



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES

ESCUELA PROFESIONAL DE ECONOMÍA

Economía circular y desarrollo sustentable en el sector agricultura
en la provincia de Barranca, 2022

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Economista

AUTOR

Gularte Mendoza Astrid Carolina Cristina (orcid.org/0009-0004-6854-8045)

ASESOR:

Dr. Bernardo Artidoro Cojal Loli (orcid.org/0000-0002-4011-7866)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Desarrollo Económico

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

LIMA – PERÚ

2023

DEDICATORIA

A Dios porque el permitirá que este estudio contribuya en el ámbito y sociedad dada su finalidad. Asimismo, se lo dedico a las tres grandes mujeres de mi vida. A mi abuela Hilda, a mi madre Cristina y a mi hermana Lucero. Quienes me transmitieron vitalidad, compromiso, tenacidad, proactividad, inteligentes y muchas actitudes positivas que me acompañaran en cada paso que doy. Y con mucha esperanza a los jóvenes conscientes de su compromiso como profesionales y humanos.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por acompañarme y brindarme la confianza suficiente de llegar a esta etapa tan importante de mi vida. Y también porque me permitió crecer en una familia tan especial que me apoyó y animó, en este logro, que es uno de los tantos de mi caminar. A mis amistades, que me contagiaron de su compromiso, responsabilidad y visión para seguir con mis propias metas y objetivos. A mis profesores que siempre estuvieron compartiendo su saber desde el primer día en la universidad, alentándome y asesorándome tanto profesionalmente como personalmente. Y a la casa de estudio, por darme una formación profesional y humana.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES
ESCUELA PROFESIONAL DE ECONOMÍA**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, BERNARDO ARTIDORO COJAL LOLI, docente de la FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES de la escuela profesional de ECONOMÍA de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis titulada: "ECONOMÍA CIRCULAR Y DESARROLLO SUSTENTABLE EN EL SECTOR AGRICULTURA EN LA PROVINCIA DE BARRANCA, 2022", cuyo autor es GULARTE MENDOZA ASTRID CAROLINA CRISTINA, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 8.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 14 de Julio del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
BERNARDO ARTIDORO COJAL LOLI DNI: 17898066 ORCID: 0000-0002-4011-7866	Firmado electrónicamente por: CLOLIBA el 21-07- 2023 10:18:06

Código documento Trilce: TRI - 0592265





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES
ESCUELA PROFESIONAL DE ECONOMÍA**

Declaratoria de Originalidad del Autor

Yo, GULARTE MENDOZA ASTRID CAROLINA CRISTINA estudiante de la FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES de la escuela profesional de ECONOMÍA de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "ECONOMÍA CIRCULAR Y DESARROLLO SUSTENTABLE EN EL SECTOR AGRICULTURA EN LA PROVINCIA DE BARRANCA, 2022", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. He mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Nombres y Apellidos	Firma
GULARTE MENDOZA ASTRID CAROLINA CRISTINA DNI: 72313805 ORCID: 0009-0004-6854-8045	Firmado electrónicamente por: AGULARTEM el 21-10- 2023 11:10:11

Código documento Trilce: INV - 1332645



ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
Declaratoria de Originalidad del Autor/ Autores.....	iv
Declaratoria de Autenticidad del Asesor.....	v
Índice de tablas.....	vii
Índice de figura	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	8
III. METODOLOGÍA	27
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	27
3.2. Variables y operacionalización	28
3.3. Población	31
3.3.1 Muestra	31
3.3.2 Muestreo	32
3.3.3 Unidad de análisis.....	32
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	33
3.5 Procedimientos	34
3.6 Método de análisis de datos.....	34
3.7 Aspectos éticos.....	34
IV. RESULTADOS	35
V. DISCUSIÓN	39
VI. CONCLUSIONES	43
VII. RECOMENDACIONES.....	44
Referencias.....	45
ANEXOS.....	55

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Escala de Likert empleada	33
Tabla 2: Distribución de ítems	33
Tabla 3: Estadísticos descriptivos	34
Tabla 4: Resultados del modelo de regresión	37

ÍNDICE DE FIGURA

Figura 1. Valor agregado de agricultura en Perú y % del PIB (2014-2018)	3
Figura 2. Cantidad de residuos sólidos según el sector (miles de toneladas), 2012	4
Figura 3. Distribución de la variable desarrollo sustentable.....	29
Figura 4. Distribución de la producción cíclica (dimensión 1).....	30
Figura 5. Distribución de la optimización de recursos (dimensión 2)	30
Figura 6. Distribución de la conservación de recursos (dimensión 3).....	31

RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue determinar la relación entre la economía circular y desarrollo sustentable en el sector agrario en la provincia de Barranca, 2022. El método que se empleo fue hipotético deductivo, con enfoque cuantitativo, de tipo aplicativa, de nivel descriptivo, correlacional y exploratorio, con diseño no experimental de corte transversal. Se empleó la técnica de la encuesta, donde las variables fueron medidas a través de un cuestionario con respuesta en escala Likert de cinco niveles. Ambas variables contaron con 25 ítems cada una, aplicado a una muestra de 113 agricultores que fueron empadronados por la Municipalidad de Barranca, según el Padrón de Productores Agrarios. Los resultados arrojaron que para cada una de las variables explicativas el nivel de relación es significativamente al desarrollo sustentable. Sin embargo, cuando se considera a las tres dimensiones como regresaras del desarrollo sustentable, la magnitud de la dimensión, producción cíclica, se reduce a cero. Pese a ello, de acuerdo al modelo econométrico de regresión lineal, el modelo mantiene su significancia. Se concluyó, que la economía circular influye significativamente en el desarrollo circular dentro del sector agricultura en la provincia de Barranca. Donde las prácticas como optimización de recursos y conservación de recursos son las que llevan a un mayor desenvolvimiento del desarrollo sustentable en el rubro. Tras esta síntesis de la investigación, se recomienda que el Gobierno debe expandir las políticas y normas de enfoque circular en el sector agrícola a nivel nacional, regional y local para que los agricultores tengan más familiarización con el concepto del modelo de economía circular y así les permita realizar mejores tomas de decisiones en su actividad que repercutirá en beneficios económicos, sociales y ambientales.

Palabras claves: Economía circular, desarrollo sustentable, agricultura, capital natural.

ABSTRACT

The objective of this research was to determine the relationship between the circular economy and sustainable development in the agricultural sector in the province of Barranca, 2022. The method used was hypothetical deductive, with a quantitative, applicative, descriptive, correlational approach. and exploratory, with a non-experimental cross-sectional design. The survey technique was used, where the variables were measured through a questionnaire with a response on a five-level Likert scale. Both variables had 25 items each, applied to a sample of 113 farmers who were registered by the Municipality of Barranca, according to the Register of Agricultural Producers. The results showed that for each of the explanatory variables the relationship level is significantly to sustainable development. However, when the three dimensions are considered as returns of sustainable development, the magnitude of the dimension, cyclical production, is reduced to zero. Despite this, according to the linear regression econometric model, the model maintains its significance. It was concluded that the circular economy significantly influences circular development within the agriculture sector in the province of Barranca. Where practices such as optimization of resources and conservation of resources are those that lead to a greater development of sustainable development in the field. Following this synthesis of the research, it is recommended that the Government should expand circular approach policies and regulations in the agricultural sector at the national, regional and local levels so that farmers are more familiar with the concept of the circular economy model and thus allows you to make better decisions in your activity that will have an impact on economic, social and environmental benefits.

Keywords: Circular economy, sustainable development, agriculture, natural capital.

I. INTRODUCCIÓN

La primera revolución industrial impuso consigo un cambio disruptivo en el modo de generar bienes, este implantó un característico modelo de producción, al que se le hace llamar lineal, que perdura hasta la fecha (Méndez y Muñoz, 2020, p. 14). Este patrón fue siendo operado desde mediados del siglo XVIII y no solo afectó al proceso productivo sino también al consumo (Ortiz, 2019, p. 8). El modelo unidireccional fomenta una mentalidad de: producir, usar y desechar (Méndez y Muñoz, 2020, p. 2). En la que los recursos fueron calificados como infinitos, ignorando los perjuicios en el medio ambiente y en las personas (Eusko Jaurlaritzaren, 2019, p. 8).

Asimismo, permitió alianzas entre los países desarrollados y los no desarrollados en una economía global, donde los primeros se interesaron por los recursos de aquellos otros países (García y Beitia, 2019, p. 30). Permitiendo así, el crecimiento económico tanto de los países emergentes como desarrollados, pero con un proceso lineal caracterizado por una producción y consumo progresivo e intensivo de recursos naturales (Ortiz, 2019, p. 6).

Para el siglo XX destacó el fenómeno de la Globalización; donde la población tuvo un factor de multiplicación de tres veces más, la extracción de recursos se multiplicó por más de 8 veces (biomasa, combustibles fósiles, minerales y áridos) y la generación de gases tóxicos se multiplicaron por menos de 14 veces (Ruiz y Ruiz, 2016, p. 4).

Según estimaciones para el 2050, la cantidad de individuos en el mundo superará los nueve millones, lo cual conllevaría a desafíos complejos en el consumo, en la contaminación y el estrés hídrico y eléctrico (Arroyo, 2018, p. 79, 83).

Asimismo, la demanda a nivel global de materiales y energía se ha duplicado y triplicado, respectivamente. También se hizo de conocimiento que en este último siglo nuestros recursos se han sobreexplotado (Eusko Jaurlaritzaren, 2019, p.8).

Por otra parte, dentro del panorama ambiental lo que viene alarmando es el calentamiento global incontrolable, la cantidad de seres biológicos que ya no existen o están en riesgo de serlo, la deforestación y el excesivo e inadecuado uso del suelo; y mucho más preocupante son las brechas económicas con indicadores que reflejan un elevado nivel de carencias, hambruna y mortandad de infantes (Rizo, Vuelta y Lorenzo, 2017, p. 108).

Prieto, Jaca y Ormazabal detallaron que posterior a la década de los cincuenta surgieron los principales pronunciamientos a favor del medio ambiente y la difusión del libro “Primavera silenciosa” (sic.) que dieron conocimiento de los efectos perjudiciales que ocasionaba la actividad industrial al entorno global, a causa del excesivo uso de materiales químicos, del abuso del monocultivo y de la desmedida explotación de recursos naturales. A ello, se suma las primeras apariciones del término desarrollo sostenible en el Reporte de Brundtland (2017, p. 88).

En la misma línea, Rachel Carson en su obra *Primavera silenciosa* (sic.) reveló que los plaguicidas representaban un peligro para el medio ambiente, esto generó ira en los agricultores, en líderes de industrias, en destacados científicos e incluso a propios gobiernos; fue acusada de alarmista y demandada. Sin embargo, investigadores aportaron pruebas a su descargo y dejó un impacto de desarrollo en el medio ambiente (Garza, 2009, p. 49).

La producción agrícola evidenció una encrucijada, pues arrastra consigo consecuencias ambientales, tales como el estrés hídrico, disminución de la capacidad productiva del suelo, extinción de especies tanto de flora y fauna y elevados niveles de gases contaminantes en la atmósfera (FAO, 2018, p. 4).

Latinoamérica y el Caribe cubren un poco más de 2000 millones de hectáreas en cuanto a territorio, la cual 38% está siendo empleada para la agricultura, el 9.5% y 28.5% se concentran en pasto y cubiertas por bosque, respectivamente (OECD-FAO, 2019, p. 71). Así mismo, la región comprende 31% de afluentes de agua dulce y el 50% de flora y fauna a nivel del planeta (FAO, 2021, p. 6).

La FAO, sostuvo que la actividad agrícola depende en gran cantidad del recurso hídrico, en Latinoamérica y el Caribe, se emplea más del 70% de agua

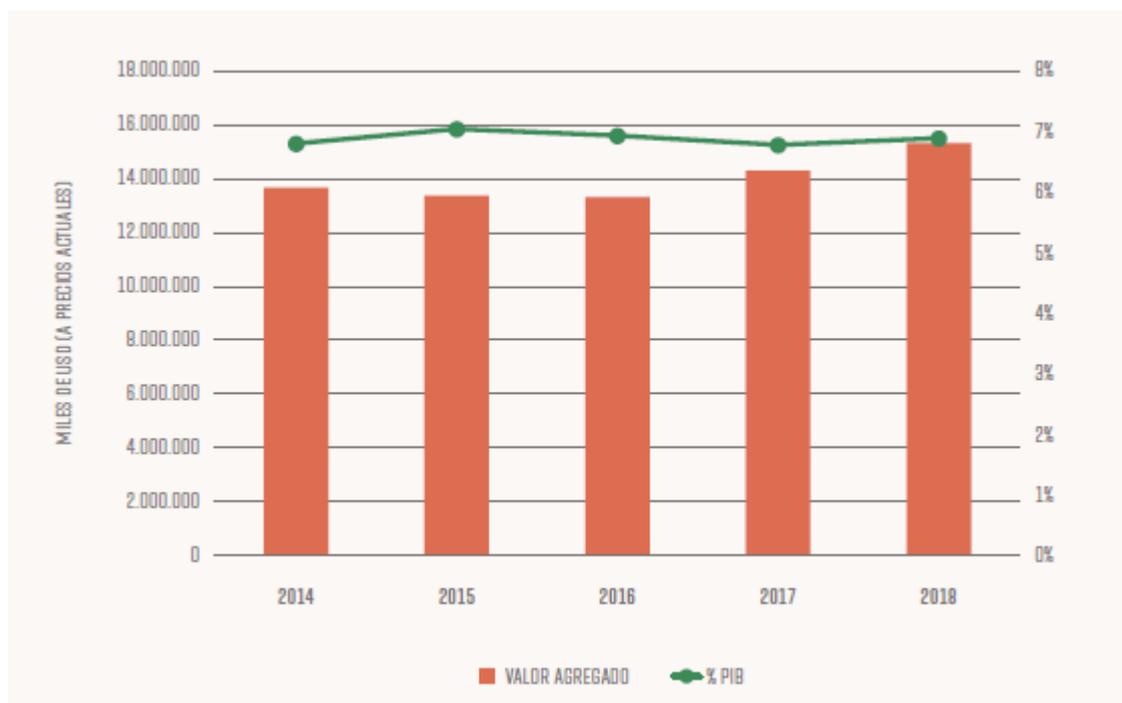
para dicha actividad. En América del Sur se llega a extender hasta 91% para fines agrícolas (2017, p. 5). La cual, se debe a la falta de implementar técnicas de riego que cuenten con el debido uso racional del agua (Espaliat, 2017, p. 66).

