debe mejorarse mediante aspectos tanto agronómicos como de poscosecha, para la producción de cafés especiales se consideran factores como la variedad y a su vez otros factores afectan el aroma y el sabor como son las condiciones geográficas y ecológicas, sombra, temperatura y método de procesamiento con una apropiada de tecnología de recolección y poscosecha . Así también Aknesia et al. (2015) los productores de café necesitan empoderarse para producir nuevos productos con valor agregado para poder competir en nichos de mercado más exigentes y obtener mejores precios. Para esto es necesario ser respaldado por una buena cadena de suministro, mejorar su producción y mejorar la industria de procesamiento de café, además son necesarias inversiones en prácticas de gestión, desarrollo tecnológico también es necesario para producir mejores rendimientos y reemplazo de plantas viejas por nuevas variedades. El procesamiento contribuye al 50% de los aspectos que afectan a la calidad del café. El resto proviene de la capacidad de procesar los granos de café en forma de productos tostados y en polvo. Así mismo Abubakar et al. (2019) recalca que para mejorar la calidad son importantes los métodos de procesamiento y la variedad de café, las cuales influyen en las características sensoriales del café. Además, informaron que variedades locales produjeron diferentes características de sabor cuando se cosechó a diferentes altitudes. Aunque la relación entre estos factores medioambientales aún no se ha explorado ampliamente, el autor espera que los agricultores puedan optimizar su procesamiento para obtener un café de alta calidad, que a su vez aumentará el precio del café y sus ingresos respectivamente. También es importante ver que según Boaventura et al. (2018), El cliente debe entender que detrás de la producción de café de especialidad existen procesos de recolección, separación del café, siendo el más importante los métodos

de procesamiento para el manejo pos cosecha de granos, por eso es importante que los productores puedan acercarse a los clientes finales y relacionarse con baristas y cafeterías las cuales deben empoderar a los caficultores en mejorar las técnicas de producción, este movimiento contribuye al desarrollo de una relación más colaborativa entre los intermediarios a lo largo de la cadena. Además según De A. Silva et al (2014) los métodos de procesamiento en especial aplicados en la cosecha han demostrado que la calidad de los granos de café en su punto de maduración óptimo es mayor, ya que estos granos agregan los precursores químicos más importantes para generar bebidas de calidad superiores después de tostarlas, es importante resaltar que existe una relación entre los azúcares presentes en el grano y las características sensoriales del café. La medición del azúcar se realiza midiendo los grados Brix a través de refractómetros los cuales nos permitirán realizar evaluaciones previas para producir cafés de especialidad.

En relación con las dimensiones de la variable dependiente, se describen a continuación. Como primera dimensión se tiene la Variedad del Café, según Tran et al. (2018) los trabajos en genómica en el grano del café permitieron conocer la diversidad de compuestos químicos que posee el grano, realizando pruebas de taza se pudo encontrar por primera vez relacionar estadísticamente los componentes genético, bioquímico y ambiental con el tema de cafés especiales. Así mismo el autor López et al (2016) manifiesta en su investigación que se determinaron diferencias significativas en los atributos aroma, acidez y cuerpo con variedades de café en las cuales el sabor fue similar. Los granos de café de las variedades Pacamara, Colombia, Típica y Garnica presentaron mejor aroma, la acidez fue baja para Garnica. Las variedades con más bajo cuerpo en la bebida fueron Caturra Rojo, Iquimite y otras variedades fueron muy parecidas en esta característica. La composición bioquímica de los granos del café está influenciada por los factores genéticos; así mismo Guambi et al. (2017) sostiene que en la evaluación sensorial la genética de la variedad tuvo mayor influencia en el tamaño del grano que la altitud, los suelos y el origen geográfico, así también Puerta et al. (2016) concluyó que lograr producir cafés especiales, de características únicas, no es suficiente con

escoger un buena variedad y plantarlas en zonas altas, sino que adicionalmente es necesario mejorar los procesos de beneficio y secado y así mejorar la calidad del café. Finalmente Costa et al (2021) menciona que los consumidores de cafés de especialidad prefieren el genotipo de la variedad de café que va etiquetada en la bolsa de café que compran, el Arábica por ejemplo es el más preferido, esta tendencia se viene incrementando en el mercado internacional, existiendo siempre una preferencia por la variedad y el origen del café.

La segunda dimensión de la variable dependiente son factores medioambientales, según Debela (2017) los cafés especiales dependen de factores como el nivel de sombra, altitud, temperatura diaria, cantidad y distribución contribución de la lluvia, así como características del suelo y los fertilizantes presentes en el suelo. Existe una relación de la sombra con la calidad en un ambiente bajo y cálido, planteó la hipótesis de que la sombra promueve relleno más lento y equilibrado y maduración uniforme de los frutos, por lo cual son ideales para el cultivo de cafés especiales. Los hallazgos en la investigación apoya esta proposición .La sombra también logra reducir la temperatura en comparación con la exposición a pleno sol, la reducción de temperatura es de 2 a 4 ° C más baja en sombra que al sol. La reducción de temperatura prolonga el período de llenado del grano, por lo que hay más tiempo para acumular componentes. La altitud también es un determinante importante de la calidad. En entornos de gran altitud, que son relativamente más fríos, el relleno de granos lleva relativamente mucho más tiempo. Sombra y asociado a la reducción de la temperatura puede no mejorar el potencial de crecimiento y calidad de los granos que crecen en condiciones de gran altitud, mientras que la sombra y la reducción de la temperatura puede mostrar efectos positivos en temperaturas bajas y cálidas. Investigadores anteriores han descubierto que el nitrógeno aumenta el tamaño de la raíz del cultivo aumentando la conductividad hidráulica y la adición de nitrógeno en mayor capacidad de almacenamiento de agua de toda la planta, las cuales mejoran la eficiencia del suministro de agua y nutrientes a las raíces del café. Debido a la reducción de la temperatura, tanto la sombra como la altitud se reducen la evapotranspiración de los cafetos y mejoran la capacidad del balance hídrico en

árboles y esto puede contribuir a mejorar la productividad del café y la calidad del grano. Así también Anhar (2020) indicó que el aumento de las temperaturas y los patrones cambiantes de las lluvias provocaron una disminución de la producción de café. El aumento de temperatura resultó como una condición más resaltante en la producción de cafés especiales en comparación con el cambio en la precipitación anual o de estación. Así mismo Morales et al. (2020) menciona que las heladas continuas pueden llegar a matar al cafeto, la incidencia de plagas por hongos debido al exceso de humedad, enfermedades por la falta de luz, Los vientos fuertes afectan las ramas del café, dañando hojas, flores, frutos y la erosión de suelos hará que las plantas se caigan ya que las raíces ya no podrán sostenerlas de esta forma muchos factores externos son amenazas para lograr un buen desarrollo de la planta. Así también De Souza et al. (2020) nos habla de la calidad natural la cual está definida por el puntaje en taza del café, la cual depende críticamente de las condiciones climáticas durante el ciclo del cultivo. La calidad natural depende de la acumulación de carbohidratos, componentes fenólicos y aldehídos durante el desarrollo del grano que depende principalmente de la temperatura del aire y la disponibilidad de agua, así mismo en las zonas bajas se acelera el llenado del grano, lo cual evita una adecuada acumulación de compuestos aromáticos y consecuentemente disminuye la calidad de la bebida. Adicionalmente Giraldo (2017) resalta en su investigación que debido a las condiciones climáticas de la zona de estudio, muchos productores de una asociación tuvo que cambiar el café por otros cultivos más relacionados al clima de la zona, esto demuestra que las condiciones climáticas desfavorables perjudican al cultivo del café.

La tercera dimensión de la variable dependiente son los métodos de procesamiento, según el autor Salengke (2019) detalla que el procesamiento es un paso importante en la cadena de producción que puede afectar significativamente la calidad del café producido y la calidad del sabor y aroma de los productos finales. La manipulación de frutos de café después de la cosecha debe hacerse correctamente para evitar la fermentación incontrolada y la contaminación por hongos. El procesamiento de los frutos del café se puede realizar mediante tres métodos, a saber, proceso seco o

natural, húmedo o lavado y proceso de miel (honey). El proceso seco se usa comúnmente para el café Robusta mientras que el proceso húmedo se usa para el café Arábico. En el proceso seco, las cerezas de café se secan directamente sin quitar la pulpa. Este proceso puede producir café con buen cuerpo y sabor distintivo y buena dulzura, suavidad y complejidad. El proceso húmedo generalmente se realiza quitando primero la pulpa de las cerezas de café y remojando el pergamino en agua durante 12 a 72 horas. Este proceso permitirá que la levadura y las bacterias fermenten los azúcares contenidos en el mucílago y producen compuestos volátiles y metabolitos que pueden impartir más notas de sabor a los granos de café. Además los compuestos volátiles producidos durante el proceso de fermentación en agua (proceso húmedo) impartieron notas de sabor agradable y afrutado que mejoran la calidad del sabor de los granos de café tostado y verde. Así mismo Guevara et al. (2019) resalta la mejora del puntaje del café especial utilizando secadores solares, el secado de tipo mecánico se presentó un mejor desempeño con valores superiores al 2% de su puntaje en taza, demostrando la eficiencia de este método en la mejora del manejo posterior a la cosecha, comparándola con los métodos tradicionales los cuales más bien perjudican el puntaje en taza del café. Así también Mohammedsani (2017), A pesar de la presencia de café de especialidad inherente de las zonas de cosecha, existen problemas de las prácticas de pre y poscosecha del café de la región. Tomando estos problemas en cuenta, este estudio se llevó a cabo para evaluar el efecto de los métodos de procesamiento en la cosecha y la poscosecha de café de especialidad en la zona. En el estudio la cosecha selectiva produjo una mayor calidad en taza llegando a clasificar como cafés especiales. Los granos secos que fueron procesados mediante secado sobre alambre de malla obtuvieron la más alta calidad. Así también Kazama et al. (2020), Esta falta de uniformidad perjudica la calidad de la bebida de café cosechado mecánicamente, porque la recolección de frutas verdes proporcionan un sabor astringente a la bebida, y el café es un producto básico en cuyo precio está muy influenciado por su calidad. Así tenemos a Haile y Kang (2019) menciona que la fermentación es un proceso metabólico que utiliza azúcar, ya sea en ausencia (anaeróbica) o presencia (aeróbica) de oxígeno. La

fermentación del café es fundamental para eliminar mucílago de café pergamino. Una gran diversidad microbiana es observado en la fermentación del café; sin embargo, la mayoría de estos microorganismos autóctonos presumiblemente no tienen características importantes para mejorar la calidad del café, por eso es necesario utilizar microorganismos que permitan mejorar el sabor y aroma del café y de esta forma incrementar el porcentaje en taza y producir cafés especiales.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

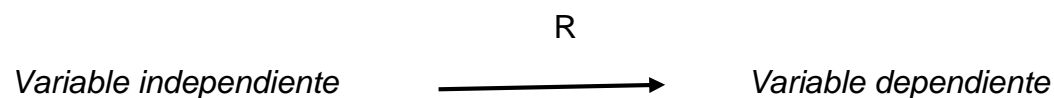
Tipo de investigación

La presente investigación se consideró del tipo básica. Según Baena (2017) la investigación de este tipo también son denominadas pura o teórica, es el estudio de fenómenos elaborando para ello teorías de amplio alcance para poder entenderlas. Es un estudio de una problemática destinando únicamente el uso del conocimiento.

Diseño de investigación

El presente estudio tuvo un diseño de investigación no experimental. Para Hernández et al. (2018) una investigación no experimental es donde no se realiza una manipulación las variables por parte del investigador, generalmente consiste en un estudio donde se observan sucesos ya existentes y sin ser manipuladas por la investigación que se está realizando.

A su vez se clasifica como un estudio de tipo transversal, debido a que la recolección de datos es en un solo momento y de nivel correlacional causal, ya que según Hernández et al. (2018) en este tipo de investigaciones generalmente se analiza la relación entre dos variables, después se cuantifican y analizan la vinculación entre estas con el propósito de averiguar el nivel de asociación en mismo periodo de tiempo. Tal como en este caso se estudiara la incidencia entre las variables visión artificial y producción de cafés especiales, se presenta el siguiente esquema:



Dónde:

Variable independiente: visión artificial

R: relación causal

Variable dependiente: producción de cafés especiales

3.2. Variables y Operacionalización

Variable independiente: visión artificial

La variable visión artificial es una variable del tipo cualitativa, ordinal, la cual fue medida en la escala de Likert, según Arias (2021) a este tipo de variables se le pueden dar valoraciones creando una escala tipo Likert, por ejemplo podrían ser positivo, regular, negativo y a cada valor se le asigna su valor número correspondiente: positivo=3, regular=2, negativo=1, finalmente se realiza una sumatoria de todos los resultados para poder cuantificar la variable.

Definición Conceptual de la variable visión artificial

Según García (2015) la visión artificial esta conceptualizada como aquellos procesos de obtención de imágenes, caracterización o segmentación e interpretación de características o de información de imágenes.

Definición Operacional de la variable visión artificial

La variable visión artificial se operacionaliza por tres dimensiones: adquisición de imágenes, segmentación e interpretación de características. Donde la información se recolecto utilizando la escala de Likert 1 2 3 4 5 y será medida en 3 niveles usando la escala de Likert: no óptimo (1), medio (2) y óptimo (3).

Tabla 1*Matriz de Operacionalización de la Variable Independiente: Visión Artificial*

dimensiones	indicadores	ítems	escala de valores	niveles	rango
adquisición de Imágenes	captura	1-2	1) sin importancia		
	imagen	3-4			
	técnicas	5-6			
segmentación	area de interés	7-8	2) de poca importancia	no óptimo	18 – 42
	extracción	9-10			
interpretación de características	objetos ajenos	11-12	3) moderadamente importante	medio	43 – 67
	objetos reconocidos	13-14			
	falsos positivos	15-16	4) importante	óptimo	68 - 90
	toma de decisiones	17-18	5) muy importante		

Variable dependiente: producción de cafés especiales

La variable producción de cafés especiales es una variable del tipo cualitativa, ordinal, la cual fue medida en la escala de Likert, según Arias (2021) a este tipo de variables se le pueden dar valoraciones creando una escala tipo Likert, por ejemplo podrían ser positivo, regular, negativo y a cada valor se le asigna su valor número correspondiente: positivo=3, regular=2, negativo=1, finalmente se realiza una sumatoria de todos los resultados para poder cuantificar la variable.

Definición conceptual de la variable producción de cafés especiales

Según Salengke et al. (2019), para la producción de cafés especiales son necesarios factores como la variedad, así como otros factores que afectan el aroma y el sabor como lo son los factores medioambientales (geográficos, ecológicas, la sombra, temperatura, suelos y otros) y también los factores poscosecha como los métodos de procesamiento.

Definición operacional de la variable producción de cafés especiales

La variable producción de cafés especiales, se operacionaliza por tres dimensiones: variedad del café, factores medioambientales y métodos de procesamiento. Donde la información se recolecto utilizando la escala de Likert 1 2 3 4 5 y será medida en 3 niveles usando la escala de Likert: no óptimo (1), medio (2) y óptimo (3).

Tabla 2

Matriz de Operacionalización de la Variable Dependiente: Producción de Cafés Especiales

dimensiones	indicadores	ítems	escala de valores	Niveles	Rango
variedad del Café	características	19-20			
	información	21-22	1) sin importancia		
factores medioambientales	relación	23-24	2) de poca importancia	no óptimo	18 - 42
	medición	25-26			
métodos de procesamiento	predecir	27-28	3) moderadamente importante	medio	43 - 67
	requisitos	29-30		óptimo	68 - 90
métodos de procesamiento	conocimiento	31-32	4) importante		
	controles	33-34	5) muy importante		
	procedimientos	35-36			

3.3. Población, muestra y muestreo

Población

Según Solíz (2019) la población está definida como un conjunto de elementos o de acontecimientos, individuos u objetos con una gran cantidad de datos relacionados a una misma característica o pertenecientes a un mismo grupo. De esta manera, para la presente investigación se considerara una población constituida por un total de 75 agricultores de la localidad de Tambo Roca. A continuación, se define en la siguiente tabla:

Tabla 3*Caracterización de la Población*

Población	Cantidad
Agricultores de la localidad de Tambo Roca	75
Total	75

Muestra

Según Solíz (2019) indica que la muestra es una porción que mantiene las características de la población, para determinar el tamaño de nuestra muestra se utilizo el software para estadística llamado Decision Analyst STATS versión 2.0.0.2, donde se ingresaron datos correspondientes para calcular el tamaño de la muestra, para esto se ingresaron el tamaño de la población, el margen de error (5%) y el nivel de confianza (95%). Como resultado, para una población de 75 agricultores se obtuvo una muestra resultante de 63 colaboradores de la localidad de Tambo Roca, sin embargo por ser pequeño el tamaño de la población tomaremos el total de la población.

Tabla 4*Caracterización de la Muestra*

Población	Cantidad
Agricultores de la localidad de Tambo Roca	75
Total	75

Muestreo

Según Gutiérrez (2016) una muestras es no probabilístico entonces no será posible realizar ninguna estimación de tipo estadístico en cambio una muestra probabilística la probabilidad de selección aleatoria de la muestra son realizadas mediante métodos estadísticos, para nuestro caso se tomara al total de agricultores.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas de recolección de datos

Para este estudio, se tomó en cuenta a la encuesta como técnica a utilizar. Según Hernández et al. (2018), las encuestas están consideradas como un método para que el investigador pueda recolectar información de los usuarios dentro de intervalos más cortos de tiempo.

Instrumentos de recolección de datos

Se eligió el cuestionario como el instrumento para la captura de los datos. Así mismo Hernández et al. (2018), los cuestionarios son un grupo de preguntas que permiten obtener la información de manera ordenada referente a la investigación a desarrollar. Para nuestro estudio empleamos la escala de Likert con el objetivo de nivelar todas las respuestas recolectadas. A continuación se muestran a detalle nuestro instrumento en la tabla:

Tabla 5*Ficha Técnica del Instrumento de Medición*

Nombre del Instrumento:	Cuestionario para los agricultores de la localidad de Tambo Roca				
Autor:	Charlen Maximo Calero Huaman				
Año:	2021				
Tipo de Instrumento:	Cuestionario				
Objetivo:	Determinar la incidencia de visión artificial en la producción de cafés especiales en la localidad Tambo Roca 2021.				
Población:	Agricultores				
Número de Ítems:	36				
Aplicación:	En línea				
Tiempo de administración:	10 minutos				
Normas de aplicación:	El colaborador debe seleccionar una opción en cada ítem dependiendo a lo que considere correcto según su propia opinión.				
Escala:	Escala de Likert				
	Valor	Categorías			
	1	sin importancia			
	2	de poca importancia			
	3	moderadamente importante			
	4	importante			
	5	muy importante			
Niveles de rango:					
Variable: visión artificial			Variable: producción de cafés especiales		
Nivel	Valor	Rango	Nivel	Valor	Rango
no óptimo	1	18-42	malo	1	18-42
medio	2	43-67	regular	2	43-67
óptimo	3	68-90	bueno	3	68-90

Validez

Para la validez del instrumento, se consideró la opinión de los expertos calificados que conocen la materia. Donde se evaluara la claridad, pertinencia y relevancia de cada pregunta realizada en el cuestionario. Según Hernández et al. (2018), nos indica que la validez tiene relación a la capacidad para obtener datos que van a representar a la realidad. Para realizar la validación, contaremos con los expertos:

Tabla 6

Validación del Instrumento de Recolección de Datos

DNI	Grado académico, apellidos y nombres	Institución donde labora	Calificación
18073124	Maestro, Poletti Gaitan Eduardo	Universidad Cesar Vallejo	Aplicable
17930425	Maestro, Tejada Ruiz Roberto Juan	Universidad Cesar vallejo	Aplicable
07746441	Doctor, Fermín Montesinos Chávez	Universidad Nacional Hermilio Valdizán	Aplicable

Confiabilidad

Para Hernández et al. (2018), la confiabilidad es la capacidad del instrumento evaluación para brindarnos resultados coherentes y consistentes. Mientras más ítems posean tu instrumento de investigación, mayor será la confiabilidad del estudio. Por lograr esto se hizo uso del software IBM SPSS del cual se eligió la herramienta que permitió el cálculo del coeficiente Alfa de Cronbach, para poder cuantificar la confiabilidad del instrumento de evaluación, y de esta forma dar soporte al instrumento que será utilizado. Al realizar el análisis de confiabilidad para el piloto se tomaron a 20 encuestados y se obtuvo el valor de 0.854 para el coeficiente de Alfa de Cronbach, mientras que la prueba con el total de la muestra, 75 encuestados se obtuvo el valor de 0.92 del coeficiente de Alfa de Cronbach. A continuación detallamos el resultado del análisis realizado:

Tabla 7*Resultado del Análisis de Confiabilidad a través del Alfa de Cronbach*

Tipo de Aplicación	Nº de encuestas	Nº de elementos	Alfa de Cronbach
Piloto	20	36	0.854
General	75	36	0.920

3.5. Procedimientos

El procedimiento que se ha seguido para manejar la información del estudio. Primeramente elaboramos un cuestionario que nos sirvió como instrumento para la captura de datos. Dicho instrumento fue aprobado por parte de tres expertos con el objetivo de que el grado de confiabilidad sea mayor. Luego se realizó la encuesta a 75 usuarios para encuestarlos, se continuara con el vaciado de los datos a un documento de cálculo en Microsoft Excel, para terminar se procesaran dichos datos mediante el software IBM SPSS, y de esta forma conseguir los resultados descriptivos e inferenciales.

3.6. Método de análisis de datos

En cuanto al análisis de datos se aplicó el software IBM SPSS sobre una base de datos que será recolectada mediante las encuestas hechas a los agricultores en la localidad Tambo Roca.

Para el análisis descriptivo se emplearan histogramas y tablas de contingencia orientadas a realizar el análisis bidimensional, además se realizó la interpretación de resultados.

Para el análisis inferencial se realizara mediante el análisis de regresión logística ordinal, así se determinó el grado de causalidad existente entre la variable independiente visión artificial y la variable dependiente producción de cafés especiales.

3.7. Aspectos éticos

Se busca garantizar la integridad de este estudio para esto respetó lo que estipula el código de ética en investigación, de la universidad, el que fue aprobado mediante la resolución de consejo universitario N°0262-2020/UCV. El presente estudio considera los siguientes aspectos éticos: autonomía, ya que los participantes son libres de elegir su participación o retiro en cualquier momento; competencia profesional y científica, ya que los participantes deben poseer un nivel aceptable de preparación que nos garantice el rigor científico y transparencia, ya que la investigación deberá ser divulgada y será posible replicar la metodología y validar los resultados. Así mismo el presente estudio está enmarcado en la guía de elaboración de trabajos de investigación de la UCV, las normas APA y se ha validado el porcentaje de similitud mediante el software Turnitin.

IV. RESULTADOS

Análisis descriptivos

Análisis descriptivo de la variable visión artificial y la variable producción de cafés especiales

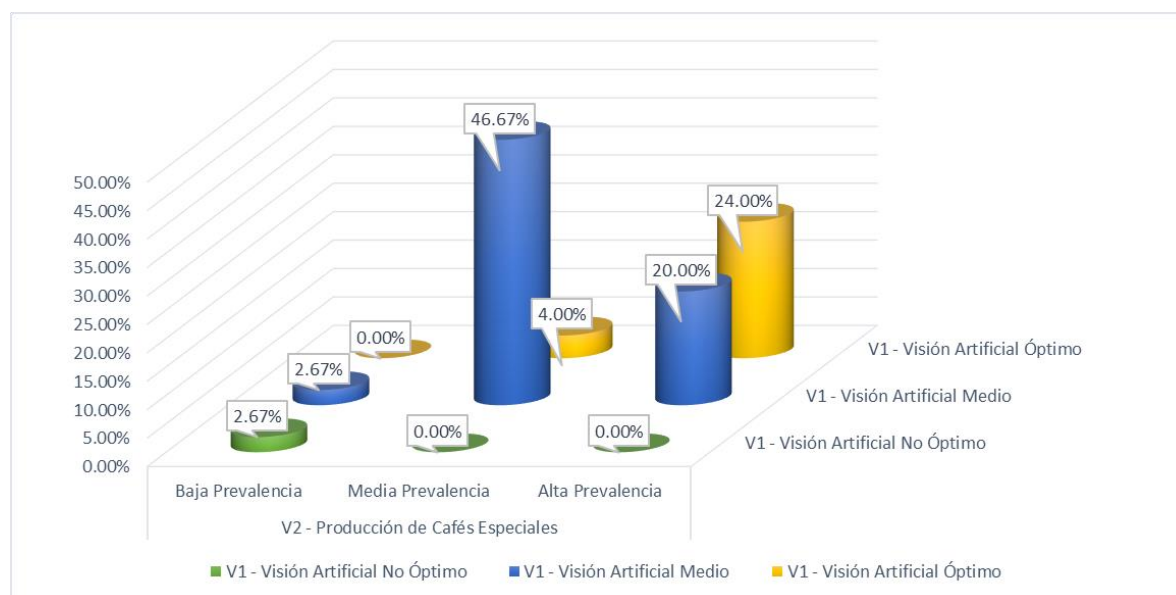
Tabla 8

*Tabla cruzada V1 de Visión Artificial * V2 de la Producción de Cafés Especiales*

		v2 - producción de cafés especiales			
		baja prevalencia	media prevalencia	alta prevalencia	total
v1 - visión artificial	no óptimo	2 (2.7%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	2 (2.7%)
	medio	3 (2.7%)	35 (46.7%)	14 (20.0%)	52 (69.3%)
	óptimo	0 (0.0%)	10 (4.0%)	11 (24.0%)	21 (28.0%)
total		5 (5.3%)	45 (50.7%)	25 (44.0%)	75 (100.0%)

Figura 1

*Histograma V1 de Visión Artificial * V2 de la Producción de Cafés Especiales*



En la tabla 8 se aprecia que la mayor frecuencia de aceptación se da en la intersección del nivel “media prevalencia” de la variable producción de cafés especiales con el nivel “medio” de la variable visión artificial, con 35 respuestas representando 46.67% del total. Y la menor frecuencia de aceptación se da entre las intersecciones del nivel “media prevalencia” de la variable producción de cafés especiales con el nivel “no óptimo” de la variable visión artificial, también entre las intersecciones del nivel “alta prevalencia” de la variable producción de cafés especiales con el nivel “no óptimo” de la variable visión artificial y también en entre las intersecciones del nivel “baja prevalencia” de la variable producción de cafés especiales con el nivel “óptimo” de la variable visión artificial, estas 3 intersecciones con ninguna respuesta representando el 0% del total. En la figura 1 se observa que el nivel “media prevalencia” es el que tiene mayor frecuencia, totalizando 38 respuestas representando el 50.7%.

Análisis descriptivo de la variable visión artificial y la dimensión variedad del café de la variable producción de cafés especiales

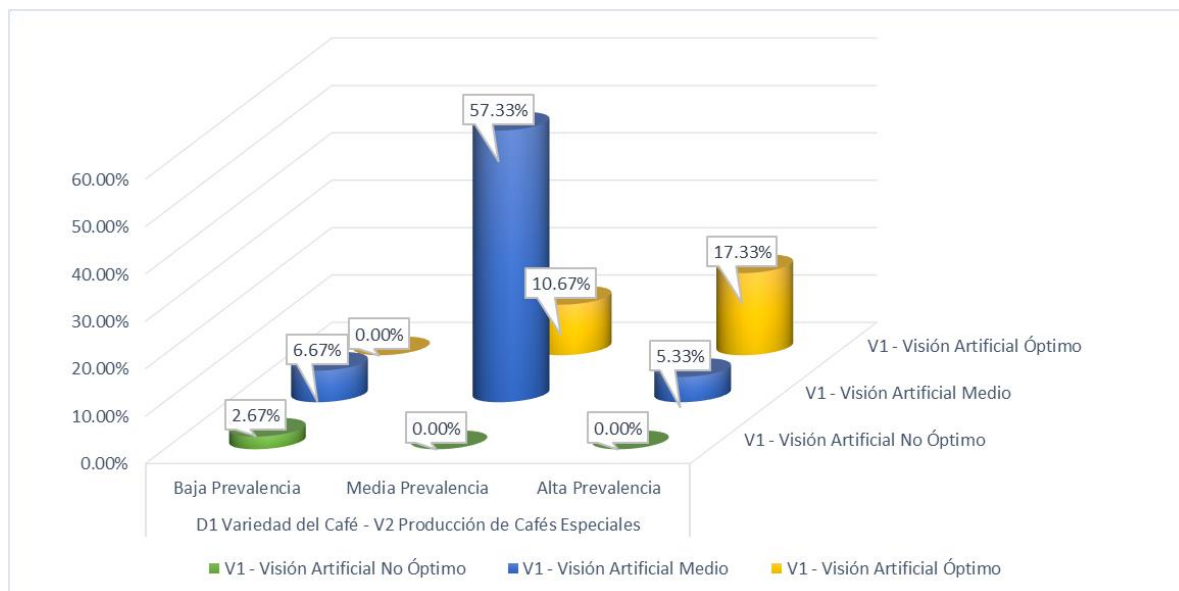
Tabla 9

*Tabla cruzada V1 de Visión Artificial * D1 de Variedad del Café de la V2 de Producción de Cafés Especiales*

		d1 variedad del café - v2 producción de cafés especiales			
		baja prevalencia	media prevalencia	alta prevalencia	total
v1 - visión artificial	no óptimo	2 (2.7%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	2 (2.7%)
	medio	3 (6.7%)	35 (57.3%)	14 (5.3%)	52 (69.3%)
	óptimo	0 (0.0%)	10 (10.7%)	11 (17.3%)	21 (28.0%)
total		5 (9.3%)	45 (68.0%)	25 (22.7%)	75 (100.0%)

Figura 2

*Histograma V1 de Visión Artificial * D1 de Variedad del Café de V2 de la Producción de Cafés Especiales*



En la tabla 9 se aprecia que la mayor frecuencia de aceptación se da en la intersección del nivel “media prevalencia” de la dimensión variedad del café de la producción de cafés especiales con el nivel “medio” de la variable visión artificial, con 43 respuestas representando 57.33% del total. y la menor frecuencia de aceptación se da entre las intersecciones del nivel “media prevalencia” de la dimensión variedad del café de la producción de cafés especiales con el nivel “no óptimo” de la variable visión artificial, también entre las intersecciones del nivel “alta prevalencia” de la dimensión variedad del café de la producción de cafés especiales con el nivel “no óptimo” de la variable visión artificial y también en entre las intersecciones del nivel “baja prevalencia” de la dimensión variedad del café de la producción de cafés especiales con el nivel “óptimo” de la variable visión artificial, estas 3 intersecciones con ninguna respuesta representando el 0% del total. En la figura 1 se observa que el nivel “media prevalencia” es el que tiene mayor frecuencia, totalizando 51 respuestas representando el 68%.

Análisis descriptivo de la variable visión artificial y la dimensión factores medioambientales de la variable producción de cafés especiales

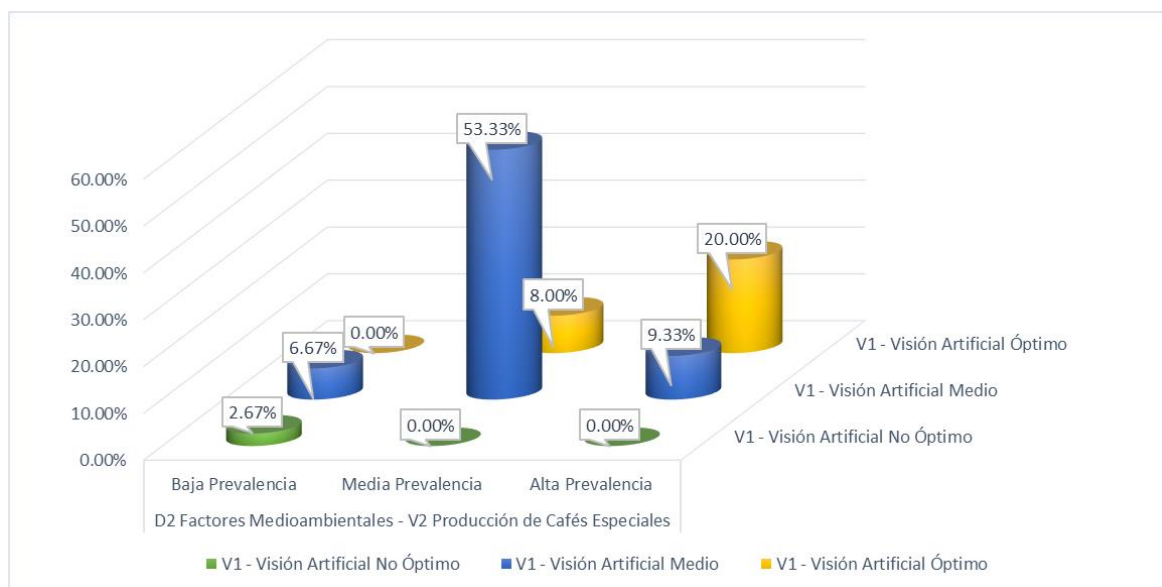
Tabla 10

*Tabla cruzada V1 de Visión Artificial * D2 de Factores Medioambientales de la V2 de Producción de Cafés Especiales*

		D2 Factores Medioambientales - V2 Producción de Cafés Especiales			
		Baja Prevalencia	Media Prevalencia	Alta Prevalencia	Total
V1 - Visión Artificial	No Óptimo	2 (2.7%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	2 (2.7%)
	Medio	3 (6.7%)	35 (53.3%)	14 (9.3%)	52 (69.3%)
	Óptimo	0 (0.0%)	10 (8.0%)	11 (20.0%)	21 (28.0%)
Total		5 (9.3%)	45 (61.3%)	25 (29.3%)	75 (100.0%)

Figura 3

*Histograma V1 de Visión Artificial * D2 de Factores Medioambientales de la V2 Producción de Cafés Especiales*



En la tabla 10 se aprecia que la mayor frecuencia de aceptación se da en la intersección del nivel “media prevalencia” de la dimensión factores medioambientales de la producción de cafés especiales con el nivel “medio” de la

variable visión artificial, con 40 respuestas representando 53.33% del total. y la menor frecuencia de aceptación se da entre las intersecciones del nivel “media prevalencia” de la dimensión factores medioambientales de la producción de cafés especiales con el nivel “no óptimo” de la variable visión artificial, también entre las intersecciones del nivel “alta prevalencia” de la dimensión factores medioambientales de la producción de cafés especiales con el nivel “no óptimo” de la variable visión artificial y también en entre las intersecciones del nivel “baja prevalencia” de la dimensión factores medioambientales de la producción de cafés especiales con el nivel “óptimo” de la variable visión artificial, estas 3 intersecciones con ninguna respuesta representando el 0% del total. En la figura 1 se observa que el nivel “media prevalencia” es el que tiene mayor frecuencia, totalizando 46 respuestas representando el 61.33%.