El BID, estimó que para el 2050 la demanda de agua para fines agrícolas aumentará entre un 59% y un 127%. Lo cual generará como resultado que alrededor del 50% de los habitantes de la región vivirá en cuencas hidrográficas bajo estrés hídrico severo (2019, p. 12).

El MIDAGRI (2019) aclaró que el Perú alberga una superficie agrícola de 7'125 007 hectáreas (INIA y MIDAGRI, 2020, p. 18). Es por ello, que cerca del 21% de la población reside en el sector rural y representa el 28% del total de empleos en el país (Agüero, Muñoz, García, Alcaraz, p.7, 2020).

Figura 1

Valor agregado de agricultura en Perú y % del PIB (2014-2018)



Nota. El gráfico evidencia como el valor agregado de los productos agrícolas se incrementó en el período 2014-2018 representando casi el 7% del PIB. Tomado de *Análisis de políticas agropecuarias en Perú 2014-2018* (p. 8) por Agüero, A., Muñoz, G. García, A., Alcaraz, A., 2020, Banco Interamericano de Desarrollo.

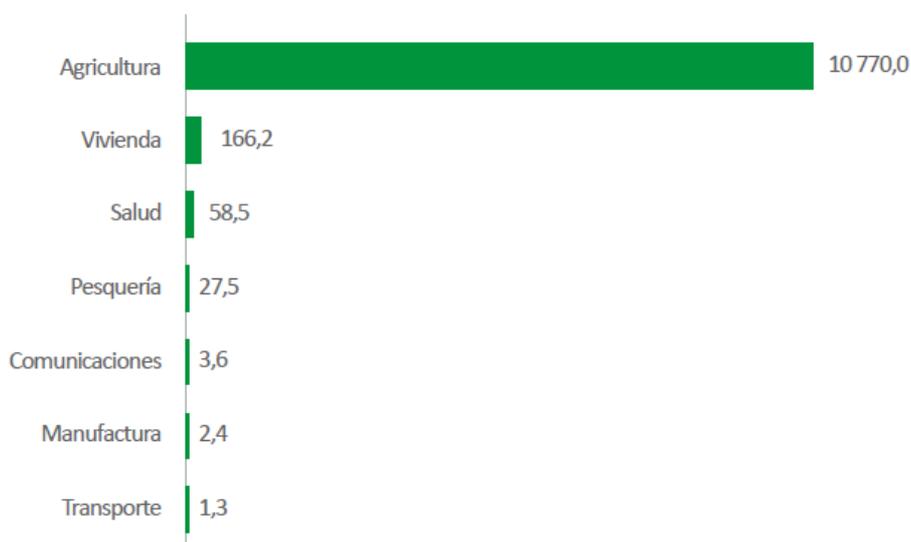
La actividad agrícola desempeñó un rol muy notable en la economía de las regiones del país ya que desde los años 2000 se incrementaron las agroexportaciones. Al 2019 el valor bruto de producción (VBP) agropecuaria fue de 22,5 millones de soles, lo que representó crecimiento positivo respecto al VBP del 2018 de 2.40% (INIA y MIDAGRI, 2020, p. 15).

Sin embargo, el 11% de la superficie agrícola que equivale a 774 882 hectáreas no se encontraron trabajadas por falta de agua, de crédito, de mano de abro, sanidad y falta de semillas adecuadas. Por otro lado, el 36% de la superficie agrícola se encuentra bajo riego. No se puede dejar de mencionar que la actividad agrícola es la tercera en encabezar la lista de actividades que generan altos niveles de gases contaminantes en Perú (INIA y MIDAGRI 2020, p. 18 – 20).

Asimismo, se evidenció que la agricultura generó el 98% del total de residuos sólidos en el Perú, por tanto, urge incentivar medidas para disminuir la generación de estos (INIA y MIDAGRI, 2020, p. 22).

Figura 2

Cantidad de residuos sólidos según el sector (miles de toneladas), 2012



Nota. El gráfico revela la cantidad de residuos sólidos generados por cada sector económico durante el período del 2012, donde la actividad agrícola encabeza la lista. Tomado

del trabajo continuo de Sistematización de la experiencia de los subproyectos de economía circular financiados por el programa nacional de innovación agraria por el Programa Nacional de Innovación Agraria (PNIA) y el Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI), 2020.

Agüero, Muñoz, García y Alcaraz, revelaron que esta actividad económica concentra problemas ambientales por el deficiente manejo de los recursos existente, ocasionando erosión del suelo en un 99% del terreno agrícola, de la cual la cuarta parte presenta una problemática de desertificación. (2020, p. 13).

Por otra parte, respecto a los fertilizantes químicos empleados por los productores agrícola en el 2012, este se multiplicó casi tres veces su uso en la selva, dos veces en la costa y en la sierra no llegó al doble, pero sí presentó un incremento comparado con en el año 1994. Agregado a ello, un aproximado de 37,7% de productores utiliza insecticidas químicos, alrededor de un 32% emplea herbicidas para acabar con la maleza y un 27,1% aplica fungicidas (MINAGRI, 2019, p. 41, 70).

Raimi, Odubo, Aliman, Efebere y Ebuete, indicaron que las principales preocupaciones sobre los pesticidas son los efectos secundarios a largo plazo sobre el equilibrio hormonal, estabilidad genética, debilitamiento del sistema inmunológico y la capacidad de desarrollar células cancerígenas en el ser humano (2021, p. 31).

El MINAGRI (2015) en su Plan estratégico Sectorial Multianual 2015-2021, detalló que los agricultores que desempeñan la actividad a un nivel pequeño y mediano presentan problemas de desenvolvimiento considerable en el progreso. Lo cual origina un bajo nivel de calidad de sus productos para la alimentación, poca competencia ante cambios del clima, desplazamiento de la población rural a la ciudad por el poco compromiso del estado al brindar la atención merecedora de servicios públicos, inadecuado uso de recurso natural y daños a la biodiversidad; concluyéndose claramente una baja calidad de vida (Pinedo, 2018, p. 18).

El INIA, sostuvo que persisten las brechas de innovación agraria, la falta de técnicas de como adaptarse al cambio del clima, los altos niveles de huella hídrica y altas cantidades de pérdida de alimentos (2020, p. 8).

En un plano local, la provincia de Barranca se localiza en la costa centro del país, posee una gran población urbana y rural que conllevan a un gran dinamismo agrícola y comercial. (Crisóstomo, 2016, p. 18). Comprende una superficie agrícola en riego de aproximadamente de 26, 199.87 Ha¹⁶. (Municipalidad Provincial de Barranca, 2011, p. 76).

Se identificaron principales problemas en el ámbito rural como:

- Tenencia de propiedad informal en los predios rurales
- Inadecuada atención de saneamiento básico en los centros poblados rurales
- Contaminación ambiental
- Falta de asistencia en la estructura vial rural
- Nula infraestructura de equipamiento urbano en los centros poblados
- Deficiente infraestructura, falta de equipamiento y personal para el servicio de salud y educación
- Falta de oportunidades laborales en el sector rural
- Paralización agrícola y pobreza rural
- Disminución de los valores, identidad cultural y buen trato al vecino
- Escaso conocimiento de los peligros fenológicos y sus consecuencias en los centros poblados rurales (Municipalidad Provincial de Barranca, 2015, p. 21).

La investigación se justifica en los aportes teóricos que acrediten los beneficios de poner en práctica la economía circular el sector agrario. Se obtendría resultados favorables para el entorno económico, ambiental y social. En cuanto al primer entorno traería consigo la reducción de costos al evitar adquirir abonos y fertilizantes químicos, al emplear tecnología que permitirá reutilizar y reincorporar tanto los desechos orgánicos para transformarlos en fuentes de energía o abono orgánico como para utilizar y reutilizar de manera óptima los recursos hídricos.

En cuanto al entorno ambiental, las prácticas de la economía circular conllevan al cuidado, conservación y regeneración del ecosistema y de los recursos, en este caso sería el suelo sin dejar de lado el agua. Las actuales prácticas de la agricultura dañan la productividad y estado del suelo, que a su

vez afectan al medio ambiente ya que incrementan la emisión de gases contaminantes. Lo cual es resultado de realizar prácticas como el monocultivo, la quema de desechos orgánicos, el empleo de plaguicidas, abonos y fertilizantes químicos.

En cuanto al último entorno, permitiría una mejor calidad de alimentación para la población, menores índices de desnutrición, generaría puestos de trabajo con un mejor nivel de competitividad, fortalecería lazos entre el entorno científico, instituciones y agricultores para aportar contribuciones a favor de un desarrollo sustentable en este sector económico.

La presente investigación emplea una metodología descriptiva – correlacional la cual pretende analizar el nivel de relación entre la economía circular y el desarrollo sustentable en el sector agrario y emplear diferentes instrumentos para evaluar esta relación. De tal modo que, la metodología y operatividad de variables con sus respectivas dimensiones e indicadores contribuirá en la orientación para próximas investigaciones.

Desde una perspectiva práctica el presente estudio es preciso y útil para el sector de estudio, instituciones y estado. El interés por el desarrollo de esta actividad económica sin perjudicar el medio ambiente, por fomentar el crecimiento económico y las relaciones en el ámbito social, permitirá vincular al entorno científico, universidades, instituciones del estado, empresas y agricultores por llevar a cabo programas, políticas y estratégicas de la economía circular en el entorno.

Por otra parte, el objetivo general de la investigación es: Determinar como influye la economía circular sobre el desarrollo sustentable en el sector agricultura de la provincia de Barranca. Mientras que los objetivos específicos son: Determinar como influye la producción cíclica en el desarrollo sustentable dentro del sector agricultura de la provincia de Barranca. Determinar como influye la optimización de recursos en el desarrollo sustentable dentro del sector agricultura de la provincia de Barranca y Determinar como influye la conservación de recursos en el desarrollo sustentable dentro del sector agricultura de la provincia de Barranca.

La hipótesis general de la investigación es: La economía circular influye significativamente sobre el desarrollo sustentable en el sector agricultura de la provincia de Barranca. Mientras que las hipótesis específicas son: La producción cíclica influye significativamente en el desarrollo sustentable dentro del sector agricultura de la provincia de Barranca, La optimización de recursos influye significativamente sobre el desarrollo sustentable dentro del sector agricultura de la provincia de Barranca y La conservación de recursos influye significativamente en el desarrollo sustentable dentro del sector agricultura de la provincia de Barranca.

II. MARCO TEÓRICO

Existe una investigación realizada en Ecuador por Damaris Méndez y Bryan Muñoz en el año 2020, donde los investigadores emplearon un estudio de carácter exploratorio; asimismo, el diseño del estudio fue mixto ya que realizaron la aplicación de encuesta a 32 estudiantes de economía de la Universidad de Guayaquil y una entrevista realizada a un representante de una fábrica de producción de alcoholes. Como consecuencia se propuso un programa de acciones dirigida a una comunidad, orientado hacia la economía circular mediante la práctica de segregación y reciclaje de residuos en los hogares.

En Cuba se llevó a cabo un estudio por Rizo, Vuelta y Lorenzo, publicada en el año 2017. Cuyo objetivo fue discutir sobre la contribución de la actividad agrícola al desarrollo sostenible mediante diferentes prácticas. Se llevo a cabo una investigación de nivel descriptiva y diseño no experimental. Se evidenció que los problemas ambientales y socioeconómicos sitúan en tela de juicio el concepto de sostenibilidad y debaten los actuales modelos de desarrollo. Se concluye que se requiere de procesos de evaluación para medir el alcance de la sostenibilidad; asimismo, se declaró que las universidades deben liderar en la formación e investigación para proporcionar soluciones orientadas a problemas que afectan al sector agro y poner en práctica la agricultura sostenible.

En el año 2016, se realizó una investigación llevada a cabo en Colombia. Donde los investigadores señalan que el principal problema radica en que la

producción campesina de las regiones de Latinoamérica se encuentra amenazada por el poco acceso a mercados para su ofrecer su producción, daño del entorno ambiental e imposición de tecnología importada. Concluyeron que en Latinoamérica se han normalizado experiencias que fomenten la actividad agrícola encaminada a la sustentabilidad valorando sus ámbitos culturales, sociales, económicos, políticos y espirituales.