Análisis descriptivo de la variable visión artificial y la dimensión métodos de procesamiento de la variable producción de cafés especiales

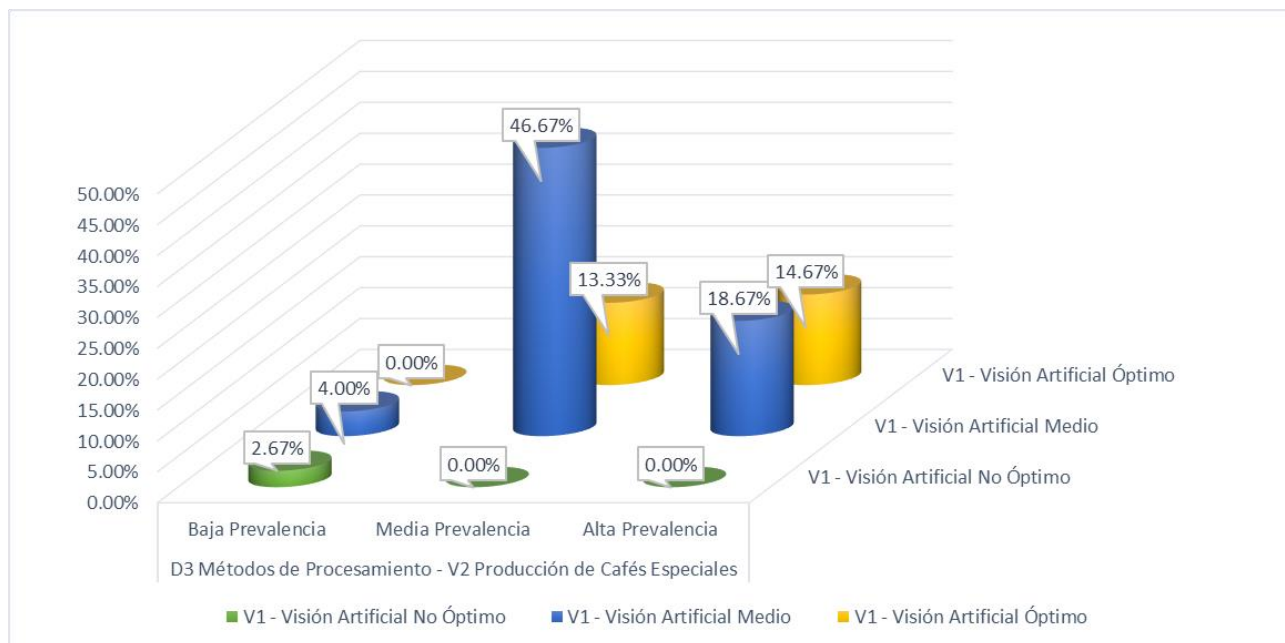
Tabla 11

*Tabla cruzada V1 de Visión Artificial * D3 de Métodos de Procesamiento de la V2 de Producción de Cafés Especiales*

		D3 Métodos de Procesamiento - V2 Producción de Cafés Especiales			
		Baja Prevalencia	Media Prevalencia	Alta Prevalencia	Total
V1 - Visión Artificial	No Óptimo	2 (2.7%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	2 (2.7%)
	Medio	3 (4.0%)	35 (46.7%)	14 (18.7%)	52 (69.3%)
	Óptimo	0 (0.0%)	10 (13.3%)	11 (14.7%)	21 (28.0%)
Total		5 (6.7%)	45 (60.0%)	25 (33.3%)	75 (100.0%)

Figura 4

*Histograma V1 de Visión Artificial * D3 de Métodos de Procesamiento de la V2 de la Producción de Cafés Especiales*



En la tabla 11 se aprecia que la mayor frecuencia de aceptación se da en la intersección del nivel “media prevalencia” de la dimensión métodos de procesamiento de la producción de cafés especiales con el nivel “medio” de la variable visión artificial, con 35 respuestas representando 46.67% del total. y la menor frecuencia de aceptación se da entre las intersecciones del nivel “media prevalencia” de la dimensión métodos de procesamiento de la producción de cafés especiales con el nivel “no óptimo” de la variable visión artificial, también entre las intersecciones del nivel “alta prevalencia” de la dimensión métodos de procesamiento de la producción de cafés especiales con el nivel “no óptimo” de la variable visión artificial y también en entre las intersecciones del nivel “baja prevalencia” de la dimensión métodos de procesamiento de la producción de cafés especiales con el nivel “óptimo” de la variable visión artificial, estas 3 intersecciones con ninguna respuesta representando el 0% del total. En la figura 1 se observa que el nivel “media prevalencia” es el que tiene mayor frecuencia, totalizando 45 respuestas representando el 60 %.

Análisis Inferencial

Se utilizara la regresión logística ordinal, según Heredia, Rodríguez y Vilalta (2014) este modelo estadístico relaciona a dos variables en forma lineal para poder estimar el efecto de la variable independiente en la variable dependiente, es utilizado cuando la variable dependiente es de tipo ordinal y cualitativa. Además se utilizan comúnmente las funciones Logit y Cloglog, para nuestra investigación se utilizó la función Logit ya que se encuentran distribuidas normalmente y nuestras variables son ordinales.

En el análisis inferencia se va a establecer la incidencia entre las variables y dimensiones, la correlación existente entre ambas según Hernández et al. (2017), presenta coeficientes que pueden oscilar desde -1.00 hasta 1.00 , donde partiendo desde -1.00 , se denomina como negativa perfecta, de -1.00 hasta -0.90 , se denomina negativa muy fuerte, desde -0.9 hasta -0.75 , se denomina negativa considerable, desde -0.75 hasta -0.50 , se denomina negativa media, desde -0.50 hasta -0.25 , se denomina negativa débil, desde -0.25 hasta -0.10 , se denomina negativa muy débil, desde -0.10 hasta 0.00 , se denomina que No existe correlación alguna entre las variables, desde 0.00 hasta 0.10 , se denomina positiva muy débil, desde 0.10 hasta 0.25 , se denomina positiva débil, desde 0.25 hasta 0.50 , se denomina positiva media, desde 0.50 hasta 0.75 , se denomina positiva considerable, desde 0.75 hasta 0.90 , se denomina positiva muy fuerte, de 0.9 hasta 1.00 se denomina positiva perfecta.

Prueba de Hipótesis General

Formulación de hipótesis estadística:

H₁: Existe incidencia significativa entre la variable visión artificial y la variable producción de cafés especiales en la localidad de Tambo Roca, Oxapampa 2021

H₀: No existe incidencia significativa entre la variable visión artificial y la variable producción de cafés especiales en la localidad de Tambo Roca, Oxapampa 2021

Contrastación de hipótesis estadística:

Tabla 12

Información sobre el ajuste del modelo que explica la incidencia de la variable Visión Artificial en la variable Producción de Cafés Especiales

modelo	logaritmo de la verosimilitud -2	Chi-cuadrado	gl	sig.
sólo intersección	43.656			
final	12.629	31.027	1	0.000

En la tabla 12 se observa que se obtuvo un valor de significancia de 0.000, por lo que siendo este menor a 0.05 se señala que el modelo final, donde se incluye la incidencia de la variable independiente visión artificial, presente diferencia significativa contra el modelo línea base. Lo cual indica que el modelo logístico aplicado sí es relevante.

Tabla 13

Bondad de ajuste de la incidencia de la variable Visión Artificial en la variable Producción de Cafés Especiales

	Chi-cuadrado	gl	sig.
Pearson	2.252	3	0.522
Desviación	3.014	3	0.389

En la tabla 13 se observa que el Chi-cuadrado de Pearson obtuvo un valor de 0.522, por lo que siendo este mayor de 0.05 indica que los datos observados son consistentes con el modelo ajustado.

Tabla 14

Pseudo R Cuadrado de la incidencia de la variable Visión Artificial en la variable Producción de Cafés Especiales

Cox y Snell	0.339
Nagelkerke	0.412
McFadden	0.240

En la tabla 14, se observa que el Pseudo R Cuadrado de Nagelkerke obtuvo como resultado el valor de 0.412, lo cual indica que en el modelo de regresión propuesto, el 41.2% de la varianza es explicada por la variable independiente visión artificial sobre la variable dependiente producción de cafés especiales.

Tabla 15

Estimaciones de los parámetros de incidencia de la variable Visión Artificial en la variable Producción de Cafés Especiales

		intervalo de confianza al 95%						
		estimación	error estándar	Wald	gl	sig.	límite inferior	límite superior
umbral	[V2 = 1]	3.506	1.422	6.078	1	0.014	0.719	6.293
	[V2 = 2]	7.370	1.512	23.765	1	0.000	4.407	10.333
ubicación	V1	3.180	0.691	21.157	1	0.000	1.825	4.534

En la tabla 15 se observa que la estimación de la variable independiente visión artificial obtuvo un valor de 3.180, así mismo también se obtuvo un valor de significancia de 0.000 a un coeficiente estimado de población (Wald) mayor a 1. Por lo tanto, se puede determinar que después de aplicar el coeficiente estadístico de regresión logística ordinal se obtuvo un P valor de 0.000 que siendo este valor menor al error significativo 0.05, en consecuencia se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alterna (H_1). Es decir que hay suficiente evidencia estadística para afirmar que existe incidencia significativa entre la variable visión

artificial y la variable producción de cafés especiales en la localidad de Tambo Roca, Oxapampa 2021.

Prueba de Hipótesis específica 1:

Formulación de hipótesis estadística:

H₁: Existe incidencia significativa entre la variable visión artificial y la dimensión variedad del café de la producción de cafés especiales en la localidad de Tambo Roca, Oxapampa 2021

H₀: No existe incidencia significativa entre la variable visión artificial y la dimensión variedad del café de la producción de cafés especiales en la localidad de Tambo Roca, Oxapampa 2021

Contrastación de hipótesis estadística:

Tabla 16

Información de ajuste de los modelos que explica la incidencia de la variable Visión Artificial en la dimensión Variedad del Café de la Producción de Cafés Especiales

modelo	logaritmo de la verosimilitud -2	Chi-cuadrado	gl	sig.
sólo intersección	44.834			
final	11.561	33.273	1	0.000

En la tabla 16 se observa que se obtuvo un valor de significancia de 0.000, por lo que siendo este menor a 0.05 se señala que el modelo final, donde se incluye la incidencia de la variable independiente visión artificial, presente diferencia significativa contra el modelo línea base. Lo cual indica que el modelo logístico aplicado sí es relevante.

Tabla 17

Bondad de ajuste de la incidencia de la variable Visión Artificial en la dimensión Variedad del Café de la Producción de Cafés Especiales

	Chi-cuadrado	gl	sig.
Pearson	0.975	3	0.807
Desviación	1.541	3	0.673

En la tabla 17 se observa que el Chi-cuadrado de Pearson obtuvo un valor de 0.807, por lo que siendo este mayor de 0.05 indica que los datos observados son consistentes con el modelo ajustado.

Tabla 18

Pseudo R Cuadrado de la incidencia de la variable Visión Artificial en la dimensión Variedad del Café de la Producción de Cafés Especiales

Cox y Snell	0.358
Nagelkerke	0.445
McFadden	0.270

En la tabla 18, se observa que el Pseudo R Cuadrado de Nagelkerke obtuvo como resultado el valor de 0.445, lo cual indica que en el modelo de regresión propuesto, el 44.5% de la varianza es explicada por la variable independiente visión artificial sobre la dimensión variedad del café de la producción de cafés especiales.

Tabla 19

Estimaciones de los parámetros de incidencia de la variable Visión Artificial en la dimensión Variedad del Café de la Producción de Cafés Especiales

		intervalo de confianza al 95%						
		estimación	error estándar	Wald	gl	sig.	límite inferior	límite superior
umbral	[D1_V2 = 1]	4.378	1.366	10.267	1	0.001	1.700	7.057
	[D1_V2 = 2]	9.189	1.732	28.144	1	0.000	5.794	12.583
ubicación	V1	3.261	0.653	24.901	1	0.000	1.980	4.542

En la tabla 19 se observa que la estimación de la variable independiente visión artificial obtuvo un valor de 3.261, así mismo también se obtuvo un valor de significancia de 0.000 a un coeficiente estimado de población (Wald) mayor a 1. Por lo tanto, se puede determinar que después de aplicar el coeficiente estadístico de regresión logística ordinal se obtuvo un P valor de 0.000 que siendo este valor menor al error significativo 0.05, en consecuencia se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alterna (H_1). Es decir que hay suficiente evidencia estadística para afirmar que existe incidencia significativa entre la variable visión artificial y la dimensión variedad del café de la producción de cafés especiales en la localidad de Tambo Roca, Oxapampa 2021.

Prueba de Hipótesis específica 2:

Formulación de hipótesis estadística:

H_1 : Existe incidencia significativa entre la variable visión artificial y la dimensión factores medioambientales de la producción de cafés especiales en la localidad de Tambo Roca, Oxapampa 2021

H_0 : No existe incidencia significativa entre la variable visión artificial y la dimensión factores medioambientales de la producción de cafés especiales en la localidad de Tambo Roca, Oxapampa 2021

Contrastación de hipótesis estadística:

Tabla 20

Información de ajuste de los modelos que explica la incidencia de la variable Visión Artificial en la dimensión Factores Medioambientales de la Producción de Cafés Especiales

Modelo	Logaritmo de la verosimilitud -2	Chi-cuadrado	Gl	Sig.
Sólo intersección	44.881			
Final	12.181	32.700	1	0.000

En la tabla 20 se observa que se obtuvo un valor de significancia de 0.000, por lo que siendo este menor a 0.05 se señala que el modelo final, donde se incluye la incidencia de la variable independiente visión artificial, presente diferencia significativa contra el modelo línea base. Lo cual indica que el modelo logístico aplicado sí es relevante.

Tabla 21

Bondad de ajuste de la incidencia de la variable Visión Artificial en la dimensión Factores Medioambientales de la Producción de Cafés Especiales

	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Pearson	1.176	3	0.759
Desviación	1.830	3	0.608

En la tabla 21 se observa que el chi-cuadrado de Pearson obtuvo un valor de 0.759, por lo que siendo este mayor de 0.05 indica que los datos observados son consistentes con el modelo ajustado.

Tabla 22

Pseudo R Cuadrado de la incidencia de la variable Visión Artificial en la dimensión Factores Medioambientales de la Producción de Cafés Especiales

Cox y Snell	0.353
Nagelkerke	0.427
McFadden	0.247

En la tabla 22, se observa que el Pseudo R Cuadrado de Nagelkerke obtuvo como resultado el valor de 0.427, lo cual indica que en el modelo de regresión propuesto, el 42.7% de la varianza es explicada por la variable independiente visión artificial sobre la dimensión factores medioambientales de la producción de cafés especiales.

Tabla 23

Estimaciones de los parámetros de incidencia de la variable Visión Artificial en la dimensión Factores Medioambientales de la Producción de Cafés Especiales

		intervalo de confianza al 95%						
		estimación	error estándar	Wald	gl	sig.	límite inferior	límite superior
umbral	[D2_V2 = 1]	3.977	1.267	9.858	1	0.002	1.494	6.459
	[D2_V2 = 2]	8.100	1.481	29.917	1	0.000	5.197	11.002
ubicación	V1	3.054	0.599	25.960	1	0.000	1.879	4.228

En la tabla 23 se observa que la estimación de la variable independiente visión artificial obtuvo un valor de 3.054, así mismo también se obtuvo un valor de significancia de 0.000 a un coeficiente estimado de población (Wald) mayor a 1. Por lo tanto, se puede determinar que después de aplicar el coeficiente estadístico de regresión logística ordinal se obtuvo un P valor de 0.000 que siendo este valor menor al error significativo 0.05, en consecuencia se rechaza la hipótesis nula (H_0)

y se acepta la hipótesis alterna (H_1). Es decir que hay suficiente evidencia estadística para afirmar que existe incidencia significativa entre la variable visión artificial y la dimensión factores medioambientales de la producción de cafés especiales en la localidad de Tambo Roca, Oxapampa 2021.