Una investigación realizada en España del año 2017. Cuyos investigadores realizaron una exploración de la literatura que permitió identificar la definición del término de sostenibilidad, sus lazos con la economía circular y su aplicación en los diferentes ámbitos. Se concluyó que este modelo económico es un paradigma resultado de la sostenibilidad en el entorno social, económico y ambiental, lo cual es muy atractivo para los modelos de negocio a nivel micro, meso o macro.

Se realizó un estudio de investigación en Colombia en el 2019 por Ortiz. Cuyo objetivo fue estudiar los beneficios y principios ambientales de Europa y como estos influyen en la elaboración de política de gestionar residuos basado en la economía circular. El autor realizó un estudio de nivel descriptivo llevando a cabo un análisis documental con un diseño no experimental. Concluyó que la economía circular se convierte en una alternativa económicamente viable siendo interiorizada en normas y políticas nacionales.

En México existe una investigación del año 2017, dicho estudio fue de nivel exploratorio donde los autores emplearon la técnica del análisis documental para recoger datos. Se concluyó que la economía circular, es una modelo que ha surgido del término de economía verde, debido a que considera el reciclaje de productos que culminaron su utilidad para generar nuevos bienes, contribuyendo a reducir los desechos de consumidores.

En Chile se realizó un estudio por Troncoso (2018) que tuvo como objetivo la revisión del modelo cíclico de producción y reconocimiento de sus principios para la implementación del modelo en el sector de producción de mezcla asfáltica. La investigación fue de carácter descriptivo y realizo una encuesta a un grupo de expertos de dicha actividad. En conclusión, los principios que lleva a cabo la

práctica de la economía circular se ven reflejado en las técnicas y tecnología de producción.

Se realizó una investigación en Argentina (2019), dicho estudio fue de nivel exploratorio, de análisis cualitativo no experimental cuyo objetivo fue determinar si la ejecución del modelo de economía circular, genera beneficios para la industria automotriz argentina. Se concluyó, que la economía circular genera mejoras productivas en la industria automotriz argentina y que su incorporación en el proceso productivo representa una oportunidad en materia de generación de valor para la cadena de suministro, para los consumidores, para las compañías y el medio ambiente.

Una investigación elaborada en Arequipa, Perú en el año 2020, por Percy Negrón, tuvo como objetivo conseguir incrementar el índice de rentabilidad del cultivo de quinua basado en el enfoque de economía circular en el fundo Ccasaro, Cusco. Llevo a cabo un estudio no experimental, mixto, longitudinal, descriptivo, proyectivo y explicativo. Asimismo, realizó una revisión documental y entrevistas con el personal administrativo. Para analizar los datos emplearon criterios como el estado de los materiales, reutilización de materiales, energías renovables, gestión del carbono y del agua y justicia social e indicadores, como el ROA y ROE. Los resultados fueron favorables debido a que se incrementó la rentabilidad.

En el 2018 se realizó una investigación en Ayacucho, Perú. Dicha investigación tuvo como objetivo valorar en los cultivos de quinua los niveles de sostenibilidad. El estudio fue descriptiva, exploratoria, explicativa y correlacional. Los datos se llegaron a obtener a través de una encuesta con 55 interrogantes. Se concluyó que mayor potencial para un mínimo panorama de sostenibilidad se ve en el sistema orgánico, ya que conserva y mejora los factores evaluados.

Existe una investigación en el Perú, elaborada por Rosa Díaz, en el año 2019; cuyo tipo de investigación corresponde a un estudio de tipo descriptivo, que se basó en la observación, evaluación y análisis. Seleccionó una muestra de 73 agricultores del distrito de Huaura. Se concluyó que las fincas productoras de fresas resultaron no ser sostenibles dado que el índice de sostenibilidad

económica (IK) alcanzó el valor de 1,72, el índice de sostenibilidad ambiental (IA) es de 1,32 y para el índice de sostenibilidad social (IS) es de 2,52.

En el Perú existe una investigación del año 2021, cuyo objetivo consistió establecer como principal mecanismo de la economía circular la práctica de la segregación a nivel domiciliarios. El investigador empleo un estudio de investigación exploratorio no experimental de nivel explicativo; asimismo, aplico un enfoque mixto, es decir realizó una encuesta para la obtención de datos cuantitativos y una entrevista dirigida a expertos para obtener datos cualitativos. Se concluyó que se presenta con éxito la segregación tanto en la gestión municipal como en los programas del Estado, por lo que este mecanismo debe ser considerado en el planeamiento y presupuestos de cada realidad.

En el Perú se realizó un estudio en el año 2020, la cual tuvo como objetivo evaluar los riesgos que se desatan en los emprendimientos eco-amigables que consideran a la economía circular como ventaja competitiva. Los investigadores desarrollaron un alcance descriptivo; asimismo, desarrollaron un enfoque mixto, se elaboró una entrevista para obtener datos cualitativos y se aplicó una encuesta para obtener datos cuantitativos. Se concluyó que este proceso da paso a la contribución a una mejor gestión en emprendimientos ambientales que utilizan la economía circular. Asimismo, el análisis permitió reconocer los riesgos y así implementar las estrategias en sus distintos procesos para poder permanecer en el mercado a largo plazo.

Existe una investigación elaborada por Francia y Mamani, en Perú en el año 2019, cuyo objetivo del estudio consistió en elaborar un plástico de material biológico a partir de desechos de avícolas y del sector agrario en el enfoque de economía circular. Se llevo a cabo un estudio de nivel explicativo con un diseño experimental con un enfoque cuantitativo y aplicada. Se concluyó, en el panorama de la economía circular, con relación a los resultados de los costos de ahorro se reduce un 65%; asimismo, la elaboración de los bioplásticos es relevante, ya que es un producto ecológico.

Variable independiente: Economía circular

Gilardini (2019) nos dice que,

La economía circular tuvo sus primeros acercamientos teóricos cuando Wassilu Leontief compartió su disertación *“La economía como flujos circulares”* en 1928, donde habló de la circularidad en la economía. Asimismo, en 1966 el economista Kenneth Boulding introdujo el sentido de economía de flujo circular al realizar una comparación del mundo con una nave espacial, donde esta cuenta con recursos limitados. Hasta ese entonces se normalizaba las consecuencias ambientales ocasionadas por las diferentes actividades económica. Sin embargo, en 1969 surgieron las primeras iniciativas por cambiar las bases de la teoría económica (p. 37).

Es por ello, que unos cuantos investigadores, académicos y empresarios tomaron la iniciativa de proponer sus teorías con enfoque circular en la década de los 70 [...] (Martínez y Porcelli, 2018, p. 307).

Por otra parte, Heshmati (2014) nos comenta que,

La economía circular es una estrategia de desarrollo alternativo relativamente nuevo que se centra exclusivamente en la utilización de materiales y uso de energías. Asimismo, afirmó que durante los años 70 China experimentaba un rápido crecimiento económico, ocasionando una creciente preocupación por la grave escasez y agotamiento de recursos naturales. Es entonces que, teniendo como objetivo el desarrollo aminorando las contradicciones entre el incremento económico y la falta de materias primas y energías, comenzó a surgir el concepto de economía circular, por académicos de dicho país (p. 10).

Prieto, Jaca y Ormazabal (2017), indicaron que en los años noventa surgió el vocablo de “Economía circular” establecido por los autores Pearce y Turner. Término que apareció en su libro “Economía de los recursos naturales y medio ambiente” (Gilardini, 2019, p. 40). En la que hacían énfasis del funcionamiento de la economía dentro un ciclo cerrado (p.89)

Agregado a lo anterior, a partir de los años 90 el término cobró más trascendencia. Donde las principales filosofías que contribuyeron a este modelo fueron: la regeneración del diseño, el rendimiento económico, la industria ecológica, el biomimetismo, el capital natural y la economía azul (Martínez y Porcelli, 2018, p. 307).

En esta misma línea, Korhonen, Honkasalo y Seppälä (2017) señalaron que la economía con enfoque circular se fundamenta deliberadamente en ideas derivadas de algunos campos científicos y algunos campos emergentes como la ecología industrial, ecosistemas industriales, simbiosis industrial, sistema producto-servicio, ecoeficiencia, diseños de la cuna a la cuna, resiliencia de los sistemas sociológicos, la economía del desempeño, capitalismo natural y otros (p. 39).

Y. Barrangan y M. Barragan, sostienen que la definición de economía circular se respalda en principios de la ecología, que plantea un prototipo de reciclar, reutilizar y reducir; de modo que, permita mitigar el impacto ambiental causado por la actividad económica (2017, "Desarrollo" párr. 5). Asimismo, Prieto, Jaca y Ormazabal (2017), se refieren al modelo como un paradigma que se encamina al desarrollo sostenible basándose en las 3R, mencionadas anteriormente, donde el incremento económico se encamina a la par con el cuidado ambiental (p. 86).

Por otro lado, Reina resaltó que la estrategia de la economía circular va más allá del reciclado o segregación; considerando que se puede obtener materia prima secundaria al reconocer el valor de los residuos y que no solo queden como desechos contaminantes, si sabemos sacar provecho de ello (2018, p.47).

Rizos, Tuokko y Behrens (2017) manifestaron que muchos autores en el afán de definir la economía circular coincidieron en la necesidad de crear circuitos cerrados (p. 4). Así como sostuvieron Sauvé, Bernard y Sloan, este enfoque apunta a la generación de productos y a la demanda de estos considerado un flujo cerrado de materiales donde se asimila los efectos negativos de lo que conlleva extraer recursos naturales y generar residuos (2015, p. 49).

Corvellec, Stowell y Johansson, nos afirmaron que la economía circular no es una teoría sino un enfoque emergente de la producción y consumo industrial. Se le considera una multiplicidad que causa emoción y entusiasmo ya que aparentemente proporciona un nuevo marco capaz de resolver muchos problemas (2022, p. 423).

Fundación Ellen MacArthur (s.f.) enfatizó que la economía circular se refiere a una economía industrial que es restauradora por intención, que confía en las energías renovables; minimiza, rastrea y con suerte elimina el uso de productos químicos tóxicos; y erradica los residuos a través de un diseño cuidadoso (p.5).

Por su parte, Ortiz (2019), expresó que este modelo promueve una economía restaurativa y regenerativa en cuanto a producción y consumo, basándose en la recirculación de materiales y residuos en toda la cadena productiva; reduciendo así las externalidades negativas en el entorno ambiental y social (p. 5).

Espaliat (2017) mencionó que la economía circular procura que los recursos, materias primas y productos perduren en la cadena de suministro el mayor tiempo posible, dejando de lado un consumo exclusivo de productos terminados. De este modo, garantiza el valor y una mayor duración de los productos impulsando la reutilización (p. 20).

La economía circular se extiende como aquel proceso de mejoras continuas que mantiene y aumenta el valor del recurso natural, potenciando su utilidad al máximo controlando los riesgos al propiciar reservas finitas, materiales y procesos renovables (Fundación Ellen Macarthur, 2015, p. 5).

Kirchherr, Reike y Hekkert, plantearon que tal modelo sustituye la percepción de “fin de vida” y se desarrolla a nivel micro, meso y macro en el sistema económico donde son participes los individuos, empresas y estado. Con el objetivo de brindar bienestar económico, mejora del entorno ambiental y un factible acceso a beneficios sociales a favor de las presentes y próximas generaciones (2017, p. 229).

Se reconoció que este modelo desempeña un papel relevante hacia la sostenibilidad global, cuyo concepto antiguo con enfoque de circularidad proporciona una relevante posición de mitigar la demanda [excesivo e irresponsable] del capital natural y nos invita abordar los problemas climatológicos y a la par mitigar las brechas sociales mediante la promoción de asistencia y preparación técnica y creación empleo (Economistas sin fronteras, 2020, p. 7)

Arroyo (2018) expresó que el mencionado modelo contribuye a largo plazo ya que genera beneficios económicos y a la vez beneficios en el medio ambiente y sociedad. Debido a que responde a problemáticas como las alteraciones del clima y preservación de la diversidad biológica. De igual forma, da paso a beneficios económicos porque promueve ingeniosos negocios que resaltan la creación de valor y puesto de trabajo con un potencial mecanismo ecosistémico. Por tal, se le considera como la alternativa más adecuada por mantener el nivel de utilidad y valor de los recursos y residuos, que en lo ideal permitirá el residuo cero (p. 79).

Martínez y Porcelli (2018), argumentaron que la economía con enfoque circular se fundamenta en tres notables principios para dejar atrás el errado desarrollo de la actual economía. El primer principio se basa en mantener el recurso natural gestionando las reservas finitas y controlando los recursos renovables. Mientras que el segundo principio consta en maximizar la vida útil de los recursos, elementos y materiales mediante procesos biológicos y técnicos; por último, el tercer principio postula en incentivar la efectividad de los procedimientos mediante el patrón de factores externos negativos (p. 313).

Asimismo, surge características de este modelo. Donde Gilardini (2019) ratificó las siguientes: eliminación de residuos en el diseño, solides generada por la diversidad, la economía es impulsada por fuentes de energía renovables, pensar en sistemas y evidenciar los costes reales en los precios u otros sistemas (p. 64 – 65).