Prueba de Hipótesis específica 3:

Formulación de hipótesis estadística:

H_1 : Existe incidencia significativa entre la variable visión artificial y la dimensión métodos de procesamiento de la producción de cafés especiales en la localidad de Tambo Roca, Oxapampa 2021

H_0 : No existe incidencia significativa entre la variable visión artificial y la dimensión métodos de procesamiento de la producción de cafés especiales en la localidad de Tambo Roca, Oxapampa 2021

Contrastación de hipótesis estadística:

Tabla 24

Información de ajuste de los modelos que explica la incidencia de la variable Visión Artificial en la dimensión Métodos de Procesamiento de la Producción de Cafés Especiales

modelo	logaritmo de la verosimilitud -2	Chi-cuadrado	gl	sig.
sólo intersección	27.955			
final	17.446	10.509	1	0.001

En la tabla 24 se observa que se obtuvo un valor de significancia de 0.001, por lo que siendo este menor a 0.05 se señala que el modelo final, donde se incluye la incidencia de la variable independiente visión artificial, presente diferencia significativa contra el modelo línea base. Lo cual indica que el modelo logístico aplicado sí es relevante.

Tabla 25

Bondad de ajuste de la incidencia de la variable Visión Artificial en la dimensión Métodos de Procesamiento de la Producción de Cafés Especiales

	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Pearson	6.322	3	0.097
Desviación	6.842	3	0.077

En la tabla 25 se observa que el Chi-cuadrado de Pearson obtuvo un valor de 0.097, por lo que siendo este mayor de 0.05 indica que los datos observados son consistentes con el modelo ajustado.

Tabla 26

Pseudo R Cuadrado de la incidencia de la variable Visión Artificial en la dimensión Métodos de Procesamiento de la Producción de Cafés Especiales

Cox y Snell	0.131
Nagelkerke	0.160
McFadden	0.082

En la tabla 26, se observa que el Pseudo R Cuadrado de Nagelkerke obtuvo como resultado el valor de 0.16, lo cual indica que en el modelo de regresión propuesto, el 16.0% de la varianza es explicada por la variable independiente visión artificial sobre la dimensión métodos de procesamiento de la producción de cafés especiales.

Tabla 27

Estimaciones de los parámetros de incidencia de la variable Visión Artificial en la dimensión Métodos de Procesamiento de la Producción de Cafés Especiales

		estimación	error estándar	Wald	gl	sig.	intervalo de confianza al 95%	
							límite inferior	límite superior
umbral	[D3_V2 = 1]	0.775	1.124	0.475	1	0.491	-1.428	2.978
	[D3_V2 = 2]	4.432	1.204	13.544	1	0.000	2.072	6.792
ubicación	V1	1.610	0.503	10.234	1	0.001	0.624	2.597

En la tabla 27 se observa que la estimación de la variable independiente visión artificial obtuvo un valor de 1.610, así mismo también se obtuvo un valor de significancia de 0.001 a un coeficiente estimado de población (Wald) mayor a 1. Por lo tanto, se puede determinar que después de aplicar el coeficiente estadístico de regresión logística ordinal se obtuvo un P valor de 0.001 que siendo este valor menor al error significativo 0.05, en consecuencia se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alterna (H_1). Es decir que hay suficiente evidencia estadística para afirmar que existe incidencia significativa entre la variable visión artificial y la dimensión métodos de procesamiento de la producción de cafés especiales en la localidad de Tambo Roca, Oxapampa 2021.

V. DISCUSIÓN

Respecto al Objetivo General

Se procede a discutir los resultados obtenidos en la presente investigación con respecto a la incidencia de la visión artificial en la producción de cafés especiales en la localidad de tambo Roca, Oxapampa 2021.

Para el análisis descriptivo, se determinó que la mayor aceptación se da en la intersección del nivel “media prevalencia” de la variable producción de cafés especiales con el nivel “medio” de la variable visión artificial representando un 46.67% del total, mientras que la menor aceptación se da en la intersección del nivel “media prevalencia” con “no óptimo”, “alta prevalencia” con “no óptimo” y “baja prevalencia” con “Óptimo” con un valor de 0.00% de la variable producción de cafés especiales con la variable visión artificial respectivamente.

Para el análisis inferencial, primeramente se determinó que el modelo de regresión logística ordinal si es aplicable, puesto que en la prueba para el ajuste del modelo se obtuvo un valor de significancia de 0.000 el cual es menor a 0.05; también se determinó que los datos son consistentes con el modelo ajustado, ya que se obtuvo un valor de Chi-cuadrado de Pearson de 0.522 el cual es mayor que 0.05 , además el valor obtenido por el Pseudo R Cuadrado de Nagelkerke señala que el 41.2 % de la varianza es explicada por la variable independiente visión artificial sobre la variable dependiente producción de cafés especiales, por último se pudo determinar que después de aplicar el coeficiente estadístico de regresión logística ordinal se obtuvo un P valor de 0.000 y un valor de estimación de 3.180, y al ser el P valor menor al error significativo de 0.05, se afirma que si existe incidencia significativa entre la variable visión artificial y la variable producción de cafés especiales.

Los resultados antes mencionados concuerdan con los antecedentes obtenidos, así mismo León et al. (2020) en su investigación sobre detección y extracción de las muestras falladas utilizando visión artificial con un brazo robótico donde realiza una

aplicación robótica para la detección y extracción de fallas utilizando visión artificial en la cual la visión artificial permitió una identificación rápida y acertada de los errores planteados, demostrando que es posible aplicar la visión artificial para mejorar procesos mejorando la calidad de los productos, así también Pérez et al. (2016) cuya investigación realiza una clasificación del fruto del café según su maduración y detecta la enfermedad de la broca mediante visión artificial, logrando ubicar visualmente la presencia de la Roya además posee un mecanismo que extrae los frutos con defectos como conclusión se llega a que los algoritmos de Visión Artificial se desempeñan de manera óptima, son accesibles y simples de implementar, de tal forma las aplicaciones de visión artificial en campos como la agricultura permiten la mejorar los procesos de producción, tal como aportamos en nuestra investigación relacionada a la producción de cafés especiales.

Los resultados se relacionan con las definiciones de visión artificial tal como Fracarolli et al. (2020) señala que los sistemas de visión artificial, junto con la inteligencia artificial han permitido desarrollar aplicaciones recientes en la industria agrícola y alimentaria. Estos sistemas permiten a las máquinas distinguir y comprender el mundo real, donde las máquinas pueden recibir entradas externas y adaptar sus actividades al entorno en el que se encuentran, demostrando la versatilidad de estos sistemas que aplican la visión artificial para mejorar los procesos de producción. Asimismo se relacionan con la definición de producción de cafés especiales, según Aknesia et al. (2015) resalta que los productores de café necesitan empoderarse con nuevos métodos y tecnología para producir productos con valor agregado para poder competir en nichos de mercado más exigentes y obtener mejores precios. Para esto es necesario ser respaldado por una buena cadena de suministro, mejorar su producción y mejorar la industria de procesamiento de café, además son necesarias inversiones en prácticas de gestión, desarrollo tecnológico.

Respecto al Objetivo Especifico 1

Se procede a discutir los resultados obtenidos en la presente investigación con respecto a la incidencia de la visión artificial en la dimensión variedad del café de la producción de cafés especiales en la localidad de tambo Roca, Oxapampa 2021.

Para el análisis descriptivo, se determinó que la mayor aceptación se da en la intersección del nivel “media prevalencia” de la dimensión variedad del café de la producción de cafés especiales con el nivel “medio” de la variable visión artificial representando un 57.33% del total, mientras que la menor aceptación se da en la intersección del nivel “media prevalencia” con “no óptimo”, “alta prevalencia” con “no óptimo” y “baja prevalencia” con “óptimo” con un valor de 0.00% de la dimensión variedad del café de la producción de cafés especiales con la variable visión artificial respectivamente.

Para el análisis inferencial, primeramente se determinó que el modelo de regresión logística ordinal si es aplicable, puesto que en la prueba para el ajuste del modelo se obtuvo un valor de significancia de 0.000 el cual es menor a 0.05; también se determinó que los datos son consistentes con el modelo ajustado, ya que se obtuvo un valor de Chi-cuadrado de Pearson de 0.807 el cual es mayor que 0.05 , además el valor obtenido por el Pseudo R Cuadrado de Nagelkerke señala que el 44.5 % de la varianza es explicada por la variable independiente visión artificial sobre la dimensión variedad del café de la producción de cafés especiales, por último se pudo determinar que después de aplicar el coeficiente estadístico de regresión logística ordinal se obtuvo un P valor de 0.000 y un valor de estimación de 3.261, y al ser el P valor menor al error significativo de 0.05, se afirma que si existe incidencia significativa entre la variable visión artificial y la dimensión de variedad del café de la producción de cafés especiales.

Los resultados antes mencionados concuerdan con los antecedentes obtenidos en la investigación desarrollado por Piscoya (2019), sobre un sistema de visión artificial que apoya en el reconocimiento de plagas y enfermedades de la sandía en la cual

concluye que la implementación del sistema de visión artificial demostró el incremento de porcentaje de agricultores mucho más informados, así mismo se demostró la disminución del tiempo promedio que le toma a un agricultor realizar una adecuada identificación, esto realizo mediante el entrenamiento con visión artificial, demostrando la posibilidad de trabajo con variedad de hojas de sandía que permitieron realizar la identificación , de igual forma se podrían trabajar con hojas de variedades de café pudiéndose obtener similares resultados, así también Paredes y Peche (2019) en su investigación sobre la Influencia del grado de madurez con la cantidad de carotenoides presentes en el pimiento usando una cámara hiperespectral y visión artificial , obtienen como resultado que existe una relación entre las variables de estudiadas, demostrando que la aplicaciones de la Visión Artificial en la agricultura permiten correlacionar características visuales con características químicas, las características químicas así como en el café son características propias de la variedad , por esto es viable relacionar la incidencia de la variedad del café con la producción de cafés especiales tal como se observa en nuestra investigación, así también Martínez et al. (2017) en su investigación sobre la evaluación del efecto de la composición química del café de acuerdo a su cosecha con las propiedades sensoriales u organolépticas del café en taza, concluyen que el modelo matemático funciono adecuadamente, además logro identificar características químicas diferentes cuando analizaban diferentes variedades de café, por lo que la variedad de café presentara diferentes resultados de evaluación en taza , relacionándose con las otros antecedentes donde se utilizó visión artificial para analizar los componentes químicos.

Los resultados se relacionan con las definiciones de visión artificial así como García (2015) afirma que la visión artificial está definida por los procesos de obtención de imágenes, caracterización o segmentación e interpretación de características o de información de imágenes, estas características permiten trabajar con la identificación de las variedades de café en la cual existen patrones definidos por cada genotipo así también se relacionan con la definición de la dimensión variedad del café de la producción de cafés especiales, según Tran et al. (2018) los trabajos

en genómica en el grano del café han permitido conocer la diversidad de compuestos químicos que posee el grano, realizando pruebas de taza se pudo encontrar que existe una relación de estos componentes con su variedad, por primera vez se pudo relacionar estadísticamente los componentes genético, bioquímico y ambiental con el tema de cafés especiales.

Respecto al Objetivo Especifico 2

Se procede a discutir los resultados obtenidos en la presente investigación con respecto a la incidencia de la visión artificial en la dimensión factores medioambientales de la producción de cafés especiales en la localidad de Tambo Roca, Oxapampa 2021.

Para el análisis descriptivo, se determinó que la mayor aceptación se da en la intersección del nivel “media prevalencia” de la dimensión factores medioambientales de la producción de cafés especiales con el nivel “medio” de la variable visión artificial representando un 53.33% del total, mientras que la menor aceptación se da en la intersección del nivel “media prevalencia” con “no óptimo”, “alta prevalencia” con “no óptimo” y “baja prevalencia” con “óptimo” con un valor de 0.00% de la dimensión factores medioambientales de la producción de cafés especiales con la variable visión artificial respectivamente.

Para el análisis inferencial, primeramente se determinó que el modelo de regresión logística ordinal si es aplicable, puesto que en la prueba para el ajuste del modelo se obtuvo un valor de significancia de 0.000 el cual es menor a 0.05; también se determinó que los datos son consistentes con el modelo ajustado, ya que se obtuvo un valor de Chi-cuadrado de Pearson de 0.759 el cual es mayor que 0.05, además el valor obtenido por el Pseudo R cuadrado de Nagelkerke señala que el 42.7 % de la varianza es explicada por la variable independiente visión artificial sobre la dimensión factores medioambientales de la producción de cafés especiales, por último se pudo determinar que después de aplicar el coeficiente estadístico de regresión logística ordinal se obtuvo un P valor de 0.000 y un valor de estimación

de 3.054, y al ser el P valor menor al error significativo de 0.05, se afirma que si existe incidencia significativa entre la variable visión artificial y la dimensión de factores medioambientales de la producción de cafés especiales.

Los resultados antes mencionados concuerdan con los antecedentes obtenidos por Gallego (2014) acerca de la producción de cafés especiales en tres municipios de Colombia la conclusión menciona que es importante resaltar el aumento de la producción y comercialización de cafés especiales en éstos municipios, resaltando las condiciones medioambientales donde se cultivan estos cafés, bajo sombra de árboles nativos, cultivos sostenibles, diversidad de climas, confirmando la importancia de los factores medioambientales en la producción de cafés especiales por tanto es importante poder utilizar técnicas de visión artificial las cuales permitan realizar monitoreo y mejor control de estos factores , como menciona en nuestros resultados la incidencia significativa de los factores medioambientales permitirá a otras investigaciones poder realizar estudios de mayor profundidad entre ambas variables. Así también Hernández (2021) realizó una investigación sobre los beneficios y la importancia de cultivar cafés especiales como una estrategia para mejorar la competitividad para los pequeños caficultores concluyó que los cafés especiales producidos en Colombia por pequeños caficultores genera diferentes beneficios en las unidades productoras debido a sus factores medioambientales , variedad, proceso especial, entre otros factores por eso la importancia de resaltar los factores medioambientales como pilar para lograr la producción de cafés especiales es por esto que la importancia de poder asociar tecnologías de visión artificial a este factor medioambientales permitirá mejorar la calidad de la producción de cafés especiales en la región.

Los resultados también se relacionan con las definiciones de visión artificial conforme a Larraga (2017) indica que un sistema de visión artificial está compuesto por elementos que interactúan entre sí, estos elementos son: la iluminación del ambiente, los sensores y el software que controla la captura y procesamiento de la imagen, son necesarios para la implementación de algoritmos para el

procesamiento de las imágenes, la segmentación y la evaluación del color, como se observa la suma de todos los componentes permiten un correcto funcionamiento de un sistema de visión artificial donde se resalta el rol principal de los factores externos así también coinciden con la definición de la dimensión factores medioambientales de la producción de cafés especiales según Anhar (2020) indico que el aumento de las temperaturas y los patrones cambiantes de las lluvias provocaron una disminución de la producción de café. El aumento de temperatura resultó en una condición que es más vulnerable a la producción de café Arábica en comparación con el cambio en la precipitación anual o de estación por tanto son importantes poder implementar monitoreo constantes que permitan anticiparnos a la pérdida de la calidad de nuestro café.

Respecto al Objetivo Específico 3

Se procede a discutir los resultados obtenidos en la presente investigación con respecto a la incidencia de la visión artificial en la dimensión métodos de procesamiento de la producción de cafés especiales en la localidad de tambo Roca, Oxapampa 2021.

Para el análisis descriptivo, se determinó que la mayor aceptación se da en la intersección del nivel “media prevalencia” de la dimensión métodos de procesamiento de la producción de cafés especiales con el nivel “medio” de la variable visión artificial representando 46.67% del total, mientras que la menor aceptación se da en la intersección del nivel “media prevalencia” con “no óptimo”, “alta prevalencia” con “no óptimo” y “baja prevalencia” con “óptimo” con un valor de 0.00% de la dimensión métodos de procesamiento de la producción de cafés especiales con la variable visión artificial respectivamente.