Ellen Maccarthur Foundation (2015) estableció una serie de acciones que las empresas y gobiernos pueden facilitar la ejecución de una economía circular. Estas se resumen en el término RESOLVE, que comprende las acciones de regenera, compartir, optimizar, bucle, virtualizar e intercambiar. Esta herramienta permite crear competencias circulares (p. 9).

Mendez y Muñoz (2020) mencionaron que uno de las ventajas de la economía circular es aprovechar los recursos mediante la reutilización, debido a la mayor vida útil de los bienes, asimismo, otra ventaja es la disminución de los costes en la cadena de producción y en el consumo de energías. Por ende, cada vez este modelo toma más fuerza y se vuelve más indispensable por la

generación de valor, de oportunidades de negocio y crecimiento económico contribuyendo a la vez al entorno ambiental (p. 24 – 25).

En la misma línea, se planteó que la economía circular puede limitar la volatilidad de los precios, reducir la dependencia de las importaciones y aumentar la seguridad de los recursos (Valenturf y Purnell, 2021, p. 1438).

S enfatizó que este modelo fomenta la utilización y el rediseño de tecnologías novedosas que promueven mejoras en los modelos de negocios, enfrentado el desempleo (Geywitz, 2020, p. 302). Resalta el lazo entre la economía circular y la tecnología, juntos tienen la posibilidad de realizar cambios drásticos, en la que pasaríamos a un modelo cerrado, bajo demanda que produce lo imprescindible (Martínez y Porcelli, 2018, p. 318).

La economía circular hizo posible la división de los productos en materia biológica y en materia técnica. En el primer caso son reintegrados en la naturaleza al no ser rentables; en el segundo caso, pueden ser ensamblados en reiteradas ocasiones para que sean reutilizados (Mendez y Muñoz, 2020, p. 15).

Barrangan Martinez y Barrangan Vargas (2017) afirmó que la economía circular involucra favorables procesos de producción en las empresas y una concepción integra de los recursos para la mejora de las zonas industriales, agrícolas y urbanas (“Introducción”, párr. 3). En el caso de la agricultura se da una movilización del material biológico mediante una gestión anaeróbica y de compostaje de modo que se garantiza el retorno al suelo, sin necesidad de emplear fertilizantes químicos. Siendo este un ejemplo de regeneración (Espaliat, 2017, p. 82).

Asimismo, Negron (2020) en su investigación argumentó que los lineamientos de la economía circular no son propios para algún sector productivo en especial, en tal escenario el sector agrícola no debe estar ajena ya que su usual forma de ejercer y obtener la producción del suelo para los niveles que demanda la población mundial, conlleva al empleo indiscriminado de fertilizantes y plaguicidas químicos que dañan tanto al suelo como al ecosistema. De modo que, conlleva a elevar el costo del cultivo por adquirir tales insumos, a esto le sumamos las implicancias al cambio climático y escasez del agua que pone en

conflicto la producción mundial y a su vez la calidad de alimentación en la población (p. 5 – 6).

E destacó, que un enfoque circular en la agricultura, promovería una mejor agricultura tradicional, permitiría mejoras tanto en la calidad de los alimentos como en el estado de la tierra que los produce. En términos de producción, este enfoque disminuye el uso de sustancias químicas combustibles fósiles, el mal uso del agua y emitiría menos GEI. El modelo evidencia un vínculo entre la viabilidad económica a largo plazo y mejores condiciones para el suelo (Fundación Ellen MacArthur, 2017, p.4).

Martínez y Porcelli propusieron que es necesario el cambio del actual modelo económico por un modelo que conlleve procesos de producción y un consumo, sostenible y responsable respectivamente (2018, p. 305). Por tal, en ese contexto la economía circular sería la alternativa precisa para que la actividad agrícola alcance el desarrollo sostenible y logre un equilibrio económico y cuidado de los recursos naturales (Burgo, 2019, párr. 2, 46).

El profesor Kessler Dal, afirmó que la actividad rural debe desarrollarse de forma sistémica, involucrando ámbitos económicos, ecológicos, sociales y tecnológicos (Sarandón y Flores, 2014, p. 8).

Asimismo, Altamirano, Corcuera, Kiwaki y Paz (2015) sostuvo que:

Tang y Yin (2006) enfatizaron que poner en práctica la economía circular en el sector rural conlleva realizar las siguientes acciones:

- Adelantos tecnológica y reajustes de normas y leyes en la organizacionales.
- Mejora de la estructura interna y productiva del sistema.
- Propagación de cadenas productivas.
- Utilizar la energía en niveles circulares o en multiniveles
- Potenciar la utilización de las fuentes energéticas de la biomasa.
- Promover una cultura de producción limpia y responsabilidad al consumir

- Control del uso de insumos dañinos y producción de desechos y residuos tóxicos
- Disminuir la contaminación y la destrucción de la biodiversidad (p. 6).

Cabe resaltar que la economía circular viene tomando un resaltante posicionamiento ya que contrarresta consecuencias ambientales ocasionadas en el suelo, agua y atmósfera; lo que contribuye a mejores condiciones de vida para las personas. Asimismo, en lo que refiere a mejores condiciones de vida, la alimentación no está al margen de los parámetros de la economía circular ya que este modelo viene adentrándose en la industria agroalimentaria debido a la importancia de tener una alimentación segura y nutrición de calidad a nivel mundial (La Oficina de Estudios y Políticas Agrarias, 2019, p. 11).

Mejía y Gómez (2019) nos revela que la agricultura alcanza los niveles de sostenibilidad al cumplir satisfactoriamente los requisitos de ser capaz de aprovechar su productividad, ser factible a nivel económico, ser ecológica por su modo de mantener los componentes biológicos y por considerar el cuidado ambiental; asimismo, ser cultural y socialmente aceptable (p. 82).

Schröder, Albaladejo, Alonso, MAcEwen y Tilkanen (2020) aludieron que el modelo de economía con enfoque circular en la región de Latinoamérica y el Caribe ha tomado mayor relevancia ya que sería la alternativa que nos encaminaría al desarrollo sostenible. Por ello, muchos gobiernos de la región han iniciado con nuevas políticas y propuestas públicas con relación a este enfoque (p. 4).

Es de saber que, en Latinoamérica, la economía circular ha mostrado sus avances en las industrias donde emplean lo último en tecnología para mantener la continuidad de los materiales y darles un uso consecutivo (Méndez y Muñoz, 2020, p. 8). En el sector agrícola se sabe que tiene un crecimiento de productividad lento, pero aún se mantiene por encima del promedio, lo cual es más que suficiente para que la economía circular contribuya en este sector económico generando desarrollo económico y a la vez cuidando el medio ambiente y contribuyendo con el bienestar de los individuos (Negrón, 2020, p. 53).

A todo ello, considerando los principios de la economía circular según la Fundación de Ellen Macarthur y las acciones de Troncoso (2018) es prudente inferir como dimensiones de la variable economía circular: producción cíclica, optimización de recursos y Conservación de recursos.

Dimensión 1: Producción cíclica

Es el transcurso de la producción que permitirá mantener los costos de producción y el valor del producto impulsando el valor ecológico, mediante la reincorporación o reutilización de desechos, desperdicios y materiales de la propia producción; de este modo, cerrar los ciclos productivos. Asimismo, permitirá el suministro de materiales secundarios para completar el proceso productivo (Troncoso, 2018, p. 20, 36)

Asimismo, este proceso requiere de ciertas competencias especiales, información, métodos y selección adecuada de materiales estandarizados (Gilardini, 2019)

Dimensión 2: Optimización de recursos

Promueve el nivel más alto de utilidad del capital natural, materiales y componentes mediante los ciclos técnicos y biológicos propios de cada proceso. Aprovechando el uso eficiente de la energía y reducción de gases contaminantes (Troncoso, 2018, p. 73).

Espaliat (2017) sostiene que para optimizar el rendimiento del suelo consta de una digestión anaeróbica y técnicas de compostaje; de modo que, se garantiza el retorno de los nutrientes (p. 82).

Dimensión 3: Conservación de recursos

Mantiene y aumenta el capital natural a través del control de stock de recursos finitos equilibrando los flujos de recursos renovables, se complementa con la tecnología para una utilización sabia de los recursos que se necesitan (Cerdá y Khalilova, 2016, p. 12).

Conlleva a la reducción y minimización del empleo de materias primas, de generar desechos y residuos (Troncoso, 2018, p. 73). Se selecciona y se da uso de forma sensata el recurso, seleccionando tecnologías y procesos que permitan

el mayor rendimiento de estos. Permitiendo inclusive hasta la mejora del capital natural de modo que los procesos permiten la regeneración del recurso, un claro ejemplo es el suelo (Ellen Macarthur Foundation, 2015, p. 7).

Variable dependiente: Desarrollo sustentable

Zarta (2018), reveló que las personas consideran importante el vínculo entre los aspectos ambientales, sociales y económicos para lograr alcanzar un bienestar común y duradero. Asimismo, manifestó que a finales de los años sesenta los gobiernos, científicos, organismos internacionales prestaron interés por la protección del medio ambiente que trascendió a un tema de emergencia global (p. 411-414)

Marqués (2017), aludió que el Informe *Los Límites del Crecimiento* (1972) o también llamado informe de *Meadows*, fundamentado por Donella Meadow, tuvo un gran alcance. En la que detalló las consecuencias a largo plazo sobre la población mundial, la industrialización, la demanda de las materias primas, el procesamiento de alimentos y contaminación (p. 82).

En el mismo año, se sumó la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano (Reina, 2018, p. 60). Donde se llevó a cabo el primer acercamiento hacia una concientización de las comunidades por conservar el medio ambiente a nivel internacional (Zarta, 2017, p. 414).

En esta misma línea de incertidumbre los siguientes años se evidenció las distintas iniciativas de la ONU como la publicación en 1980 sobre la Estrategia para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales, con referencia a los perjuicios ocasionados al hábitat de muchas especies. Seguidamente en 1982 se admitió la *Carta Mundial para la Naturaleza*, que enfatizó la dependencia del ser humano que tiene con los recursos naturales (Marqués, 2017, p. 84).

En este mismo escenario, en 1984 se creó la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo de la ONU, cuyo objetivo fue visualizar una oportunidad para que la humanidad trabaje por un mejor futuro, justo y seguro. Sin embargo, en 1987 la mencionada comisión dio a conocer su reporte "Nuestro futuro común" también conocido como el "Informe de Brundtland", el cual tuvo

mayor concientización y ese hecho ocasionó instaurar el término y concepto de “desarrollo sostenible” (Zarta, 2018, p. 415).

Dicho término se definió como la capacidad y responsabilidad que debe tener la actual generación al momento de saciar sus necesidades sin tener que afectar el panorama de las próximas generaciones al satisfacer las suyas (Prieto, Jaca y Ormazabal, 2017, p. 86).

Marqués, declaró que lo resaltante de este concepto es que incluye la variable de medio ambiente ya que anteriormente solo se consideraba los aspectos sociales y económicos para considerar un desarrollo, persistiendo así en el objetivo de alcanzar una sintonía entre el crecimiento socioeconómico y preservación del medio ambiente tanto para las actuales generaciones como para las próximas. Para ello, se propuso estrategias medioambientales y sensibilización a la comunidad internacional para obtener un nuevo panorama de lo que realmente es bienestar (2017, p. 85).

Zarta, destacó que el término en inglés “sustainable development” se tradujo tanto como desarrollo sostenible y desarrollo sustentable, desde ese momento surge la ambigüedad entre esos dos términos. Tales términos se han venido utilizando como sinónimos o de acuerdo a las posturas o beneficios de quién lo comunique (2018, p. 417).

La palabra sostenibilidad o sustentabilidad surgió del anglicismo *sustainability* la cual denota como la posibilidad que tienen los organismos biológicos para mantenerse productivos y versátiles; de este modo, ellos pueden solventarse por sí solos sin deteriorar sus recursos otorgados (Suazo, 2017, p. 10).

Desde el punto de vista de Suazo, señaló a los términos como sinónimos. Pues considera que ambos términos comprenden un amplio campo para ser argumentado (2017, p.7).

Asimismo, Suazo definió que la sostenibilidad es un conjunto de capacidades, cualidades y condiciones de un sistema hacia el desenvolvimiento autónomo, de modo que permite el debido uso del conocimiento y tecnologías

para dinamizar el compromiso de las generaciones mediante un actuar ético y justo (Suazo, 2017, p. 11).

Martínez y Porcelli, manifestaron que dada las interpretaciones se originó la teoría de las tres sostenibilidades (2018, p. 311), dado que el término de sostenibilidad abarca tres entornos que vendrían a ser el entorno ambiental, social y económico (Prieto, Jaca y Ormazabal, 2017, p. 86)

Méndez y Muñoz (2020) es su investigación señalaron que la sostenibilidad a nivel ambiental brinda el respeto por el entorno natural de tal modo que garantiza un estilo de vida saludable y duradera; en cuanto a social, posibilita las mismas oportunidades para la persona y en cuanto a nivel económico, brinda oportunidades de un digno empleo (p. 17).

En cuanto a la sustentabilidad, Coaquira (2020) destacó que esta involucra a una economía que va de la mano con el contexto de vida ecológica, un reparto equitativo de los recursos naturales entre la actual y próximas generaciones, y una competente asignación de los materiales renovables y no renovables. Asimismo, es el producto de una concientización social ocasionado de la preocupación por el medio ambiente (p. 6).

Tal como expresó Zarta, la sustentabilidad satisface las necesidades de la población generando productos y servicios sin perjudicar la calidad de vida, empleando tecnologías amigables con la naturaleza y con una ciudadanía involucrada en las decisiones del proceso; de modo que se consolida un mejor panorama para el medio ambiente beneficiándose del capital natural respetando los límites de la naturaleza (2018, p. 421).

Constanza *et al*, postularon que el desarrollo sustentable consiste en alcanzar la vida útil esperada de los seres vivos, que tiene lugar en el espacio y tiempo. Asimismo, es aceptar que el capital humano y el capital construido dependen del capital natural, este afecta a la contabilidad económica y social lo cual permitirá estimar que cantidad se considera perder en el sistema ecológico (Constanza *et al*, 2015, p. 117).

Díaz (2019), expresó que la sustentabilidad está justificada en el desarrollo de los sistemas de la sociedad para alcanzar un estado óptimo (p. 10).

Lo cual determinó que los principales aspectos sean: económico, social y ambiental; vinculados entre sí (Suazo, 2017, p. 11); y conlleva a un plano de reflexión en el actuar del hombre sin dejar de lado los valores (Zarta, 2018, p. 421).

Zarta, afirmó que el término, desarrollo sustentable, está siendo más empleada ya que asocia de manera armónica los diferentes aspectos de los sectores (2018, p. 417, 421).

Como señalaron Serrato, Castillo, Díaz, Patiño y Cabrera (2017), uno de esos sectores sería el sector agrario, dada la condición del suelo perjudicada por la erosión y la escasez hídrica (p. 128).

Con respecto a lo anterior, Sarandón consideró que en la agricultura existe un agrosistema que consta de capital natural (suelo, energía, agua, biodiversidad) y capital sociocultural que facilitan el resultado de bienes y servicios. Es decir, los agrosistemas no solo brindan bienes (tangibles): cultivos, animales, alimentos, fibras, etc; sino también, brindan servicios (intangibles): hábitat, acciones ecológicas (ciclos de los nutrientes, control biótico, captación de carbono, control de erosión, detoxificación del ambiente), conservación del paisaje y biodiversidad (2014, p. 52).

Según Burja, Tamas y Dobra, el eficiente empleo de los factores de producción, la tierra y la mano de obra, como los factores técnicos evidencia prácticas sustentables en la agricultura (2020, p. 2). De igual forma, sin perjudicar la flora y la fauna, se lleva a cabo el uso de los recursos biológicos del ecosistema para controlar plagas y enfermedades en la producción agrícola, que a su vez contribuye a la conservación del recurso (Jhariya, Banerjee, Meena y Yadav, 2019, p. 7).

Sarandón (2014), expresó que el desarrollo sustentable dentro de rubro agrícola debe considerar una debida producción y conservación de los insumos naturales, convirtiéndose esto en un reto para la actual generación con las próximas. Lo que conlleva a que se practique una agricultura económicamente factible, aceptada socialmente, muy productiva y al mismo tiempo en mantener estándares ambientales (p. 50–51).

De modo que, lleva a determinar lineamientos como: asegurar la producción agrícola en cuanto a cantidad y calidad nutricional de la presente y futura población, promover la oferta laboral en buenas condiciones, duraderas y garantizando un sueldo justificable para quienes se encuentren en el rubro agrario, mantener o incrementar el nivel de producción del capital natural y volver a procesar los recursos renovables sin perjudicar procesos ecosistémicos (Díaz, 2019, p. 10-11).

Como se indicó, el desarrollo de la agricultura es relevante dentro del plano de sustentabilidad por contribuir en el desarrollo humano y en la reducción de las consecuencias perjudiciales en el medio ambiente. Relacionadas con los ODS de la ONU, como la erradicación de la pobreza y el hambre; lograr buena salud y bienestar; construir ciudades y comunidades sostenibles, especialmente con respecto a comunidades rurales; tomar medidas sobre el cambio climático, mejorar la vida del ecosistema terrestre (Bogoviz, 2018, p. 1).

Dada la situación de la agricultura encaminada a la sustentabilidad requiere desarrollar y ejecutar programas, políticas y estratégicas que estén encaminados hacia un panorama sustentable (Serrato, Castillo, Díaz, Patiño y Cabrera, 2017, p. 128). Así como programas de investigación (Jhariya, Banerjee, Meena y Yadav, 2019, p. 7) y normativas que implican en la preservación de los agrosistemas (Nieto y Giraldo, 2016, p. 81).

Se afirma, que la sustentabilidad en la agricultura permite conservar el estado natural, cultural, ambiental y social de la actividad agrícola; valorizando tanto la implementación de tecnología como las técnicas locales y costumbres culturales que brindan confianza y permanencia a tal actividad campesina (Nieto y Giraldo, 2016, p. 81).

En sí el concepto de sustentabilidad es complejo ya que este debe alcanzar diversos objetivos en forma simultánea inmersos en los aspectos productivos, ecológicas o ambientales, sociales, culturales, económicas y temporales. La complejidad y la multidimensional que lo caracteriza debe ser abreviada en indicadores para emplear una metodología de evaluación (Sarandón, 2002, p. 394).

Evaluar la sustentabilidad radica en la congruencia entre la producción y consumo de recursos, como también en las políticas de su empleo en niveles espaciales y temporales en un ámbito regional. Donde no solo consta de incluir temas de tecnología, inversión financiera, conocimiento y prácticas ecológicas, sino un tema no menos importante que sería el cambio ético y filosófico. Lo cual contaría con un sistema de seguimiento y detalle sobre las situaciones económicas, sociales y ambientales que guíen hacia el desarrollo sustentable (Coaquira, 2020, p.6).

Por todo ello, se considera que el desarrollo sustentable dentro del sector agrícola está envuelto en tres dimensiones: económica, ambiental y social.

Dimensión 1: Económico

Exige redefinir las actividades económicas con relación a las necesidades materiales e inmateriales consideradas como carencias y potencialidades. Dichas actividades deben fundamentarse en unidades de producción local y diversificada, adaptadas a las características de los ecosistemas para el uso responsable (Díaz, 2019, p. 12). Asimismo, propicia puestos laborales estables y por tanto ingresos acorde a un nivel de vida de calidad (Zarta, 2018, p. 421).

Conlleva a la reducción de coste de materias primas y reducción de energía en el proceso productivo, de igual modo promueve una gestión de costos de emisiones y riesgos de legislación (Arroyo, 2018, p. 82).

Dimensión 2: Ambiental

Consiste en preservar y potencia la diversidad y la complejidad de los ecosistemas para aprovechar su productividad, respetando los ciclos naturales (Díaz, 2019, p. 11).

En el aspecto ambiental, la actividad economía emplea energías limpias a través de recursos renovables en los diferentes procesos de producción y materiales, de modo que se reduce los niveles de desechos y emisiones contaminantes (Arroyo, 2018, p. 82).

Dimensión 3: Social

Es importante que los agentes sociales pertenezcan a una organización social que consienta el desarrollo de estrategias adecuados de inversiones en capital humanos y permita el desarrollo a largo plazo, para que los costos y beneficios sociales sean asignados adecuadamente a la población actual y a las próximas generaciones (Coaquira, 2020, p. 12).

Asimismo, se considera el acceso equitativo de bienes ambientales, distribuyendo de manera justa estos bienes (Díaz, 2019, p. 12)

En este entorno, se ve favorecido por el incremento laboral desarrollando una actividad económica más colaborativa (Arroyo, 2018, p. 82).

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

El presente trabajo de investigación empleó el método hipotético deductivo, la cual permite probar las hipótesis mediante un diseño estructurado. De igual forma busca la objetividad y mide las variables del objeto de estudio. Este método permite probar la veracidad o lo contrario de las hipótesis (Soto, 2015, p. 49)

Cuyo enfoque fue cuantitativo dada que la orientación para la recolección de datos y para que esta pueda ser evaluada y responder a las hipótesis, teniendo como base el análisis estadístico (Hernández, 2012, p. 4).

La investigación fue de tipo aplicada o también denominada empírica, esta se encuentra ligada a la investigación básica dado que depende de los aportes teóricos para la solución de los problemas y poder bienestar (Valderrama, 2013, p. 164).

Por su parte Murillo (2010), sostuvo que se caracteriza por la aplicación o utilización de los conocimientos adquiridos de una investigación rigurosa, organizada y sistemática (p. 33).

Según Hernández, Fernández y Baptista (2010), manifestaron que los estudios descriptivos especifican propiedades, características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se somata a un análisis (p. 80).

Asimismo, es estudio presente un nivel correlacional, donde según Yuni y Urbano (2006), este nivel de estudio demuestra el grado de relación o asociación de dos o más variables con el propósito de saber cómo se comporta una variable conociendo el comportamiento de otra variable (p. 81).

Igualmente, la presente investigación también fue explicativa, según Yuni y Urbano (2006), el estudio explicativo busca las relaciones de causalidad, dado que pretende determinar las relaciones de causa y efecto que subyacen a los fenómenos observados (p. 81).

El estudio evidencio un diseño no experimental porque no se realizó experimento alguno, donde no se llevó a manipular las variables ya que estas fueron observadas en su contexto natural (Soto, 2015, p. 67).

Asimismo, el estudio tomó datos de un solo momento es decir fue de corte transversal. Hernández, Fernández y Baptista (2010), señalaron que el corte transversal toma datos de un tiempo único con la finalidad de describir las variables y analizar su incidencia e interrelación en dicho momento (p. 151).

3.2. Variables y operacionalización

Variable independiente: Economía circular.

Ellen MacArthur Foundation, define la economía circular como un modelo económico restaurativo y regenerativo; donde los productos, componentes y materias en se reutilizan, reparan, recicla y se regeneran mediante procesos técnico y biológicos, permitiendo la mejora, conservación y optimización del recurso reduciendo los desechos y amenazas del sistema al gestionar reservas finitas y flujos renovables (2015, p.5, 16).

Dimensión 1: Producción cíclica

Dimensión 2: Optimización de recursos

Dimensión 3: Conservación de recursos

Tipo de escala de medición: ordinal

Variable dependiente: Desarrollo sustentable.

El desarrollo sustentable consiste en alcanzar la vida útil esperada de los seres vivos. Este concepto está sujeto al tiempo y espacio. Llegar al desarrollo sustentable requiere considerar que el capital humano y el capital construido dependen del capital natural, este afecta a la contabilidad económica y social lo cual permitirá estimar que cantidad se considera perder en el sistema ecológico (Constanza et all, 2015, p. 117).

Dimensión 1: Económico

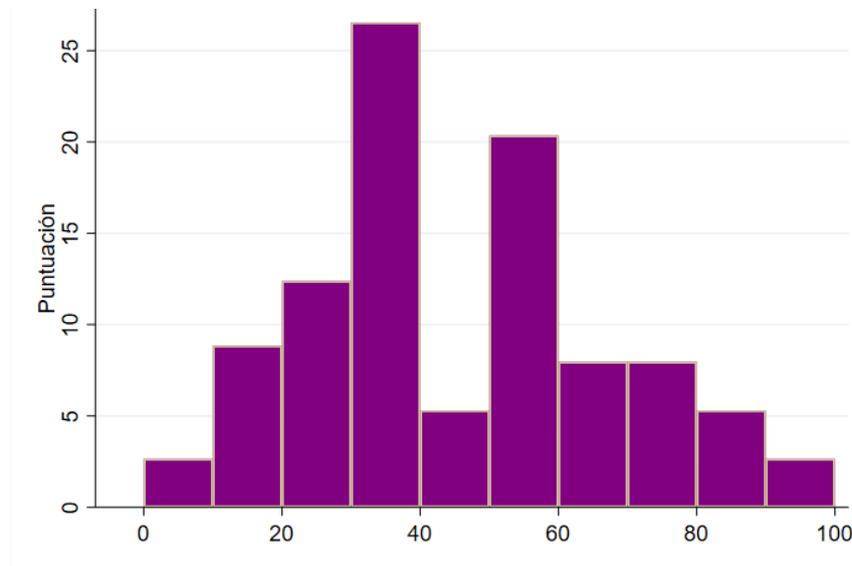
Dimensión 2: Ambiental

Dimensión 3: Social

Tipo de escala de medición: ordinal

Figura 3

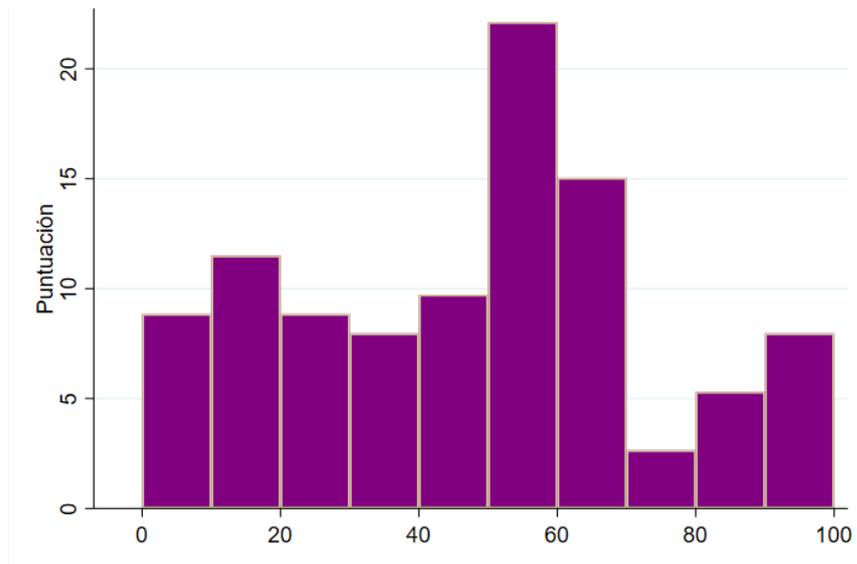
Distribución de la variable desarrollo sustentable



Nota. La gráfica evidenció la distribución de la variable dependiente. Lo cual mostró una desviación estándar dentro de lo normal. Así mismo, la variable presentó significancia pese a que la magnitud de una de las dimensiones de la variable independiente se redujo a cero.