Para el análisis inferencial, primeramente se determinó que el modelo de regresión logística ordinal si es aplicable, puesto que en la prueba para el ajuste del modelo se obtuvo un valor de significancia de 0.000 el cual es menor a 0.05; también se determinó que los datos son consistentes con el modelo ajustado, ya que se obtuvo

un valor de Chi-cuadrado de Pearson de 0.097 el cual es mayor que 0.05 , además el valor obtenido por el Pseudo R cuadrado de Nagelkerke señala que el 16 % de la varianza es explicada por la variable independiente visión artificial sobre la dimensión métodos de procesamiento de la producción de cafés especiales, por último se pudo determinar que después de aplicar el coeficiente estadístico de regresión logística ordinal se obtuvo un P valor de 0.000 y un valor de estimación de 1.610, y al ser el P valor menor al error significativo de 0.05, se afirma que si existe incidencia significativa entre la variable visión artificial y la dimensión de métodos de procesamiento de la producción de cafés especiales.

Los resultados antes mencionados concuerdan con los antecedentes obtenidos por Sucari et al. (2020) en su investigación sobre visión artificial con reconocimiento de patrones para poder clasificar los frutos en agronegocios concluyo que el empleo de varias técnicas de visión artificial se logró una adecuada clasificación de las características necesarias para exportación demostrando el uso de la visión artificial en los procesos de clasificación lo cual se relaciona a nuestros resultados donde la visión artificial incide en los métodos de procesamiento, así también Valdivia (2016) sobre la aplicación de un sistema de para clasificación de chirimoyas utilizando visión artificial basado en las dimensiones de estos frutos se concluyó que se logró diseñar un mecanismo de clasificación, mejorando el tiempo y la calidad de la clasificación de chirimoyas, se observa que la visión artificial incide significativamente en el proceso de clasificación, de Carbajal et al. (2011) sobre la colorimetría del fruto de café durante las etapas de su desarrollo y maduración concluye en su investigación que se pueden cuantificar el color y así mejorar los métodos de procesamiento del café en las etapas de recolección , esta cuantificación permite poder usar métodos de visión artificial que permitan tener métodos de procesamiento más automáticos y eficientes.

Los resultados también se relacionan con las definiciones de visión artificial según Saldaña et al. (2013) menciona que la visión artificial es la ciencia la cual se sostiene en algoritmos para procesar información de interés sobre un objeto de estudio, en

el proceso de inspección y evaluación técnica computarizada, la visión artificial busca reemplazar al ojo humano por tanto se centra en realizar acciones cotidianas de una manera más rápida, por tanto es muy necesaria para mejorar los métodos de procesamiento los cuales actualmente están sujetos a supuestos y al error humano así también la definición de la dimensión métodos de procesamiento de la producción de cafés especiales según Kazama et al. (2020), en el método de procesamiento existe una falta de uniformidad la cual perjudica la calidad de la bebida de café el cual es cosechado mecánicamente, porque recolectan frutas verdes las cuales proporcionan un sabor astringente a la bebida, por lo tanto es implementar sistemas de visión artificial que permitan realizar cosecha de los productos en su grado de madurez ideal y así incrementar la calidad en la producción de cafés especiales.

Respecto a la Metodología de Investigación

La metodología empleada en la presente investigación ha permitido la recolección de información en relación al manejo llevado a cabo en la localidad de Tambo Roca con los agricultores dedicados al cultivo del café así mismo se ha determinado el grado de influencia de la visión artificial en la producción de cafés especiales mediante un análisis estadístico en base al software SPSS. Además se ha podido identificar que los agricultores consideran que la dimensión variedad del café de la producción de cafés especiales tiene mayor grado de relación con la visión artificial. Así también una debilidad de la metodología utilizada es que esta depende mucho del grado de veracidad de los agricultores estén dispuestos a brindar al momento de contestar las preguntas del cuestionario y del familiaridad del mismo con las hermanitas tecnológicas para las encuestas online. También se considera como otra debilidad la falta de conocimiento relacionado a las aplicaciones tangibles en su localidad relacionadas a la Visión Artificial.

VII. CONCLUSIONES

Primera: Se concluye la variable visión artificial incide significativamente en la variable producción de cafés especiales en la localidad de Tambo Roca, Oxapampa 2021, ya que se obtuvo un valor R cuadrado de Nagelkerke de 41.2% y este valor indica una relación entre positiva y media de la variable independiente sobre la variable dependiente.

Segunda: Se concluye la variable visión artificial incide significativamente en la dimensión variedad del café de la producción de cafés especiales en la localidad de Tambo Roca, Oxapampa 2021, ya que se obtuvo un valor R cuadrado de Nagelkerke de 44.5% y este valor indica una relación entre positiva y media de la variable independiente sobre la dimensión variedad del café.

Tercera: Se concluye la variable visión artificial incide significativamente en la dimensión factores medioambientales de la producción de cafés especiales en la localidad de Tambo Roca, Oxapampa 2021, ya que se obtuvo un valor R cuadrado de Nagelkerke de 42.7% y este valor indica una relación entre positiva y media de la variable independiente sobre la dimensión factores medioambientales.

Cuarta: Se concluye la variable visión artificial incide significativamente en la dimensión métodos de procesamiento de la producción de cafés especiales en la localidad de Tambo Roca, Oxapampa 2021, ya que se obtuvo un valor R cuadrado de Nagelkerke de 16.0% y este valor indica una relación entre positiva y débil de la variable independiente sobre la dimensión métodos de procesamiento.

VIII. RECOMENDACIONES

Primera: Con el fin de incrementar la incidencia de la variable visión artificial y la variable producción de cafés especiales para la localidad de Tambo Roca, se recomienda al secretario de la localidad gestionar el uso de un dron para poder capturar fotografías y emplear Machine Learning para poder hacer predicciones asociadas a los resultados obtenidos con la visión artificial.

Segunda: Con el fin de incrementar la incidencia de la variable visión artificial y la dimensión variedad del café de la producción de cafés especiales para la localidad de Tambo Roca, se recomienda al secretario gestionar el uso de un aplicativo móvil que pueda capturar e identificar en tiempo real las características de la planta.

Tercera: Con el fin de incrementar la incidencia de la variable visión artificial y la dimensión factores medioambientales de la producción de cafés especiales para la localidad de Tambo Roca, se recomienda al secretario de la localidad, implementar sensores para el monitoreo de los factores como clima, temperatura, precipitaciones, humedad, nivel de sombra, composición del suelo, entre otros con el fin de mejorar la producción de cafés especiales.

Cuarta: Con el fin de mejorar la incidencia de la variable visión artificial y la dimensión métodos de procesamiento de la producción de cafés especiales para la localidad de Tambo Roca, se recomienda al secretario de la localidad utilizar controles de calidad utilizando sensores, cámaras, escáneres especializados entre otros.

REFERENCIAS

- Abubakar, Y., Hasni, D., Muzaifa, M., Sulaiman, Mahdi, & Widayat, H. P. (2019). Effect of varieties and processing practices on the physical and sensory characteristics of Gayo Arabica specialty coffee. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 523, 012027. <https://doi.org/10.1088/1757-899x/523/1/012027>
- Aknesia, V., Daryanto, A., & Kirbrandoko, K. (2015). Business Development Strategy for Specialty Coffee. *Indonesian Journal of Business and Entrepreneurship*, 1(1), 12–22. <https://doi.org/10.17358/ijbe.1.1.12>
- Anhar, A., Widayat, H., Muslih, A., Subhan, S., Romano, R., Baihaqi, A., Bahri, T., Zulkarnain, Z., Bagio, B., Yusmaizal, Y., & Abubakar, Y. (2020). Evaluation of Farmers Management Practices of Arabica Coffee Plantation Across Altitude for Climate Change Adaptation Strategies in Aceh, Indonesia. *Aceh International Journal of Science and Technology*, 9(2), 75–82. <https://doi.org/10.13170/aijst.9.2.17375>
- Arias, J. (2021). *Diseño y Metodología de la Investigación*. Enfoques Consulting Eirl, 2021. ISBN: 978-612-48444-2-3
- Armando Di Filippo. (2006). *Teorías del Valor Económico y de los Precios*. (Reconsideración Crítica y Propuestas Alternativas). Apuntes Del CENES.
- Baena, G. (2017). *Metodología de la investigación*. Grupo Editorial Patria, 2017. ISBN: 978-607-744-748-1.
- Boaventura, P., Abdalla, C., Araújo, C. , & Arakelian, J. (2018). Value Co-Creation in The Specialty Coffee Value Chain: The Third-Wave Coffee Movement. *Revista de Administração de Empresas*, 58(3), 254–266. <https://doi.org/10.1590/s0034-759020180306>
- Carvajal, J. , Aristizábal, I., Oliveros, C. y Mejía, J. (2011). Colorimetría del Fruto de Café (*Coffea arabica* L.) Durante su Desarrollo y Maduración. *Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín*, 64(2), 6229-6240. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0304-28472011000200020&lng=en&tlng=es

- Castro Yatacue, W., Espitia Montaña, P., Gallego Ruiz, S., Galvis Sánchez, J., Gutiérrez Valencia, D., Jiménez Cadena, L., & Ortega Medina, C. (2019). La teoría del valor-trabajo a través de las principales escuelas económicas: un enfoque documental. (Spanish). *Papeles: Revista de La Facultad de Educación Universidad Antonio Nariño*, 11(22), 89–105.
- Costa, W., Barbosa, I., de Souza, J., Cruz, C., Nascimento, M., & de Oliveira, A. (2021). Machine learning and statistics to qualify environments through multi-traits in *Coffea arabica*. *PLOS ONE*, 16(1), e0245298. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0245298>
- De A. Silva, S., de Queiroz, D. M., de A. C. Pinto, F., & Santos, N. T. (2014). Coffee quality and its relationship with Brix degree and colorimetric information of coffee cherries. *Precision Agriculture*, 15(5), 543–554. <https://doi.org/10.1007/s11119-014-9352-y>
- De la Peña Consuegra, G., & Velázquez Ávila, R. M. (2018). Algunas reflexiones sobre la teoría general de sistemas y el enfoque sistémico en las investigaciones científicas. *Revista Cubana de Educacion Superior*, 37(2), 31–44.
- De Souza Rolim, G., de Oliveira Aparecido, L. E., de Souza, P. S., Lamparelli, R. A. C., & dos Santos, D. R. (2020). Climate and natural quality of *Coffea arabica* L. drink. *Theoretical and Applied Climatology*, 141(1–2), 87–98. <https://doi.org/10.1007/s00704-020-03117-3>
- Debela, A., & Vos, J. (2017). Tree management and environmental conditions affect coffee (*Coffea arabica* L.) bean quality. *NJAS: Wageningen Journal of Life Sciences*, 83(1), 39–46. <https://doi.org/10.1016/j.njas.2017.09.002>
- Fracarolli, J. A., Pavarin, F. F. A., Castro, W., & Blasco, J. (2020). Computer vision applied to food and agricultural products. *REVISTA CIÊNCIA AGRONÔMICA*, 51(5). <https://doi.org/10.5935/1806-6690.20200087>
- Fremont E. Kast, & James E. Rosenzweig. (1972). *General Systems Theory: Applications for Organization and Management*. *The Academy of Management Journal*, 15(4), 447–465.

- Gallego, J. (2014) Producción de Cafés Especiales en los Municipios de Ansermanuevo, El Aguila y El Cairo al Norte del Valle del Cauca [Tesis Título, Universidad Católica de Pereira]. Repositorio Institucional de la Universidad Católica de Pereira – RIBUC <https://repositorio.ucp.edu.co/handle/10785/1935>
- García , V. (2015).La Visión Artificial y los Campos de Aplicación , Tierra Infinita Vol. 1., pp. 94 –103. ISSN 2602-8131. <https://revistasdigitales.upec.edu.ec/index.php/tierrainfinita/article/view/76/112>
- Giraldo, J., Niño, C., & Vianchá, Z. (2017). Análisis de buenas prácticas en el proceso de beneficio del café: experiencia de estudio en el municipio de Viotá (Cundinamarca, Colombia). *Ingeniería Solidaria*, 13(22), 121–136. <https://doi.org/10.16925/in.v13i22.1839>
- Guambi, D.,Moreano, A. y Talledo, F. (2018). Calidad organoléptica, métodos de beneficio y cultivares de café robusta (*Coffea canephora* Pierre ex Froehner) en la amazonía del Ecuador. *Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha*, 19(2). <https://www.redalyc.org/jatsRepo/813/81357541011/81357541011.pdf>
- Guevara, M., Bernales, C., Saavedra, J., & Owaki, J. (2019). Effect of altitude on coffee (*Coffea arabica* L.) quality: comparison between mechanical and traditional drying. *Scientia Agropecuaria*, 10(4), 505–510. <https://doi.org/10.17268/sci.agropecu.2019.04.07>
- Gutiérrez, H. (2016). Estrategias de muestreo, diseño de encuestas y estimación de parámetros. Ediciones de la U.
- Gutierrez,G. (2013).Teoría general de sistemas. Ediciones USTA, 2013. ISBN: 978-958-631-850-1.
- Haile, M., & Kang, W. (2019). The Role of Microbes in Coffee Fermentation and Their Impact on Coffee Quality. *Journal of Food Quality*, 2019, 1–6. <https://doi.org/10.1155/2019/4836709>
- Hernández, A., Indacochea, B., Moreno, L., Placencia, B., Quimis, A., & Ramos, M. (2018). Metodología De La Investigación Científica. 3Ciencias. ISBN: 978-1-4562-6096-5

- Hernández, P. (2021) Beneficios e importancia de producir variedades de cafés especiales como estrategia competitiva para pequeños caficultores [Tesis Título, Universidad de América]. Repositorio institucional Universidad de América <https://repository.uamerica.edu.co/handle/20.500.11839/8383>
- Herrera, J., Medina, S., Martínez, G., Beleño, K., Berrio, J. (2016). Clasificación de los frutos de café según su estado de maduración y detección de la broca mediante técnicas de procesamiento de imágenes. *Prospectiva*, 14(1), 15-22. <https://doi.org/10.15665/rp.v14i1.640>
- Jacobo, Juan Esteban. (2020). La teoría del valor trabajo y el principio de máxima entropía. *Revista de Economía Institucional*, 22(43), 119-135. Epub February 03, 2021. <https://doi.org/10.18601/01245996.v22n43.06>
- Juan José García del Hoyo - Celeste Jiménez de Madariaga. (2015). Teorías del valor: coincidencias y divergencias en la economía y la antropología social. *Revista de Economía Institucional*.
- Kazama, E., da Silva, R., de Oliveira, T., Correa, L., de Lima, F., de Araujo, F., & Maldonado, W. (2020). Methodology for selective coffee harvesting in management zones of yield and maturation. *Precision Agriculture*, 22(3), 711–733. <https://doi.org/10.1007/s11119-020-09751-1>
- Lárraga, H., Piedad, A., Zapata, N. y García, H. (2017). ATProud: Sistema de visión artificial para análisis de color aplicado al control de calidad del piloncillo. *Revista de Investigación y Desarrollo* 2017,3-7: 9-17
- León, R., Alvarado, E., Arevalo, K., Maldonado, A., Polonio, A. (2020) *Revista CYT: Detección y extracción de muestras falladas usando visión artificial y un brazo robótico*, 16(1), 21-32. <https://revistas.unitru.edu.pe/index.php/PGM/article/view/2751>
- López, F., Escamilla, E., Zamarripa, A., & Cruz, J. G. (2016). Producción y Calidad en Variedades de Café (*Coffea Arabica* L.) en Veracruz, México. *Revista Fitotecnia Mexicana*, 39(3), 297–304. <https://doi.org/10.35196/rfm.2016.3.297-304>

- Martínez , V., Aristizábal , I., y Moreno, E. (2017). Evaluation of the composition effect of harvested coffee in the organoleptic properties of coffee drink. *Vitae*, 24(1), 47-58. <https://doi.org/10.17533/udea.vitae.v24n1a06>
- Mohammedsani, A. (2017). Influence of harvesting and postharvest processing methods on the quality of Arabica coffee (*Coffea arabica* L.) in Eastern Ethiopia. *ISABB Journal of Food and Agricultural Sciences*, 7(1), 1–9. <https://doi.org/10.5897/isabb-jfas2016.0051>
- Morales, E., Chavez, S., Veneros, J., Díaz, E., Sánchez, T., & García, M. (2020). Efectos del cambio climático en fincas cafetaleras: una revisión bibliográfica con énfasis en Perú. *Apuntes Universitarios*, 11(1), 55–71. <https://doi.org/10.17162/au.v11i1.547>
- Paredes, A. ,Peche ,J. (2019). Influencia del estado de madurez en el índice de carotenoides del pimiento morrón (*Capsicum annuum*), utilizando visión artificial [Tesis Título, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo]. Repositorio institucional UNPRG <https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/4496>
- Piscoya, J. (2019). Sistema de visión artificial para apoyar en la identificación de plagas y enfermedades del cultivo de sandía en el distrito de Ferreñafe[Tesis Título,Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo]. Repositorio de Tesis USAT <http://tesis.usat.edu.pe/xmlui/handle/20.500.12423/2356>
- Puerta, G.; González ,F.; Correa , A.; Alvarez , I.;Ardila , J.; Giron , O. ; Ramirez , C. ; Baute , J. ; Sanchez , P. ; Santamaria , M. ; Montoya, D. (2016) Diagnostico regional de la calidad de la bebida de café de Colombia, según altitud, suelos y buenas prácticas de beneficio. *Revista Cenicafé* 67(2): 15-51. 2016. <https://www.cenicafe.org/es/publications/2.Diagnostico.pdf>.
- Rengifo Ariza, L. E. (2017). La teoría del valor y sus manifestaciones contemporáneas. *Contexto: Revista de La Facultad de Ciencias Económicas Administrativas y Contables*, 6, 83–92. <https://doi.org/10.18634/ctxj.6v.0i.802>
- Rousseau, D. (2015). General Systems Theory: Its Present and Potential. *Systems Research & Behavioral Science*, 32(5), 522–533. <https://doi.org/10.1002/sres.2354>