Figura 4

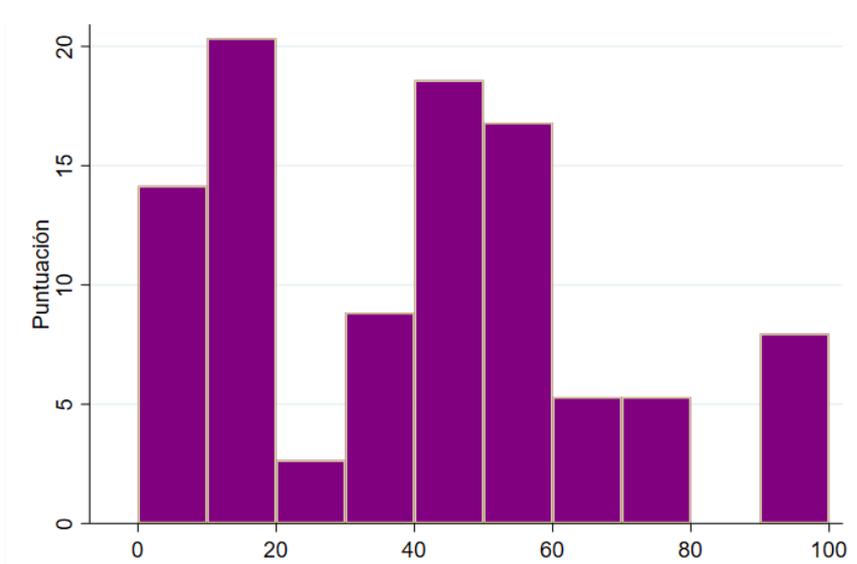
Distribución de la producción cíclica (dimensión 1)



Nota. En la gráfica se evidencia la distribución de la dimensión 1 de la variable dependiente. Se mostró una desviación estándar dentro de lo normal. Así mismo, es significativa la relación.

Figura 5

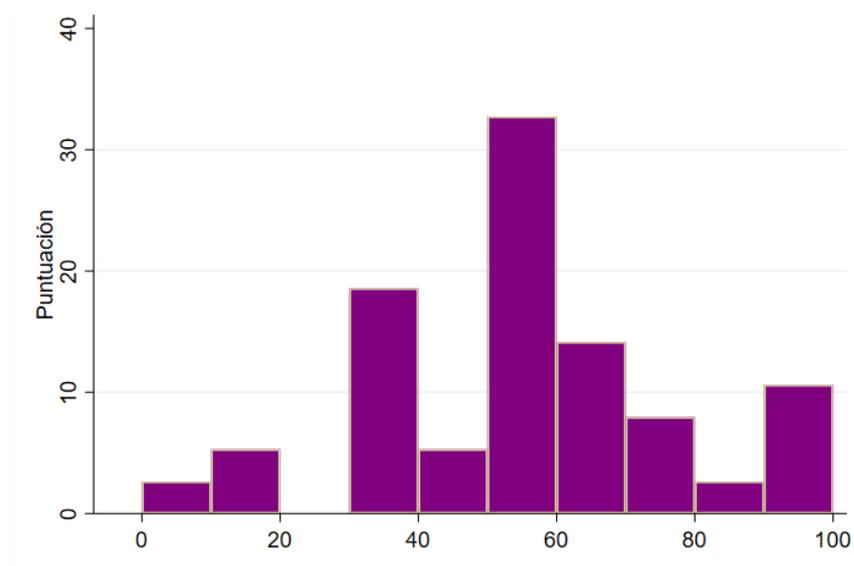
Distribución de la optimización de recursos (dimensión 2)



Nota. La gráfica evidencia como la dimensión 2 presenta una desviación estándar dentro de lo normal al igual que una relación significativa.

Figura 6

Distribución de la conservación de recursos (dimensión 3)



Nota. Se evidencia en la gráfica como la dimensión 3 muestra una desviación estándar normal y significancia en relación con la variable dependiente.

3.3. Población

La población es el grupo que engloba casos y características definidas, que pasara a ser el referente para la selección de la muestra (Arias, Villasís y Miranda, 2016, p. 202).

Siendo así, que se tomará como población a 161 agricultores que fueron empadronados por la Municipalidad de Barranca, según el Padrón de Productores Agrarios.

3.3.1 Muestra

Representa el subgrupo elegido de la población, con este se va a recabar los datos, cuyos datos deben detallarse con claridad y exactitud ya que representan a la población (Baena, 2014).

La muestra estuvo conformada por 113 agricultores. Según Arias (2012) se considera muestra a la cantidad de participantes observados, en este caso

personas dedicadas a la actividad agrícola, que por sus características fueron consideradas parte de la investigación

3.3.2 Muestreo

Es el análisis de las características y peculiaridades del conjunto de individuos o cosas que vendrían a representar a la población (Baray, 2006, p. 18).

Por ello, con el fin de que los datos recogidos sean los más exactos y relevantes se procedería a la aplicación de la fórmula de Muestreo No probabilístico la cual es:

$$n = \frac{Z_{1-\alpha/2}^2 \times P \times Q \times N}{E^2 \times (n - 1) + Z_{1-\alpha/2}^2 \times P \times Q}$$

Donde:

Z (0.96)= Nivel de Confianza

N =120= Numero de la Población

P =0.5= Valor de P. (probabilidad de éxito)

Q =0.5= Valor de Q. (probabilidad de fracaso)

E =0.05= Margen de error.

Aplicando los datos en la formula, se obtiene lo siguiente:

$$n = \frac{1.96^2 \times 0.5 \times 0.5 \times 161}{0.05^2 (161 - 1) + 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5}$$
$$n = 113$$

3.3.3 Unidad de análisis

Definimos a la *unidad de análisis* como un cuantificador de categoría a partir de la cual se llegar a responder las interrogantes planteadas para un problema de caso práctico como para un estudio de investigación (Picón y Melian, 2014, p. 103).

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

El estudio empleó la encuesta como técnica de recolección de datos. Para medir ambas variables se empleó el instrumento del cuestionario con respuestas en escala Likert de cinco niveles. El primer cuestionario, para la variable Economía Circular contará con 25 preguntas y el segundo, para la variable Desarrollo sustentable con 25 preguntas.

Tabla 1

Escala de Likert empleada

1	Totalmente en desacuerdo
2	En desacuerdo
3	Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4	De acuerdo
5	Totalmente de acuerdo

Nota. Se empleó la escala Likert de 5 categorías para medir el desarrollo sustentable mediante las acciones que tengan que ver con la economía circular, desarrolladas por agricultores de la zona.

Tabla 2

Distribución de ítems

Variables y dimensiones	Ítems
V1: Economía circular	25
D1: Producción cíclica	1 - 10
D2: Optimización de recursos	11 - 17
D3: Conservación de recursos	18 - 25
V2: Desarrollo sustentable	25
D1: Económico	1 - 10
D2: Ambiental	11 - 20
D3: Social	21 - 25

Nota. La cantidad de ítems se asignaron considerando antecedentes y sugerencias del asesor.

Se estandarizó las variables con sus respectivas dimensiones, desde la escala de Likert, mediante la siguiente fórmula:

$$Y_{normalizado} = \left(\frac{Y - Y_{min}}{Y_{m\acute{a}x} - Y_{min}} \right)$$

Tabla 3

Estadísticos descriptivos

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
Desarrollo sustentable	113	45.288	21.927	0	100
Economía circular	113	45.456	26.48	0	100
Producción cíclica	113	47.099	25.719	0	100
Optimización de recursos	113	39.823	26.824	0	100
Conservación de recursos	113	56.146	22.786	0	100

Nota. En la tabla se evidencia la desviación estándar de la variable dependiente con la variable independiente y sus respectivas dimensiones. Siendo el valor mínimo a 0 y el máximo a 100. Donde todas presentan una desviación dentro del rango de lo normal.

3.5 Procedimientos

El presente estudio realizó realizar la visita a la Agencia Agraria con sede en la provincia de Barranca, se aprovechó las charlas y capacitaciones realizadas a los agricultores para encuestarlos y poder obtener los datos concernientes para llevar a cabo el desarrollo de la investigación, para ser analizados en relación a los objetivos del estudio.

3.6 Método de análisis de datos

Se llevo a cabo un análisis econométrico. El cual se empleó el modelo de regresión, un análisis de regresión con datos de corte transversal para establecer si existe una relación significativa entre la variable economía circular y desarrollo sustentable.

3.7 Aspectos éticos

La realización de este estudio consideró la ética, por lo que respetó los conceptos, definiciones, posiciones e ideas de las citas realizadas, al igual que ideas expuestas. Asimismo, consideró relevante los derechos y a la legislación

vigente abordando una carga ética que determina al investigador, acatando preceptos jurídicos para brindar conocimientos dentro de los criterios éticos y morales.

Así mismo, cumplió con todas las formalidades de la RESOLUCIÓN DE VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN N°062-2023-VI-UCV.

IV. RESULTADOS

La econometría, nos permitió la medición y verificación empírica de las relaciones económicas, analizando características y propiedades de una variable económica empleando las causas explicativas de otras variables económicas. Empleando un modelo que represente la realidad.

En tal sentido, un modelo econométrico, es un modelo económico que nos permitió considerar las especificaciones necesarias para su aplicación empírica. Este se divide en las siguientes etapas: especificación del modelo, estimación del modelo, evaluación de las estimaciones y evaluación del poder predictivo del modelo.

Se aplicó las etapas mencionadas y el modelo econométrico del presente estudio se elaboró de la siguiente manera.

Especificación del modelo:

Se identificó la variable dependiente y las variables explicativas, según las teorías del estudio.

$$DS_A = f(PC_A, OR_A, CR_A)$$

Siendo,

$DS_A =$ *Desarrollo sustentable en la agricultura*

$PC_A =$ *Producción cíclica en la agricultura*

$OR_A =$ *Optimización de recursos en la agricultura*

$CR_A =$ *Conservación de recursos en la agricultura*

Siendo DS_A , la variable dependiente y PC_A, OR_A, CR_A , las variables explicativas.

Asimismo, se realizó la forma matemática con los debidos signos.

$$y_i = \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \beta_3 X_{i3} + \varepsilon_i$$

Donde y_i es la variable dependiente correspondiente al desarrollo sustentable. Asimismo, X_{i1} , X_{i2} y X_{i3} son las variables independientes correspondientes a cada una de las dimensiones de la economía circular. Estas dimensiones son: la producción circular, la optimización de recursos y la conservación de recursos. Finalmente, se añade un término de error, ε , que captura la variabilidad no explicada por las variables del modelo y se distribuye normalmente $\varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2)$.

Cada una de las prácticas de economía circular tiene un coeficiente de regresión asociado, representado por β_j con $j = 1 \dots 3$ para cada dimensión de la economía circular. Estos coeficientes nos permiten entender cómo cambia el desarrollo sustentable en relación con el aumento de cada práctica, manteniendo constantes las demás variables explicativas. Al interpretar los coeficientes, si β_j son positivos y estadísticamente significativos, indica que un mayor nivel de adopción de las prácticas de economía circular se relaciona con un mayor desarrollo sustentable. Por el contrario, si los coeficientes son negativos y relevantes, sugiere que una mayor adopción de dichas prácticas está asociada con un menor nivel de desarrollo sostenible.

Estimación del modelo:

Una vez especificado el modelo se eligió la técnica uniecuacional que se aplica a la ecuación de un modelo en un determinado instante temporal, considerando que la presente investigación optó por datos de corte transversal. Asimismo, se eligió la estimación de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) considerando la naturaleza de la relación.

En la Tabla 4 se presentan los determinantes del desarrollo sustentable. Los resultados muestran que las prácticas de economía circular tienen una relación positiva y significativa con el desarrollo sustentable. De acuerdo a la primera columna, aceptamos la hipótesis general de esta investigación. Es decir, el indicador que toma en cuenta las tres dimensiones de la economía circular afecta positiva y significativamente (al uno por ciento) en las prácticas de desarrollo sustentable en la agricultura en la provincia de Barranca. Además, desde la

segunda hasta la cuarta columna, se muestran los resultados para cada una de las dimensiones de la variable economía circular. Como en la hipótesis general, podemos ver que cada dimensión afecta positiva y significativamente las prácticas de desarrollo sustentable. A un nivel de uno por ciento, no se puede rechazar la hipótesis alternativa.

Por otra parte, la prueba de significancia F son altas. Por lo tanto, proporcionan evidencia que hay un buen ajuste de las variables explicativas sobre el modelo.

Tabla 4

Resultados del modelo de regresión

Variable dependiente: Desarrollo sustentable					
VARIABLES	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Economía Circular	0.592*** (0.07)				
Producción cíclica		0.214*** (0.06)			-0.046 (0.04)
Optimización de recursos			0.466*** (0.07)		0.326*** (0.05)
Conservación de recursos				0.741*** (0.05)	0.648*** (0.04)
Observaciones	113	113	113	113	113
R-cuadrado	0.511	0.063	0.325	0.593	0.732
Prueba F	77.83	12.59	41.35	231.1	105.2

Nota. Errores estándar robustos entre paréntesis. Sea ***, **, * los niveles de significancia al 1%, 5% y 10%. Todas las regresiones se estiman con una constante.

Analizando las magnitudes de la economía circular sobre el desarrollo sustentable, se presentan los resultados.

De la primera columna, se observa que un incremento de una unidad en la economía circular sobre el índice de desarrollo sustentable es 0.59. También vemos que, por cada incremento de una unidad del índice de la economía circular en la dimensión de producción circular, optimización de recursos y

conservación de recursos el índice de desarrollo sustentable aumenta en 0.21, 0.47 y 0.74 respectivamente. Sin embargo, cuando se incluyen las tres dimensiones como regresoras del desarrollo sustentable, la magnitud de la producción cíclica se reduce a casi cero, mientras que las dos restantes aun presentan magnitudes altas. De ello se puede concluir que las practicas optimización y conservación de recursos son más importantes para el desarrollo sustentable.

Hipótesis 1: La producción cíclica influye significativamente en el desarrollo sustentable dentro del sector agricultura de la provincia de Barranca, 2022.

Se encontró que la producción cíclica no influye significativamente sobre el desarrollo sustentable para la agricultura en la provincia de Barranca, 2022.

Hipótesis 2: La optimización de recursos influye significativamente sobre el desarrollo sustentable dentro del sector agricultura de la provincia de Barranca, 2022.

Se encontró que la optimización de recursos influye significativamente sobre el desarrollo sustentable. Si la optimización de servicios aumenta en 1 unidad, el índice del desarrollo sustentable aumenta en 0.33 para la agricultura en la provincia de Barranca, 2022.

Hipótesis 3: La conservación de recursos influye significativamente en el desarrollo sustentable dentro del sector agricultura de la provincia de Barranca, 2022.

Se encontró que la conservación de recursos influye significativamente sobre el desarrollo sustentable debido a que la conservación de recursos aumenta en 1 unidad, ocasiona que el desarrollo sustentable aumenta en 0.65 para la agricultura en la provincia de Barranca, 2022.

Evaluación de las estimaciones:

Considerando el resultado de R-cuadrado es 0.732 el cual se acerca al valor 1. Por lo tanto, la bondad del modelo es considerable.

Evaluación del poder predictivo:

El modelo muestra un nivel de significancia al 1% lo cual se considera un nivel de confianza al 99%.

V. DISCUSIÓN

La presente investigación tuvo como principal resultado que la economía circular contribuye positivamente en el desarrollo sustentable para el sector agricultura en la provincia de Barranca. Considerando lo anterior, contribuir al desarrollo sustentable involucra sus tres dimensiones: económico, ambiental y social.

Haciendo alusión a la variable independiente, coincide con Prieto, Jaca y Ormazabal (2017), quienes concluyeron que la economía circular es un paradigma que los llevará al cambio integral en función al entorno económico, social y ambiental para lograr el desarrollo sostenible proponiendo cerrar ciclos de energía y materiales, mediante cinco campos de acción: extraer, transformar, distribuir, usar y recuperar; además, propone nuevas oportunidades de negocio que desafían la innovación.

Los hallazgos de Negrón (2020) coinciden con las características de la dimensión, optimización de recursos que muestra significancia en el factor económico de la sustentabilidad. Cuyo objetivo de estudio fue de mejorar la rentabilidad del fundo Ccasaro aplicando el enfoque circular en su cultivo de quinua. Se concluyó que la rentabilidad tuvo una tendencia de crecimiento positivo y las prácticas del enfoque permitió mejorar la gestión del agua y elaboración de compost; permitiendo la regeneración del suelo paulatinamente.

La práctica de producción cíclica coincide con Troncoso (2018), quien desarrolló un estudio, con el fin de evaluar si la actividad de mezcla asfáltica en Chile ponía en práctica la producción de ciclo cerrado. Se concluyó, que se pone en práctica el enfoque circular pero no en la gran proyección como debería ser y se requiere crear políticas de gobierno para fomentar el modelo de Economía

Circular y la industria de mezcla asfáltica debe abordar la utilización de mayores tecnologías.

Se hallaron prácticas relacionadas al factor de producción cíclica con respecto a la contribución de significancia para el desarrollo sustentable que no coinciden con Coaquira (2020), cuya investigación se basó en analizar y mejorar los sistemas de producción de la papa considerando aspectos sociales y ambientales que contribuyen a optimizar la calidad de vida de los agricultores y pobladores del Distritos de Acolla y San Lorenzo, en la Provincia de Jauja-Junín. De modo que, se concluyó que existe un elevado costo de producción por el uso indiscriminado de pesticidas, uso de semilla certificada y por la falta de coordinación para la comercialización y falta de generar valor agregado a la producción. Revelando la ausencia de significancia para el índice de desarrollo sustentable.

En cuanto al proceso de producción, el aprovechamiento de un material secundario para generar valor en la cadena de suministros, empresas, consumidores y medio ambiente; Gilardini (2019), concluyó en su estudio que la economía circular permite la práctica del reciclaje, la reutilización e innovación. Los cuales contribuyen a una reducción de costos para las empresas, proveedores y consumidores y a la vez permite la preservación de recursos y el medio ambiente. Esto se alude a la dimensión, conservación de recursos, de la variable de economía circular que tiene relación significativa para alcanzar el desarrollo sustentable dada la presente investigación.

Asimismo, Mendez y Muñoz (2020), cuyo objetivo de estudio fue precisar el resultado de emplear las prácticas de la economía circular en Ecuador como contribución al desarrollo sostenible, que conllevó a la segregación y reutilización de materiales que se relaciona con las dimensiones de la economía circular sobre todo con la producción cíclica y conservación de recursos. Concluyeron que la economía circular implica poner en práctica la clasificación correcta de los residuos y reciclaje para reutilizarlos dentro de un ciclo cerrado, de modo que contribuye significativamente con el desarrollo sustentable en especial sobre el entorno ambiental.

La investigación considera dentro de la conservación de recursos la segregación de residuos para su reutilización en el proceso. de Alcázar y Sierra (2022), en su estudio propusieron plantear lineamiento de acción para fomentar la economía circular en el distrito de Santiago de Surco, mediante la segregación de residuos. Este estudio tuvo como resultado una relación poca significativa debido a que el Gobierno central no fomenta la expansión de los lineamientos de la economía circular.

Asimismo, Prieto, Jaca y Ormazabal (2017) mencionaban sobre nuevas oportunidades de negocio que desafían la innovación. Que esta a su vez concuerda con Luna, Puipulivia y Urbina (2020), cuyo objetivo de su investigación se fundamenta en observar la gestión de riesgos al iniciar un emprendimiento eco-amigable con enfoque circular, concluyéndose que este enfoque circular es un paradigma económicos con lineamientos de sustentabilidad para incrementar la eficiencia y optimización de los recursos y reducir el impacto ambiental, concordando así, con los factores de la presente investigación que genera un valor significativo para alcanzar el desarrollo sustentable.

Los resultados de sustentabilidad coincidieron en algunas prácticas de acuerdo a la investigación de Pinedo (2018), la cual tuvo como fin estimar la sostenibilidad en la producción de la quinua en sistemas productivos del distrito de Chiara, Ayacucho. Resultó que el sistema orgánico tiene mejores condiciones de sobrellevar el umbral mínimo de sostenibilidad, siempre que se conserven u optimicen los factores evaluados. Esto se debe a que el sistema orgánico promueve el uso de tecnología que está en armonía con el medio ambiente y la biodiversidad; asimismo, emplea materia orgánica como el estiércol y el compost para ser reincorporados al suelo luego de pasar por un proceso de descomposición. Estas son prácticas que se relacionan con el factor de producción cíclica y optimización de recursos.

Asimismo, Rizo, Vuelta y Lorenzo (2017) su estudio concluyó que para alcanzar la sostenibilidad en la agricultura se debe practicar la agricultura orgánica ya que este favorece óptimos resultados en el entorno ambiental, social y económico. Pero, añadieron a ello, un sistema de evaluación que facilite la identificación de avance o retroceso en la búsqueda de la sostenibilidad y

recalaron la importante iniciativa de las universidades de promover indagación y extensión para solucionar los problemas del sector rural sin menospreciar el conocimiento campesino que es consecuente con la protección del medioambiente.

Por otra parte, Nieto y Giraldo (2016), evidenciaron en su estudio que en Latinoamérica se han clasificado prácticas que permitan orientar a la agricultura a la sostenibilidad considerando aspectos sociales, económicos, pero también añadió otros aspectos como espirituales, culturales y políticos. Este último aspecto coincide con Reina (2018), quien consideró que la economía circular supone una composición de las cuestiones del medio ambiente y el desarrollo económico por medio de la materialización de políticas y normas ambientales.

Por su parte Gonzales y Vargas (2017) en su investigación concluyó que la economía circular involucra factores significativos como la producción cíclica que permite la reutilización de materiales del medio ambiente para mejorar las condiciones del panorama ambiental, aunque consideró una variable alterna como responsabilidad social. Este resultado no coincidió con el presente estudio ya que la producción cíclica no genera relevancia en comparación con la optimización de recursos y preservación de recursos que si presentan significancia en el desarrollo sustentable para el sector agrario de la provincia de Barranca.

Algunas prácticas referentes a la variable de la economía circular no coinciden con la investigación de Aliaga (2019), cuyo estudio reveló que la metodología empleada en la cuenca baja del río Supe, resultó no ser sostenible por el uso de semillas propias, mal uso y manejo de fuentes de aguas, uso de fertilizantes químicos. Todos ellos relacionados a las prácticas de los factores de preservación de recursos y conservación de recurso.

En el caso de Diaz (2019), sus prácticas al momento que empleó el método de agroecosistemas de fresa en Huara, coincidieron con la ausencia de significancia en cuanto a la dimensión de producción cíclica del presente estudio ya que concordaron con las prácticas de alta dependencia de fertilizantes y escasa diversificación de cultivo. Por otro lado, los resultados no concordaron en cuanto a otras prácticas como la nula utilización de abonos naturales que tiene

que ver con la dimensión de optimización de recursos y por una escasa participación en grupos sociales, que se enlaza con el factor social de la sustentabilidad.

VI. CONCLUSIONES

La economía circular influye significativamente en el desarrollo sustentable, debido a que si la economía circular se incrementa en una unidad el desarrollo sustentable aumenta en 0.59 para la agricultura en la provincia de Barranca, 2022. Siendo la optimización de recursos y conservación de recursos los de mayor impacto para el desarrollo sustentable en el sector agrario de la provincia. Por otro lado, la producción cíclica es la que no influye significativamente en el índice de desarrollo sustentable.

La producción cíclica no influye significativamente sobre el desarrollo sustentable ya que si la producción cíclica aumenta en 1 unidad, ocasiona que el desarrollo sustentable disminuye a 0 para la agricultura en la provincia de Barranca, 2022.

La optimización de recursos influye significativamente sobre el desarrollo sustentable. Esto se debe a que, sí la optimización de recursos aumenta en 1 unidad, ocasiona que el desarrollo sustentable aumenta en 0.32 para la agricultura en la provincia de Barranca, 2022.

La conservación de recursos influye significativamente sobre el desarrollo sustentable. Esto se debe a que, si la conservación de recursos aumenta en 1 unidad, ocasiona que el desarrollo sustentable aumenta en 0.64 para la agricultura en la provincia de Barranca, 2022.

VII. RECOMENDACIONES

Se debe expandir las políticas y normas de enfoque circular en el sector agrícola a nivel nacional, regional y local. Lo cual permitirá que los agricultores tengan familiarizado el concepto de economía circular que les permitirá realizar mejores tomas de decisiones en su actividad que repercutirá en beneficios económicos, sociales y ambientales.

Fomentar capacitaciones a los agricultores en procesos técnicos y biológicos que contribuyan al proceso de regeneración del recurso natural y materiales de producción que a su vez permite la reducción de residuos agrarios, desechos tóxicos y daños en la biodiversidad.

Informar sobre el uso medido y correcto de los insecticidas, fertilizantes, fungicidas y brindarles el conocimiento o alternativa de biofertilizantes, bioinsecticidas o procesos naturales para controlar plagas y enfermedades y no perjudicar al ecosistema, hábitat y productividad del suelo.

Propiciar la inversión en el desarrollo de tecnología para el empleo eficiente de los recursos hídricos, para optar por energías alternativas como la egegia de biomasa y de este modo mitigar las emisiones de gases tóxicos y dañinos a la atmosfera.

Fomentar un principio de circularidad y sistemático en el sector agrario donde el gobierno, instituciones, empresas, universidades y agricultores estén conscientes de que la agricultura involucra bienes tangibles (recursos, cultivos) e intangibles (ecosistema, biodiversidad) como también costumbres ancestrales que contribuyen con el medio ambiente.