- Saldaña, E., Siche, R., Luján, M., & Quevedo, R. (2013). Review: computer vision applied to the inspection and quality control of fruits and vegetables. *Brazilian Journal of Food Technology*, 16(4), 254–272. <https://doi.org/10.1590/s1981-67232013005000031>
- Salengke, S., Hasizah, A., Reta, & Mochtar, A. A. (2019). Technology innovation for production of specialty coffee. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 355, 012105. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/355/1/012105>
- Silva, G. A. S., Silva, A. G. D., Bulgarelli, R. F., Bublitz, C. F., Valente, A. C., & Costa, D. A. G. D. (2020). Artificial intelligence applications in the agriculture 4.0. *REVISTA CIÊNCIA AGRONÔMICA*, 51(5). <https://doi.org/10.5935/1806-6690.20200084>
- Solíz, D. (2019). *Cómo Hacer Un Perfil Proyecto De Investigación Científica*. Palibrio, 2019. ISBN: 978-1-5065-2720-8.
- Specialty Coffee Association of America. (s. f.). *Protocols & Best Practices*. Recuperado 16 de septiembre de 2021, de <https://sca.coffee/research/protocols-best-practices>
- Sucari León, R., Aroquipa Durán, Y., Quina Quina, L. D., Quispe Yapo, E., Sucari León, A., & Huanca Torres, F. A. S. (2020). Visión artificial en reconocimiento de patrones para clasificación de frutas en agronegocios. *PURIQ*, 2(2). <https://doi.org/10.37073/puriq.2.2.76>
- Tran, H., Furtado, A., Vargas, C., Smyth, H., Slade Lee, L., & Henry, R. (2018). SNP in the *Coffea arabica* genome associated with coffee quality. *Tree Genetics & Genomes*, 14(5). <https://doi.org/10.1007/s11295-018-1282-9>
- Valdivia, C. (2016) . *Diseño de un Sistema de Visión Artificial para la Clasificación de Chirimoyas basado en medidas* [Tesis Título, Pontificia Universidad Católica del Perú] Repositorio Digital de Tesis y Trabajos de Investigación PUCP <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/7849>
- Von Bertalanffy, L. (1972). The History and Status of General Systems Theory. *Academy of Management Journal*, 15(4), 407–426. <https://doi.org/10.2307/255139>

Heredia, J., Rodríguez, A., & Vilalta, J. (2014). Predicción del rendimiento en una asignatura empleando la regresión logística ordinal. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 40(1), 145–162. <https://doi.org/10.4067/s0718-07052014000100009>

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de Consistencia

TÍTULO: Visión Artificial y su incidencia en la Producción de Cafés Especiales en la Localidad de Tambo Roca, Oxapampa 2021						
AUTOR: CHARLEN MAXIMO CALERO HUAMAN						
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES			
<p>Problema principal: ¿De qué manera la visión artificial incide en la producción de cafés especiales en la Localidad de Tambo Roca, Oxapampa 2021?</p> <p>Problemas específicos: PE1:¿De qué manera la visión artificial incide en la dimensión variedad del café en la Localidad de Tambo Roca, Oxapampa 2021? PE2:¿De qué manera la visión artificial incide en la dimensión factores medio ambientales en la Localidad de Tambo Roca, Oxapampa 2021?</p>	<p>Objetivo principal: Determinar la incidencia de la visión artificial en la producción de cafés especiales en la Localidad de Tambo Roca, Oxapampa 2021</p> <p>Objetivos específicos: OE1:Determinar la incidencia de la visión artificial en la dimensión variedad del café en la Localidad de Tambo Roca, Oxapampa 2021 OE2:Determinar la incidencia de la visión artificial en la dimensión factores medioambientales en la Localidad de Tambo Roca, Oxapampa 2021</p>	<p>Hipótesis principal: La visión artificial incide significativamente en la producción de cafés especiales en la Localidad de Tambo Roca, Oxapampa 2021</p> <p>Hipótesis específicos: HE1:La visión artificial incide significativamente en la dimensión variedad del café en la Localidad de Tambo Roca, Oxapampa 2021 HE2:La visión artificial incide significativamente en la dimensión factores medioambientales en la Localidad de Tambo Roca, Oxapampa 2021</p>	Variable - 1: Visión Artificial			
			Dimensiones	Indicadores	Ítems	Niveles
			Adquisición de Imágenes	Captura	1-2	Óptimo Medio No óptimo
				Imagen	3-4	
				Técnicas	5-6	
			Segmentación	Área de Interés	7-8	
				Extracción	9-10	
				Objetos Ajenos	11-12	
			Interpretación de Características	Objetos Reconocidos	13-14	
				Falsos Positivos	15-16	
				Toma decisiones	17-18	
			Variable - 2: Producción de Cafés Especiales			
			Dimensiones	Indicadores	Ítems	Niveles
	Características	19-20				

TÍTULO: Visión Artificial y su incidencia en la Producción de Cafés Especiales en la Localidad de Tambo Roca, Oxapampa 2021						
AUTOR: CHARLEN MAXIMO CALERO HUAMAN						
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES			
PE3:¿De qué manera la visión artificial incide en la dimensión métodos de procesamiento del café en la Localidad de Tambo Roca, Oxapampa 2021?	OE3:Determinar la incidencia de la visión artificial en la dimensión métodos de procesamiento del café en la Localidad de Tambo Roca, Oxapampa 2021	HE3:La visión artificial incide significativamente en la dimensión método de procesamiento del café en la Localidad de Tambo Roca, Oxapampa 2021	Variedad del Café	Información	21-22	Óptimo Medio No óptimo
				Relación	23-24	
			Factores Medioambientales	Medición	25-26	
				Predecir	27-28	
				Requisitos	29-30	
			Métodos de Procesamiento	Conocimiento	31-32	
				Controles	33-34	
Procedimientos	35-36					

Metodología

TIPO Y DISEÑO	POBLACIÓN Y MUESTRA	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	ESTADÍSTICA POR UTILIZAR
Tipo: Básica Diseño: No Experimental	Población: 95 agricultores Tamaño de muestra: 75 agricultores Muestreo: No probabilístico	Técnicas: Encuestas Instrumentos: Fichas de Encuestas	Descriptiva: Para el análisis descriptivo se emplearán histogramas y tablas de contingencia orientadas a un análisis bidimensional, además de la interpretación de resultados. Inferencial: Para el análisis inferencial se tendrá en cuenta el método paramétrico con un coeficiente de análisis de regresión logística ordinal, para así determinar el grado de causalidad existente entre las variables.

Anexo 2: Matriz de Operacionalización de Variables

TÍTULO: Visión Artificial y su incidencia en la Producción de Cafés Especiales en la Localidad de Tambo Roca, Oxapampa 2021					
AUTOR: CHARLEN MAXIMO CALERO HUAMAN					
Variables	Dimensiones	Indicadores	No.	Ítems (Preguntas)	Niveles
Visión artificial Según García (2015) La Visión Artificial esta conceptualizada como aquellos procesos de obtención de imágenes, procesamiento o segmentación e interpretación de características o de información de imágenes	Adquisición de Imágenes Según García (2015) la captura es el proceso donde se obtiene una imagen digital a través de un dispositivo como una cámara digital, video-cámara, escáner, telescopio, satélite, etc., a continuación de ser necesario se realizan pre-procesamientos que incluye técnicas tales como la reducción del ruido, mejoramiento del contraste, nitidez de la imagen, realce de ciertos detalles o características de la imagen.	Captura	1	¿Considera que la Captura de imagen debe realizar con dispositivo especializados?	Óptimo Medio No óptimo
			2	¿Considera importante la iluminación en la captura de la imagen?	
		Imagen	3	¿Considera que la nitidez de la Imagen tiene un rol muy importante?	
			4	¿Considera importante que la Imagen permita una clara identificación de las características a estudiar?	
	Técnicas	5	¿Está de acuerdo que realizar correcciones a las imágenes mejora la adquisición de imágenes?		
		6	¿Considera que mejorar el contraste permitirá mejorar la adquisición de imágenes?		
	Segmentación Según Larraga (2017) el proceso de segmentación tiene por objetivo extraer el área de interés de las partes de la imagen que no son útiles para el procesamiento. Existen varias técnicas de segmentación conocidas, como la detección de bordes,	Área de Interés	7	¿Considera importante delimitar correctamente el área de interés para mejorar la segmentación?	
			8	¿Está de acuerdo que el área de interés es muy importante en el proceso de segmentación?	
		Extracción	9	¿Considera que una adecuada diferenciación de características permitirá un mejor análisis de segmentación?	

	umbralización, crecimiento por regiones, entre otras		10	Considera que al utilizar el software como herramienta permitirá una mejor extracción de características		
			Objetos Ajenos	11		¿Está de acuerdo que la detección de objetos ajenos mejora la segmentación?
				12		¿Qué tan importante es la detección de objetos ajenos en el área estudiada?
	Interpretación de Características. Según García (2015) La interpretación es el proceso que da sentido o un significado a las clases de objetos reconocidos para entender la escena. Trata de emular la visión humana y utiliza técnicas cognitivas para la toma de decisiones. Esta fase depende de cada campo de aplicación.	Objetos Reconocidos	13	¿Considera que la correcta identificación de objetos permitirá mejorar la interpretación de los resultados?		
			14	¿Considera que es importante la interpretación de los resultados?		
		Falsos Positivos	15	¿Considera que los objetos identificados erróneamente afectan la interpretación de las características?		
			16	¿Considera que un análisis temprano de objetos identificados erróneamente permitirá mejorar los resultados del software?		
		Toma decisiones	17	¿Está de acuerdo que una correcta interpretación mejora la toma de decisiones?		
18	¿Considera que una identificación adecuada de los objetos en la imagen permitirá orientar el futuro de las decisiones?					
Procesamiento de Cafés Especiales Según Salengke et al. (2019), para la	Variedad del Café Según Tran et al. (2018) los trabajos en genómica han permitido reconocer	Características	19	¿Considera que las características de la variedad del café son importante en la calidad?	Óptimo	
			20	¿Con que frecuencia puede diferenciar las características propias de una variedad de café?		

<p>producción de cafés especiales son necesarios factores como la variedad, así como otros factores que afectan el aroma y el sabor como lo son los factores medioambientales (geográficos, ecológicas, la sombra, temperatura, suelos y otros) y también los factores postcosecha como los métodos de procesamiento.</p>	<p>la diversidad de compuestos del grano que se originan por la interacción de la planta con el ambiente, realizando pruebas de taza se pudo encontrar por primera vez relacionar estadísticamente los componentes genético, bioquímico y ambiental con el tema de cafés especiales</p>	Información	21	¿Considera que la información que recibe le permitirá identificar la variedad de café con la que trabaja?	<p>Medio</p> <p>No óptimo</p>
			22	¿Qué tan importante es la información que recibe sobre las variedades de café para mejorar la calidad?	
		Relación	23	¿Considera importante la relación entre la variedad del café con su calidad?	
			24	¿Con que frecuencia puede relacionar las características de una planta de café con su variedad?	
	Medición	25	¿Considera que una correcta medición de los componentes químicos del suelo permitirá obtener café de calidad?		
		26	¿Qué tan importante es conocer las condiciones meteorológicas durante el periodo de cultivo del café?		
	Predecir	27	¿Considera importante es conocer las predicciones de la temperatura de la zona de cultivo para poder tomar medidas correctivas?		
		28	¿Qué tan importante resultara conocer las predicciones de las precipitaciones en nuestras zonas de cultivo?		
	Requisitos	29	¿Considera importante conocer los requisitos nutricionales de nuestro cultivo?		
		30	¿Está de acuerdo en los requisitos de altitud permitirán obtener granos de mayor calidad, debido a que el frío condensa más el grano?		

	Métodos de Procesamiento Según Salengke (2019) el procesamiento de los frutos del café se puede realizar mediante tres métodos, a saber, proceso seco o natural, húmedo o lavado y proceso de miel (honey). El proceso seco se usa comúnmente para Robusta mientras que el proceso húmedo se usa para Café arábica En el proceso seco, las cerezas de café se secan directamente sin quitar la pulpa. Este proceso puede producir café con buen cuerpo y sabor distintivo y buena dulzura, suavidad y complejidad.	Conocimiento	31	¿Realizan capacitaciones o inducciones sobre el método de procesamiento del café?	
			32	¿Considera que las capacitaciones o inducciones son adecuadas para el método de procesamiento del café?	
		Controles	33	¿Realizan controles de calidad en los métodos de procesamiento del café?	
			34	¿Considera que los controles realizados son adecuados para el método de procesamiento del café?	
		Procedimientos	35	¿Siguen los procedimientos indicados para el método de procesamiento que utiliza?	
			36	¿Considera que no seguir el procedimiento perjudica al método de procesamiento utilizado?	

Anexo 3: Instrumento de Recolección de Datos

Cuestionario para caficultores de la localidad de Tambo Roca

Fecha: [/ /]

Sexo: Femenino[] Masculino[]

Instrucciones: Marque con un aspa la respuesta que crea conveniente teniendo en consideración el puntaje que corresponda de acuerdo al siguiente **ejemplo:** Totalmente en desacuerdo (1), En desacuerdo (2), Ni de acuerdo ni en desacuerdo (3), De acuerdo (4) y Totalmente de acuerdo (5).

No	Pregunta	Valoración				
		1	2	3	4	5
	Sobre el gobierno electrónico móvil					
1	¿Considera que la Captura de imagen debe realizar con dispositivos especializados?	Totalmente desacuerdo	En desacuerdo	Indeciso	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
2	¿Considera importante la iluminación en la captura de la imagen?	Sin importancia	De poca importancia	Moderadamente importante	Importante	Muy importante
3	¿Considera que la nitidez de la Imagen tiene un rol muy importante?	Sin importancia	De poca importancia	Moderadamente importante	Importante	Muy importante
4	¿Considera importante que la Imagen permita una clara identificación de las características a estudiar?	Totalmente desacuerdo	En desacuerdo	Indeciso	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
5	¿Está de acuerdo que realizar correcciones a las imágenes mejora la adquisición de imágenes?	Totalmente desacuerdo	En desacuerdo	Indeciso	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
6	¿Considera que mejorar el contraste permitirá mejorar la adquisición de imágenes?	Totalmente desacuerdo	En desacuerdo	Indeciso	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
7	¿Considera importante delimitar correctamente el área de interés para mejorar la segmentación?	Totalmente desacuerdo	En desacuerdo	Indeciso	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
8	¿Está de acuerdo que el área de interés es muy importante en el proceso de segmentación?	Totalmente desacuerdo	En desacuerdo	Indeciso	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
9	¿Considera que una adecuada diferenciación de características permitirá un mejor análisis de segmentación?	Totalmente desacuerdo	En desacuerdo	Indeciso	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
10	Considera que al utilizar el software como herramienta permitirá una mejor extracción de características	Totalmente desacuerdo	En desacuerdo	Indeciso	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
11	¿Está de acuerdo que detectar objetos ajenos mejora la segmentación?	Totalmente desacuerdo	En desacuerdo	Indeciso	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
12	¿Qué tan importante es la detección de objetos ajenos en el área estudiada?	Sin importancia	De poca importancia	Moderadamente importante	Importante	Muy importante
13	¿Considera que la correcta identificación de objetos permitirá mejorar la interpretación de los resultados?	Totalmente desacuerdo	En desacuerdo	Indeciso	De acuerdo	Totalmente de acuerdo

No	Pregunta	Valoración				
		1	2	3	4	5
14	¿Considera que es importante la interpretación de los resultados?	Sin importancia	De poca importancia	Moderadamente importante	Importante	Muy importante
15	¿Considera que los objetos identificados erróneamente afectan la interpretación de las características?	Totalmente desacuerdo	En desacuerdo	Indeciso	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
16	¿Considera que un análisis temprano de objetos identificados erróneamente permitirá mejorar los resultados del software?	Totalmente desacuerdo	En desacuerdo	Indeciso	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
17	¿Está de acuerdo que una correcta interpretación mejora la toma de decisiones?	Totalmente desacuerdo	En desacuerdo	Indeciso	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
18	¿Considera que una identificación adecuada de los objetos en la imagen permitirá orientar el futuro de las decisiones?	Totalmente desacuerdo	En desacuerdo	Indeciso	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
19	¿Considera que las características de la variedad del café son importante en la calidad?	Totalmente desacuerdo	En desacuerdo	Indeciso	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
20	¿Con que frecuencia puede diferenciar las características propias de una variedad de café?	Muy Raramente	Raramente	Ocasionalmente	Frecuentemente	Muy Frecuentemente
21	¿Considera que la información que recibe le permitirá identificar la variedad de café con la que trabaja?	Totalmente desacuerdo	En desacuerdo	Indeciso	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
22	¿Qué tan importante es la información que recibe sobre las variedades de café para mejorar la calidad?	Sin importancia	De poca importancia	Moderadamente importante	Importante	Muy importante
23	¿Considera importante la relación entre la variedad del café con su calidad?	Sin importancia	De poca importancia	Moderadamente importante	Importante	Muy importante
24	¿Con que frecuencia puede relacionar las características de una planta de café con su variedad?	Muy Raramente	Raramente	Ocasionalmente	Frecuentemente	Muy Frecuentemente
25	¿Considera que una correcta medición de los componentes químicos del suelo permitirá obtener café de calidad?	Totalmente desacuerdo	En desacuerdo	Indeciso	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
26	¿Qué tan importante es conocer las condiciones meteorológicas durante el periodo de cultivo del café?	Sin importancia	De poca importancia	Moderadamente importante	Importante	Muy importante
27	¿Considera importante es conocer las predicciones de la temperatura de la zona de cultivo para poder tomar medidas correctivas?	Sin importancia	De poca importancia	Moderadamente importante	Importante	Muy importante

No	Pregunta	Valoración				
		1	2	3	4	5
28	¿Qué tan importante resultara conocer las predicciones de las precipitaciones en nuestras zonas de cultivo?	Sin importancia	De poca importancia	Moderadamente importante	Importante	Muy importante
29	¿Considera importante conocer los requisitos nutricionales de nuestro cultivo?	Sin importancia	De poca importancia	Moderadamente importante	Importante	Muy importante
30	¿Está de acuerdo en los requisitos de altitud permitirán obtener granos de mayor calidad, debido a que el frío condensa más el grano?	Totalmente desacuerdo	En desacuerdo	Indeciso	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
31	¿Realizan capacitaciones o inducciones sobre el método de procesamiento del café?	Muy Raramente	Raramente	Ocasionalmente	Frecuentemente	Muy Frecuentemente
32	¿Considera que las capacitaciones o inducciones son adecuadas para el método de procesamiento del café?	Totalmente desacuerdo	En desacuerdo	Indeciso	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
33	¿Realizan controles de calidad en los métodos de procesamiento del café?	Muy Raramente	Raramente	Ocasionalmente	Frecuentemente	Muy Frecuentemente
34	¿Considera que los controles realizados son adecuados para el método de procesamiento del café?	Totalmente desacuerdo	En desacuerdo	Indeciso	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
35	¿Siguen los procedimientos indicados para el método de procesamiento que utiliza?	Muy Raramente	Raramente	Ocasionalmente	Frecuentemente	Muy Frecuentemente
36	¿Considera que no seguir el procedimiento perjudica al método de procesamiento utilizado?	Totalmente desacuerdo	En desacuerdo	Indeciso	De acuerdo	Totalmente de acuerdo

¡Gracias por su tiempo!

Anexo 4: Certificado de Validación del Instrumento de Recolección de Datos
Validación del Experto N°1

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO

VARIABLE INDEPENDIENTE: Visión Artificial

N°	DIMENSIONES / items	Claridad ¹		Pertinencia ²		Relevancia ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	Adquisición de Imágenes	Si	No	Si	No	Si	No	
1	¿Considera que la Captura de imagen debe realizar con dispositivo especializados?	Si		Si		Si		
2	¿Considera importante la iluminación en la captura de la imagen?	Si		Si		Si		
3	¿Considera que la nitidez de la Imagen tiene un rol muy importante?	Si		Si		Si		
4	¿Considera importante que la Imagen permita una clara identificación de las características a estudiar?	Si		Si		Si		
5	¿Está de acuerdo que realizar correcciones a las imágenes mejora la adquisición de imágenes?	Si		Si		Si		
6	¿Considera que mejorar el contraste permitirá mejorar la adquisición de imágenes?	Si		Si		Si		
	Segmentación	Si	No	Si	No	Si	No	
7	¿Considera importante delimitar correctamente el área de interés para mejorar la segmentación?	Si		Si		Si		
8	¿Está de acuerdo que el área de interés es muy importante en el proceso de segmentación?	Si		Si		Si		
9	¿Considera que una adecuada diferenciación de características permitirá un mejor análisis de segmentación?	Si		Si		Si		
10	¿Considera que al utilizar el software como herramienta permitirá una mejor extracción de características?	Si		Si		Si		

N°	DIMENSIONES / ítems	Claridad ¹		Pertinencia ²		Relevancia ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
.11	¿Está de acuerdo que detectar objetos ajenos mejora la segmentación?	Si		Si		Si		
12	¿Qué tan importante es la detección de objetos ajenos en el área que se está segmentando?	Si		Si		Si		
	Interpretación de Características	Si	No	Si	No	Si	No	
13	¿Considera que la correcta identificación de objetos permitirá mejorar la interpretación de los resultados?	Si		Si		Si		
14	¿Considera que es importante la interpretación de los resultados?	Si		Si		Si		
15	¿Considera que los objetos identificados erróneamente afectan la interpretación de las características?	Si		Si		Si		
16	¿Considera que un análisis temprano de objetos identificados erróneamente permitirá mejorar los resultados del software?	Si		Si		Si		
17	¿Está de acuerdo que una correcta interpretación mejora la toma de decisiones?	Si		Si		Si		
18	¿Considera que una identificación adecuada de los objetos en la imagen permitirá orientar el futuro de las decisiones?	Si		Si		Si		

VARIABLE DEPENDIENTE: Producción de Cafés Especiales

N°	DIMENSIONES / ítems	Claridad ¹		Pertinencia ²		Relevancia ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	Variedad del Café	Si	No	Si	No	Si	No	
19	¿Considera que las características de la variedad del café son importante en la calidad?	Si		Si		Si		
20	¿Con que frecuencia puede diferenciar las características propias de una variedad de café?	Si		Si		Si		

N°	DIMENSIONES / ítems	Claridad ¹		Pertinencia ²		Relevancia ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
21	¿Considera que la información que recibe le permitirá identificar la variedad de café con la que trabaja?	Si		Si		Si		
22	¿Qué tan importante es la información que recibe sobre las variedades de café para mejorar la calidad?	Si		Si		Si		
23	¿Considera importante la relación entre la variedad del café con su calidad?	Si		Si		Si		
24	¿Con que frecuencia puede relacionar las características de una planta de café con su variedad?	Si		Si		Si		
	Factores Medioambientales	Si	No	Si	No	Si	No	
25	¿Considera que una correcta medición de los componentes químicos del suelo permitirá obtener café de calidad?	Si		Si		Si		
26	¿Qué tan importante es conocer las condiciones meteorológicas durante el periodo de cultivo del café?	Si		Si		Si		
27	¿Considera importante es conocer las predicciones de la temperatura de la zona de cultivo para poder tomar medidas correctivas?	Si		Si		Si		
28	¿Qué tan importante resultara conocer las predicciones de las precipitaciones en nuestras zonas de cultivo?	Si		Si		Si		
29	¿Considera importante conocer los requisitos nutricionales de nuestro cultivo?	Si		Si		Si		
30	¿Está de acuerdo en los requisitos de altitud permitirán obtener granos de mayor calidad, debido a que el frio condensa más el grano?	Si		Si		Si		
	Métodos de Procesamiento	Si	No	Si	No	Si	No	
31	¿Realizan capacitaciones o inducciones sobre el método de procesamiento del café?	Si		Si		Si		

Nº	DIMENSIONES / ítems	Claridad ¹		Pertinencia ²		Relevancia ³		Sugerencias
		Si		Si		Si		
32	¿Considera que las capacitaciones o inducciones son adecuadas para el método de procesamiento del café?	Si		Si		Si		
33	¿Realizan controles de calidad en los métodos de procesamiento del café?	Si		Si		Si		
34	¿Considera que los controles realizados son adecuados para el método de procesamiento del café?	Si		Si		Si		
35	¿Siguen los procedimientos indicados para el método de procesamiento que utiliza?	Si		Si		Si		
36	¿Considera que no seguir el procedimiento perjudica al método de procesamiento utilizado?	Si		Si		Si		

Observaciones (precisar si hay suficiencia) EXISTE SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [X]** **Aplicable después de corregir []** **No aplicable []**

Apellidos y nombres del juez evaluador: POLETTI GAITAN, EDUARDO HUMBERTO **DNI:** 18073124

Especialista: **Metodólogo [X]** **Temático []**

Grado: **Maestro [X]** **Doctor []**

18 de octubre del 2021


Firma del Experto Informante

¹ **Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

² **Pertinencia:** Si el ítem pertenece a la dimensión

³ **Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Validación del Experto N°2

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO

VARIABLE INDEPENDIENTE: Visión Artificial

N°	DIMENSIONES / items	Claridad ¹		Pertinencia ²		Relevancia ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	Adquisición de Imágenes							
1	¿Considera que la Captura de imagen debe realizar con dispositivo especializados?	X		X		X		
2	¿Considera importante la iluminación en la captura de la imagen?	X		X		X		
3	¿Considera que la nitidez de la Imagen tiene un rol muy importante?	X		X		X		
4	¿Considera importante que la Imagen permita una clara identificación de las características a estudiar?	X		X		X		
5	¿Está de acuerdo que realizar correcciones a las imágenes mejora la adquisición de imágenes?	X		X		X		
6	¿Considera que mejorar el contraste permitirá mejorar la adquisición de imágenes?	X		X		X		
	Segmentación							
7	¿Considera importante delimitar correctamente el área de interés para mejorar la segmentación?	X		X		X		
8	¿Está de acuerdo que el área de interés es muy importante en el proceso de segmentación?	X		X		X		
9	¿Considera que una adecuada diferenciación de características permitirá un mejor análisis de segmentación?	X		X		X		
10	¿Considera que al utilizar el software como herramienta permitirá una mejor extracción de características?	X		X		X		

Nº	DIMENSIONES / ítems	Claridad ¹		Pertinencia ²		Relevancia ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
.11	¿Está de acuerdo que detectar objetos ajenos mejora la segmentación?	X		X		X		
12	¿Qué tan importante es la detección de objetos ajenos en el área que se está segmentando?	X		X		X		
	Interpretación de Características	Si	No	Si	No	Si	No	
13	¿Considera que la correcta identificación de objetos permitirá mejorar la interpretación de los resultados?	X		X		X		
14	¿Considera que es importante la interpretación de los resultados?	X		X		X		
15	¿Considera que los objetos identificados erróneamente afectan la interpretación de las características?	X		X		X		
16	¿Considera que un análisis temprano de objetos identificados erróneamente permitirá mejorar los resultados del software?	X		X		X		
17	¿Está de acuerdo que una correcta interpretación mejora la toma de decisiones?	X		X		X		
18	¿Considera que una identificación adecuada de los objetos en la imagen permitirá orientar el futuro de las decisiones?	X		X		X		

VARIABLE DEPENDIENTE: Producción de Cafés Especiales

Nº	DIMENSIONES / ítems	Claridad ¹		Pertinencia ²		Relevancia ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	Variedad del Café	Si	No	Si	No	Si	No	
19	¿Considera que las características de la variedad del café son importante en la calidad?	X		X		X		
20	¿Con que frecuencia puede diferenciar las características propias de una variedad de café?	X		X		X		

Nº	DIMENSIONES / ítems	Claridad ¹		Pertinencia ²		Relevancia ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
21	¿Considera que la información que recibe le permitirá identificar la variedad de café con la que trabaja?	X		X		X		
22	¿Qué tan importante es la información que recibe sobre las variedades de café para mejorar la calidad?	X		X		X		
23	¿Considera importante la relación entre la variedad del café con su calidad?	X		X		X		
24	¿Con que frecuencia puede relacionar las características de una planta de café con su variedad?	X		X		X		
	Factores Medioambientales	Si	No	Si	No	Si	No	
25	¿Considera que una correcta medición de los componentes químicos del suelo permitirá obtener café de calidad?	X		X		X		
26	¿Qué tan importante es conocer las condiciones meteorológicas durante el periodo de cultivo del café?	X		X		X		
27	¿Considera importante es conocer las predicciones de la temperatura de la zona de cultivo para poder tomar medidas correctivas?	X		X		X		
28	¿Qué tan importante resultara conocer las predicciones de las precipitaciones en nuestras zonas de cultivo?	X		X		X		
29	¿Considera importante conocer los requisitos nutricionales de nuestro cultivo?	X		X		X		
30	¿Está de acuerdo en los requisitos de altitud permitirán obtener granos de mayor calidad, debido a que el frio condensa más el grano?	X		X		X		
	Métodos de Procesamiento	Si	No	Si	No	Si	No	
31	¿Realizan capacitaciones o inducciones sobre el método de procesamiento del café?	X		X		X		

Nº	DIMENSIONES / ítems	Claridad ¹		Pertinencia ²		Relevancia ³		Sugerencias
32	¿Considera que las capacitaciones o inducciones son adecuadas para el método de procesamiento del café?	X		X		X		
33	¿Realizan controles de calidad en los métodos de procesamiento del café?	X		X		X		
34	¿Considera que los controles realizados son adecuados para el método de procesamiento del café?	X		X		X		
35	¿Siguen los procedimientos indicados para el método de procesamiento que utiliza?	X		X		X		
36	¿Considera que no seguir el procedimiento perjudica al método de procesamiento utilizado?	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia) _____

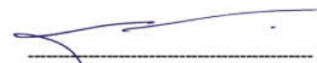
Opinión de aplicabilidad: Aplicable [x] Aplicable después de corregir [] No aplicable []
 Apellidos y nombres del juez evaluador: Roberto Juan Tejada Ruiz

Especialista: Metodólogo [x] Temático []

Grado: Maestro [x] Doctor []

18 de octubre del 2021

DNI: 17930425



 Firma del Experto Informante

¹ Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

² Pertinencia: Si el ítem pertenece a la dimensión.

³ Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Validación del Experto N°3

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO

VARIABLE INDEPENDIENTE: Visión Artificial

N°	DIMENSIONES / ítems	Claridad ¹		Pertinencia ²		Relevancia ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	Adquisición de Imágenes							
1	¿Considera que la Captura de imagen debe realizar con dispositivo especializados?	X		X		X		
2	¿Considera importante la iluminación en la captura de la imagen?	X		X		X		
3	¿Considera que la nitidez de la Imagen tiene un rol muy importante?	X		X		X		
4	¿Considera importante que la Imagen permita una clara identificación de las características a estudiar?	X		X		X		
5	¿Está de acuerdo que realizar correcciones a las imágenes mejora la adquisición de imágenes?	X		X		X		
6	¿Considera que mejorar el contraste permitirá mejorar la adquisición de imágenes?	X		X		X		
	Segmentación							
7	¿Considera importante delimitar correctamente el área de interés para mejorar la segmentación?	X		X		X		
8	¿Está de acuerdo que el área de interés es muy importante en el proceso de segmentación?	X		X		X		
9	¿Considera que una adecuada diferenciación de características permitirá un mejor análisis de segmentación?	X		X		X		
10	¿Considera que al utilizar el software como herramienta permitirá una mejor extracción de características?	X		X		X		

N°	DIMENSIONES / ítems	Claridad ¹		Pertinencia ²		Relevancia ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
.11	¿Está de acuerdo que detectar objetos ajenos mejora la segmentación?	X		X		X		
12	¿Qué tan importante es la detección de objetos ajenos en el área que se está segmentando?	X		X		X		
	Interpretación de Características	Si	No	Si	No	Si	No	
13	¿Considera que la correcta identificación de objetos permitirá mejorar la interpretación de los resultados?	X		X		X		
14	¿Considera que es importante la interpretación de los resultados?	X		X		X		
15	¿Considera que los objetos identificados erróneamente afectan la interpretación de las características?	X		X		X		
16	¿Considera que un análisis temprano de objetos identificados erróneamente permitirá mejorar los resultados del software?	X		X		X		
17	¿Está de acuerdo que una correcta interpretación mejora la toma de decisiones?	X		X		X		
18	¿Considera que una identificación adecuada de los objetos en la imagen permitirá orientar el futuro de las decisiones?	X		X		X		

VARIABLE DEPENDIENTE: Producción de Cafés Especiales

N°	DIMENSIONES / ítems	Claridad ¹		Pertinencia ²		Relevancia ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	Variedad del Café	Si	No	Si	No	Si	No	
19	¿Considera que las características de la variedad del café son importante en la calidad?	X		X		X		

Nº	DIMENSIONES / ítems	Claridad ¹		Pertinencia ²		Relevancia ³		Sugerencias
20	¿Con que frecuencia puede diferenciar las características propias de una variedad de café?	X		X		X		
21	¿Considera que la información que recibe le permitirá identificar la variedad de café con la que trabaja?	X		X		X		
22	¿Qué tan importante es la información que recibe sobre las variedades de café para mejorar la calidad?	X		X		X		
23	¿Considera importante la relación entre la variedad del café con su calidad?	X		X		X		
24	¿Con que frecuencia puede relacionar las características de una planta de café con su variedad?	X		X		X		
	Factores Medioambientales	Si	No	Si	No	Si	No	
25	¿Considera que una correcta medición de los componentes químicos del suelo permitirá obtener café de calidad?	X		X		X		
26	¿Qué tan importante es conocer las condiciones meteorológicas durante el periodo de cultivo del café?	X		X		X		
27	¿Considera importante es conocer las predicciones de la temperatura de la zona de cultivo para poder tomar medidas correctivas?	X		X		X		
28	¿Qué tan importante resultara conocer las predicciones de las precipitaciones en nuestras zonas de cultivo?	X		X		X		
29	¿Considera importante conocer los requisitos nutricionales de nuestro cultivo?	X		X		X		
30	¿Está de acuerdo en los requisitos de altitud permitirán obtener granos de mayor calidad, debido a que el frío condensa más el grano?	X		X		X		
	Métodos de Procesamiento	Si	No	Si	No	Si	No	

N°	DIMENSIONES / ítems	Claridad ¹		Pertinencia ²		Relevancia ³		Sugerencias
31	¿Realizan capacitaciones o inducciones sobre el método de procesamiento del café?	X		X		X		Importante la capacitación
32	¿Considera que las capacitaciones o inducciones son adecuadas para el método de procesamiento del café?	X		X		X		
33	¿Realizan controles de calidad en los métodos de procesamiento del café?	X		X		X		
34	¿Considera que los controles realizados son adecuados para el método de procesamiento del café?	X		X		X		La frecuencia es más importante
35	¿Siguen los procedimientos indicados para el método de procesamiento que utiliza?	X		X		X		
36	¿Considera que no seguir el procedimiento perjudica al método de procesamiento utilizado?	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia) _____ si hay suficiencia _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez evaluador: **FERMÍN MONTESINOS CHÁVEZ**

Especialista: Metodólogo [X] Temático []

20 de octubre del 2021

Grado: Maestro [] Doctor [X]

DNI: 07746441

¹ Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

² Pertinencia: Si el ítem pertenece a la dimensión.

³ Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión


Firma del Experto Informante

Anexo 5: Base de datos

Encuesta	Sexo	V1																		V2																					
		D1						D2						D3						D1						D2						D3									
		I1			I2	I3			I4		I5		I6		I7		I8		I9		I1			I2			I3			I4		I5		I6		I7		I8		I9	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36				
1	1	4	4	3	4	5	3	5	3	2	3	3	2	2	4	3	2	3	2	3	3	2	2	3	2	4	4	3	5	4	4	4	4	4	4	4					
2	2	4	4	4	4	4	5	5	4	5	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	5	4	4	3	4	3	3	3	5	4	5	4			
3	2	4	3	5	4	2	2	1	4	2	4	3	4	4	3	5	4	3	3	5	3	4	4	4	3	4	3	4	4	2	3	4	3	2	3	4					
4	2	4	3	4	5	4	4	3	3	4	3	4	3	4	3	4	5	5	4	5	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4	5	5	4	4	5	4				
5	1	4	3	2	3	2	3	2	4	3	2	3	2	3	4	4	3	3	2	4	4	3	4	3	3	4	3	3	3	3	4	3	4	4	3	4	3	4			
6	1	3	5	3	4	3	5	4	3	3	4	3	3	4	3	4	4	4	3	4	4	3	3	4	3	3	3	4	4	4	3	4	5	5	5	4	3	3			
7	2	4	5	3	3	4	5	5	4	3	4	3	4	4	5	3	3	5	4	3	4	3	3	4	3	4	3	4	4	4	4	5	4	3	5	3	5	3	4		
8	1	4	4	3	3	4	2	4	4	5	5	3	4	3	3	5	3	4	4	4	3	4	4	3	4	5	4	4	3	4	3	3	4	5	5	3	4	4			
9	2	4	5	3	4	2	5	3	4	2	4	3	5	2	5	2	3	4	2	4	4	3	2	2	3	4	5	2	3	3	4	3	2	3	4	4	5	4			
10	2	4	5	4	4	2	3	4	4	4	3	4	4	3	4	3	5	4	3	4	4	3	3	4	3	4	3	4	4	3	3	3	4	2	4	3	3	4			
11	2	4	3	4	3	5	4	3	4	3	5	3	5	3	4	4	5	4	5	4	4	3	3	4	5	3	4	3	5	3	5	3	4	4	4	4	5	4			
12	2	4	3	5	3	5	4	3	3	4	3	4	3	4	5	4	4	3	5	4	4	3	5	5	4	5	3	4	4	4	5	2	3	4	4	3	4	4			
13	1	4	4	4	1	4	5	1	2	4	3	2	5	3	3	3	4	3	5	4	2	3	2	5	4	5	3	4	3	4	3	5	5	2	3	3	4				
14	2	4	3	5	2	5	5	5	2	3	4	3	4	3	3	3	4	3	3	5	5	5	2	2	3	4	4	4	3	4	5	3	4	4	4	4	4	4			
15	1	5	4	5	3	4	4	3	5	3	4	3	4	4	4	4	3	3	3	4	5	4	4	3	3	4	2	4	4	3	5	5	4	3	4	5	4	5			
16	2	5	4	4	2	5	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	2	3	4	2	3	4	4	3	3	3	4	3	2	4	3	4	4	4	4	5	5			
17	1	4	2	4	4	4	2	3	4	3	3	4	3	2	5	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	2	3	3	3	4			
18	2	4	3	4	4	5	4	5	3	3	4	3	4	2	3	3	4	2	3	3	3	2	3	3	4	5	3	3	4	4	3	2	2	3	3	3	2	4			
19	1	3	3	3	2	3	3	2	5	4	3	3	2	3	4	3	3	2	4	3	2	3	2	2	4	3	2	3	4	2	4	2	3	3	4	4	3				

Encuesta	Sexo	V1																		V2																																			
		D1						D2						D3						D1						D2						D3																							
		I1			I2			I3			I4			I5			I6			I7			I8			I9			I1			I2			I3			I4			I5			I6			I7			I8			I9		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36																		
20	1	2	3	2	3	3	2	2	3	2	3	3	4	2	3	3	2	2	3	3	3	2	3	2	4	2	4	3	2	3	4	3	3	4	2	3	2																		
21	1	3	4	5	4	4	3	5	3	5	3	4	5	4	3	4	4	5	3	4	5	4	3	4	5	4	3	5	4	3	4	5	4	3	4	5	4	3																	
22	1	4	4	5	4	5	4	4	5	4	4	5	3	5	4	5	5	4	4	4	5	3	3	4	4	3	3	4	5	4	5	4	5	4	5	5	3	4																	
23	1	2	3	3	1	3	3	3	4	3	4	3	3	4	3	3	4	4	3	3	4	3	4	4	5	5	5	4	5	4	5	3	3	2	3	4	3	3	4	2															
24	2	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	4	4	5	4	5	5	5	4	4	3	5	4	5	3	4	5	4	4	4	5	5	4	4	4	5	3	5																	
25	1	2	3	2	3	4	4	4	3	4	4	3	3	2	3	3	2	4	4	3	3	2	4	2	3	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3	4	5	3	2																
26	2	4	5	4	4	3	4	3	3	3	4	5	4	5	3	3	5	4	5	5	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	5	4	3	3	3	4	4	4																	
27	1	2	4	3	3	2	4	1	2	3	4	1	1	2	3	4	4	5	3	2	1	2	3	4	5	4	3	2	1	2	3	4	5	4	3	2	1	2																	
28	1	3	3	2	4	4	3	3	4	5	3	4	3	4	4	5	4	4	3	4	3	4	4	3	3	4	3	4	3	5	4	4	5	3	4	3	3	3																	
29	1	2	4	3	3	2	3	2	3	2	3	3	4	3	4	3	3	3	4	4	3	3	3	4	3	3	4	5	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	2																
30	1	3	3	4	4	4	3	4	3	3	3	5	5	5	2	3	3	4	2	3	4	4	4	3	5	3	4	4	4	5	5	4	3	4	4	4	4	3																	
31	2	3	2	4	3	3	3	2	4	3	2	4	2	4	3	3	2	4	3	3	4	4	5	4	3	3	5	3	3	4	4	4	5	5	3	4	5	3																	
32	1	2	3	3	3	3	4	3	3	3	4	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	5	4	3	4	5	4	4	3	3	4	2																	
33	1	3	3	2	3	5	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	4	4	3	3	5	5	3	3	4	4	5	4	5	5	3	3																	
34	1	3	4	4	5	4	4	3	4	4	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	5	3																
35	1	4	3	3	4	4	5	4	4	4	3	5	5	4	4	3	3	4	4	3	4	3	4	3	5	4	4	4	5	5	4	3	4	4	5	3	3	4																	
36	1	3	2	4	3	2	4	3	2	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	5	4	4	4	3																	
37	1	5	4	3	4	3	4	4	4	4	4	5	5	3	4	5	4	3	4	3	3	3	4	4	5	4	4	4	4	4	2	5	4	3	4	4	3	5																	
38	2	3	4	4	3	2	2	3	3	3	4	4	3	4	5	4	3	4	5	4	3	4	5	4	5	4	4	4	5	4	3	3	4	4	5	4	3	3																	
39	1	4	5	4	3	3	5	4	4	3	3	5	5	3	3	4	3	3	5	5	4	2	5	4	4	5	4	5	5	4	5	5	4	3	3	4	4	4																	
40	1	3	3	4	3	4	4	4	5	3	2	3	4	3	3	4	2	5	4	3	3	3	4	3	5	5	3	2	4	4	3	5	5	4	3	4	3	3																	
41	1	3	4	3	3	4	4	3	4	5	4	5	3	5	3	5	4	3	4	4	4	3	5	3	3	5	5	4	3	3	4	5	4	3	4	4	4	3																	

Encuesta	Sexo	V1																		V2																																			
		D1						D2						D3						D1						D2						D3																							
		I1			I2			I3			I4			I5			I6			I7			I8			I9			I1			I2			I3			I4			I5			I6			I7			I8			I9		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36																		
42	1	4	3	3	5	4	4	5	4	3	4	4	3	4	3	4	3	5	3	4	5	3	4	5	3	4	5	3	5	4	4	5	4	3	4	4	3	4																	
43	1	3	3	4	3	2	5	3	2	2	4	4	5	3	5	5	3	3	2	4	3	5	3	4	3	5	3	4	3	5	4	4	3	3	5	5	4	3																	
44	1	4	3	3	4	4	3	5	4	4	3	3	4	5	4	4	4	3	4	5	3	3	4	4	5	3	5	4	3	3	4	5	4	3	3	4	4	4																	
45	2	4	3	2	4	3	3	4	3	4	5	2	3	4	4	5	4	5	5	5	4	3	5	3	4	2	4	3	5	3	4	5	3	2	1	4	3	4																	
46	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	2	3	4	3	3	2	2	3	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	4	5	4	3	2	3	2	1	2																	
47	2	3	4	3	4	4	5	4	3	4	3	3	4	5	4	3	3	3	4	4	5	4	3	4	4	5	3	4	4	5	3	5	3	4	3	4	3	3																	
48	1	3	4	3	4	4	1	3	4	2	4	3	3	2	3	4	4	3	4	3	5	5	3	2	3	4	3	2	5	4	5	3	2	4	3	3	2	3																	
49	2	3	4	5	4	5	4	3	3	2	2	4	1	2	4	4	4	3	5	3	2	3	2	5	3	2	4	3	3	4	3	3	5	4	5	4	5	3																	
50	2	3	5	2	5	4	3	4	5	4	3	4	3	3	3	4	5	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	4	5	4	4	5	4	3																	
51	1	4	2	4	2	3	2	2	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	5	3	4	3	2	2	5	3	4	5	4	3	2	2	3	3	4	4	5	4																	
52	2	4	4	5	4	4	3	4	4	3	4	3	5	3	3	5	4	4	5	4	4	3	5	4	5	4	4	3	5	4	4	5	3	3	5	4	4	5																	
53	1	5	4	3	4	4	3	4	4	4	5	4	4	3	4	5	5	4	3	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	5	5	4	3	4	4	3	5																	
54	1	2	4	4	3	4	4	5	3	4	4	5	3	3	4	5	3	4	3	4	4	5	3	4	3	4	3	3	3	4	5	4	5	4	3	4	5	2																	
55	2	2	2	3	4	2	2	3	4	3	3	2	4	2	3	2	3	2	3	4	3	2	2	3	4	5	4	3	4	2	3	3	4	5	2	4	2	2																	
56	2	2	4	3	3	4	2	3	4	3	2	3	4	5	3	3	3	4	4	4	3	4	3	4	4	3	5	5	3	3	4	5	5	4	3	4	5	2																	
57	2	5	4	4	5	4	4	4	5	4	4	5	4	4	5	5	4	4	5	4	4	5	5	4	5	5	4	4	4	5	4	4	4	5	5	5	5																		
58	2	3	2	4	4	2	2	4	2	3	2	3	2	2	1	2	3	5	1	3	2	3	5	3	1	2	3	3	4	3	2	2	3	2	5	3	1	3																	
59	1	4	3	4	2	4	3	4	2	4	5	2	5	3	2	3	3	4	3	2	3	5	4	2	4	1	4	1	2	2	1	4	1	4	3	4	1	4																	
60	2	5	2	5	3	5	2	3	3	2	5	2	4	3	1	4	5	5	4	5	4	2	4	3	5	3	5	3	4	5	3	4	5	2	5	3	5	5																	
61	1	2	4	2	4	2	3	2	2	4	2	2	3	3	5	5	2	2	5	2	2	1	2	1	2	2	2	1	5	2	2	2	2	3	4	4	2	2																	
62	2	1	1	1	5	1	5	1	1	5	1	1	5	4	4	1	4	1	3	1	3	1	1	3	1	1	1	2	1	3	2	3	4	2	5	1	1	1																	
63	1	3	2	3	1	3	5	3	3	1	3	2	1	4	3	2	3	3	4	3	4	3	4	4	3	1	2	3	2	3	3	3	3	3	1	3	1	3																	

Encuesta	Sexo	V1																		V2																																			
		D1						D2						D3						D1						D2						D3																							
		I1			I2			I3			I4			I5			I6			I7			I8			I9			I1			I2			I3			I4			I5			I6			I7			I8			I9		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36																		
64	2	5	4	5	2	5	4	5	1	2	4	5	5	4	2	4	2	5	5	5	1	4	5	3	5	5	2	2	5	5	5	5	1	2	3	4	5	5																	
65	1	4	5	4	1	4	4	4	1	3	4	4	4	5	1	5	4	4	3	2	4	3	4	4	4	4	3	4	1	3	2	4	2	3	4	3	4	4																	
66	2	3	5	3	3	3	3	3	3	4	3	2	3	5	5	3	1	3	4	3	3	5	3	5	3	1	3	3	3	3	3	1	2	1	3	4	3	3																	
67	2	2	1	2	2	2	3	2	3	5	2	2	1	5	4	1	1	2	5	2	1	2	4	2	2	2	4	5	2	2	2	4	2	2	2	2	4	2																	
68	1	1	2	1	4	1	3	3	1	1	4	2	1	2	3	1	1	1	3	2	1	2	4	2	1	1	1	1	1	3	1	1	3	1	1	1	2	1																	
69	2	5	2	5	5	5	2	5	2	2	4	2	5	2	2	1	1	5	4	5	5	2	4	5	5	1	2	4	5	3	5	2	4	5	5	2	5	5																	
70	1	4	4	4	1	4	2	4	4	3	4	2	2	2	1	2	4	4	5	2	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	5	4	5	4	1	4																
71	2	3	3	3	2	3	2	3	3	4	3	3	3	1	5	2	3	3	3	3	1	3	4	2	3	2	3	3	3	3	3	1	3	2	3	3	3	3																	
72	1	2	3	2	2	2	3	3	5	1	4	2	2	1	4	2	5	2	2	2	2	3	2	2	2	1	2	2	1	2	2	5	2	5	4	2	4	2																	
73	2	1	4	1	3	1	4	1	1	1	1	1	1	1	3	3	4	1	4	1	4	1	3	2	1	3	1	1	1	3	1	3	3	1	1	3	3	1																	
74	1	2	2	2	3	2	5	2	4	2	2	2	2	2	2	4	2	2	4	2	2	5	1	1	2	4	2	2	4	2	2	4	1	4	2	5	2	2																	
75	2	3	1	3	4	3	1	3	3	2	3	1	3	3	1	3	1	3	4	2	3	3	5	1	3	3	3	2	5	4	1	3	1	3	3	3	1	3																	