Referencias bibliográficas

- Agüero García, A., Muñoz, G., García Negro, Á. y Alcaraz, A. (2020). *Análisis de políticas agropecuarias en Perú 2014-2018*.
<http://dx.doi.org/10.18235/0003209>
- Alcázar Jurado, V. y Sierra León, Z. V. (2021). Propuesta para lineamientos de acción para promover la economía circular en el distrito de Surco[Tesis de Magistratura, Universidad Esan].
<https://repositorio.esan.edu.pe///handle/20.500.12640/2144>
- Altamirano Mosca, A. M, Corcuera Chávez, G. G., Kiwaki Figueroa, G. C. y Paz Roque, J. W. (2015). *Plan estratégico para el sector agrícola con Economía circular*[Tesis de Magistratura, Pontificia Universidad Católica del Perú].
- Arias, G. F (2012). El proyecto de investigación: introducción a la investigación científica. 6ª Edición. Editorial Episteme.
- Arias-Gómez, Jesús; Villasís-Keever, Miguel Ángel; Miranda Novales, María Guadalupe. (2016). El protocolo de investigación III: la población de estudio. *Revista Alergia México*, 63(2), (201-206).
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=486755023011>
- Arroyo Morocho, F. R. (2018). The Circular Economy as a Sustainable Development Factor of the Productive Sector. *INNOVA Research Journal*, 3(12), 78-98. <https://doi.org/10.33890/innova.v3.n12.2018.786>
- Baena, G. (2014) Metodología de la Investigación. México. Grupo Editorial Patria
- Banco Interamericano de Desarrollo. (2019). *Environment, Rural Development, and Risk Management Division*.
<https://www.iadb.org/en/sector/agriculture/sector-framework>
- Baray, A. (2006). *Introducción a la metodología de la investigación*. Edición electrónica. *Eumet.net*
- Barragan Martinez, Y. C. y Barragan Vargas, M. I. (217). *Economía circular y desarrollo sostenible: retos y oportunidades de la ingeniería ambiental*.

[Tesis de Licenciatura, Universidad Estatal del Milagro].

<http://repositorio.unemi.edu.ec/handle/123456789/3795>

- Bogoviz, A. (2019). Transforming the agricultural sector for better sustainable development: perspectives from Russia as a member state of the Eurasian Economic Union. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 274(1), (1-6). doi:10.1088/1755-1315/274/1/012001
- Burgo Bencomo, O. B., et al. (2019). La Economía circular una alternativa sostenible para el desarrollo de la agricultura. *Revista Espacios*, 40(13). <https://www.revistaespacios.com/a19v40n13/19401302.html>
- Burgo Bencomo, O. B., Juca Maldonado, F. y Estrada Hernández, J. A., (2016). *Aproximación a un modelo de gestión de la producción agrícola con enfoque agroecológico para el desempeño de pequeñas y medianas empresas (pymes) bananeras*. <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/ec/2016/agroecologia.html>
- Burja, V., Tamas-Szora, A., Dobra, I.B. (2020). Land Concentration, Land Grabbing and Sustainable Development of Agriculture in Romania. *Sustainability*. 12 (2137), (2-19). <https://doi.org/10.3390/su12052137>
- Cerdá, E. y Khalilova, A. (2016). Economía circular. *Economía industrial*. (401). 11-20. <https://dialnet.unirioja.es/ejemplar/447151>
- Coaquira Incacari, R. (2020). Sustentabilidad de las unidades productoras de Papa (*solanum tuberosum* L.), con fertilización en semillas Del agricultor y certificada. Jauja, Perú [Tesis Doctoral, Universidad Nacional Agraria La Molina]. <https://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/20.500.12996/4542>
- Constanza, R. et al (2015). Introduction to Ecological Economics. *CRC Grupo Taylor & Francis*.
- Cortés García, F. J. (2020). *La economía circular. Ideas claves para la comprensión de un nuevo modelo de gestión de los recursos económicos*. Universidad Autónoma de Chile.

- Corvellec, H., Stowell, A. F. y Johansson, N. (2021). Critiques of the circular economy. *The Journal of Industrial Ecology*. 26(2), (421-432).
<https://doi.org/10.1111/jiec.13187>
- Crisóstomo Meza, M. (2016). Las herencias culturales del gamonalismo y la reforma agraria en la costa y sierra del Perú. *Argumentos. Revista de análisis y crítica*, 10(4), 17-22. <https://argumentos-historico.iep.org.pe/articulos/herencias-culturales-gamonalismo/>
- Díaz Gutiérrez, R. Y. (2019). Sustentabilidad del cultivo de fresa de los agricultores del distrito de Huaura [Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional Agraria La Molina]. <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/20.500.12996/3962>
- Economistas sin Fronteras. (2020). La economía circular: una opción inteligente. *Dossieres EsF*, (37), <https://dialnet.unirioja.es/ejemplar/542216>
- El Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. (2019). *Decreto supremo que aprueba la hoja de ruta hacia una economía circular en el sector agrario y de riego*. <https://cutt.ly/zyAmSN7UM>
- Ellen Macarthur Foundation. (2017). Towards a regenerative food system. [Archivo PDF]. <https://emf.thirdlight.com/link/2rhbmcfdyft8-xqxab7/@/preview/1?o>
- Ellen Macarthur Foundation. (s.f.). The Circular Economy and modern agricultura. [Archivo PDF]. <https://emf.thirdlight.com/link/baqq5el8vs4-tu7mhc/@/preview/1?o>
- Espaliat Canu, M. (2017). *Economía circular y sostenibilidad nuevos enfoques para la creación de valor*. CreateSpace Independent Publishing Platform. <https://wolfypablo.com/documentos/documentos>
- Estudio sobre la economía circular como una alternativa sustentable frente al ocaso de la economía tradicional (segunda parte). *Lex: Revista de la Facultad de Derecho y Ciencia Política de la Universidad Alas Peruanas*, 17(23), 257-296. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6995230>
- Eusko Jaurlaritzaren. (2019). Estrategia de economía circular de Euskadi 2030. Gobierno Vasco. <https://www.euskadi.eus/documentacion/2020/estrategia-de-economia-circular-de-euskadi-2030/web01-a2ingkut/es/>

- Falapa, M. B., Lamy, M. y Vazquez, M. (2019). *De una Economía Lineal a una Circular, en el siglo XXI*. [Trabajo de investigación, Universidad Nacional de Cuyo]. <https://bdigital.uncu.edu.ar/fichas.php?idobjeto=14316>
- Francia Fabián, Y. L. y Mamani Noel, A. P. (2019). Elaboración de bioplásticos a partir de residuos agrícolas y avícolas en el contexto de la economía circular, San Martín de Porres, 2019 [Trabajo de Licenciatura, Universidad César Vallejo]. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/46308>
- Fundación Ellen Macarthur. (2015). Towards a circular economy: Business rationale for an accelerated transition. <https://ellenmacarthurfoundation.org/es/publicaciones>
- García Olivares, A. y Beitia, A. (2019). El progreso económico capitalista desde la revolución industrial hasta su actual crisis. *Intersticios: Revista Sociológica de Pensamiento Crítico*, 13(1), 23-44.
- Garza Almanza, V. (2009). Publica o perece. Rachel Carson: La escritura de lo ambiental. *Cultura Científica Y Tecnológica*, (34), 49-51. <https://erevistas.uacj.mx/ojs/index.php/culcyt/article/view/327>
- Geywitz Bernal, S. (2020). Economía Circular. Implantación en Ingeniería, Fabricación y Diseño Industrial. Centro de Estudios en Diseño y Comunicación, (87), 299-306. <https://dialnet.unirioja.es/ejemplar/540958>
- Gilardini, N (2019). *Economía circular aplicada a la industria automotriz Argentina*. [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Luján]. <https://ri.unlu.edu.ar/xmlui/handle/rediunlu/825>
- González Ordaz, G. I. y J.G. Vargas-Hernández. (2017). La economía circular como factor de la responsabilidad social. *Economía coyuntural, Revista de temas de coyuntura y perspectivas*. 2(3). (105-30). DOI 10.5281/zenodo.1182808 □
- Grupo Banco Mundial. (2017). *Tomando impulso en la agricultura peruana Oportunidades para aumentar la productividad y mejorar la competitividad del sector*. <https://documentos.bancomundial.org/es/publication/documents-reports>

- Hernández Sampieri, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2010). Metodología de investigación (5ª ed.). México: MCGraw-Hill.
- Hernández, S. Collado, F. Baptista, L. (2012) *Metodología de la Investigación*. México. Ediciones Mc Graw Hill
- Heshmati, A. (2014). *An Empirical Survey of the Ramifications of a Green Economy*[Archivo PDF]. <https://www.iza.org/publications/dp/8078/an-empirical-survey-of-the-ramifications-of-a-green-economy>
- Instituto Nacional de Innovación Agraria. (2020). *Sistematización de la experiencia de los subproyectos de economía circular financiados por el programa nacional de innovación agraria*. <https://hdl.handle.net/20.500.12955/1380>
- Jhariya, M. K., Banerjee, A., Meena, R. S. y Yadav, D. K. (2019). *Agriculture, Forestry and Environmental Sustainability: A Way Forward*. Springer Nature Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-13-6830-1_1
- Kirchherr, J., Reike, D. y Hekkert, M. (2017). *Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions*. ELSEVIER. <http://dx.doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.09.005>
- Korhonen, J., Honkasalo, A. y Seppälä, J. (2017). *Circular Economy: The Concept and its Limitations*. ELSEVIER. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolecon.2017.06.041>
- La Oficina de Estudios y Políticas Agrarias. (2019). *Estudio de Economía Circular en el Sector Agroalimentario Chileno*. <https://www.odepa.gob.cl/publicaciones/estudios/estudio-de-economia-circular-en-el-sector-agroalimentario-chileno>
- Lozano Inga, S. L., y Sovero Mallma, A. M. (2020). *El sector agropecuario y su aporte al producto bruto interno peruano y la Región Pasco 2010-2018*. [Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión]. <http://repositorio.undac.edu.pe/handle/undac/1864>
- Luna Dominguez, M. A., Puipulivia Zarate, M. L. y Urbina Pardo, B. A. (2020). *Gestión de Riesgos en Emprendimientos ambientales de Economía Circular. Caso de estudio: Killa Vive Verde*[Tesis de Licenciatura, Pontificia

- Universidad Católica del Perú].
<https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/18265>
- Mallén Rivera, C. (2012). Rachel Carson, 50 años de romper el silencio. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales*, 3(14), 2-10.
<http://cienciasforestales.inifap.gob.mx/index.php/forestales/issue/view/37>
- Marqués Martínez, P. (2016). *Sostenibilidad, comunicación y valor compartido: el discurso actual del desarrollo sostenible en la empresa española*[Tesis Doctoral, Universidad Complutense de Madrid].
<https://eprints.ucm.es/id/eprint/42084/>
- Matínez, A. N. y Porcelli, A. M. (2018). Estudio sobre la economía circular como una alternativa sustentable frente al ocaso de la economía tradicional (primera parte). *Lex: Revista de la Facultad de Derecho y Ciencia Política de la Universidad Alas Peruanas*, 16(22), 301-334.
<https://dialnet.unirioja.es/ejemplar/507183>
- Mejía Valvas, R. y Gómez Pando, L. (2019). Sostenibilidad de las unidades de producción del cultivo de kiwicha (*amaranthus caudatus*) en las provincias De Yungay - Huaylas región Ancash.
- Méndez Procel, D. M. y Muñoz Murillo, B. S. (2020). *La Economía Circular en Ecuador como Contribución al Desarrollo Sostenible* [Tesis de Licenciatura, Universidad de Guayaquil]. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/50959>
- Ministerio de Agricultura y Riego. (2019). *Plan nacional de cultivos 2019. Campaña agrícola 2019 – 2020*.
<https://repositorio.midagri.gob.pe/jspui/handle/20.500.13036/565>
- Municipalidad Provincial de Barranca. (2011). *Caracterización general de la provincia de Barranca*.
https://www.transparencia.gob.pe/enlaces/pte_transparencia_enlaces.aspx?id_entidad=12116&id_tema=5&ver=#.ZDyJOXZBzrc
- Municipalidad Provincial de Barranca. (2014). *Plan de Acondicionamiento Territorial de la provincia de Barranca 2013-2022*.
<https://eudora.vivienda.gob.pe/observatorio/patestudios.php>

- Municipalidad Provincial de Barranca. (2015). *Plan de Desarrollo Concertado 2015-2021*. <https://www.gob.pe/institucion/munibarranca/informes-publicaciones/2013527-plan-de-desarrollo-concertado-2015-2021>
- Murillo, W. (2010). *La investigación Científica. Colombia*. Universidad nacional de Colombia, Instituto de Inmunología de Colombia.
- Negron Gomez, P. F. (2020). Rentabilidad de la quinua. Propuesta para la implementación de una economía circular en el fundo Ccasaro, 2020[Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa]. <http://hdl.handle.net/20.500.12773/11665>
- Nieto-Gómez, L. E. y Giraldo Díaz, R. (2016). Enfoque político-económico de la sustentabilidad de la agricultura campesina. *Criterio Libre Jurídico*, 13(2), 79-85. <https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/criteriojuridico/article/view/1546/1144>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2018). *Transformar la alimentación y la agricultura para alcanzar los ODS*. FAO. <https://www.fao.org/publications/transforming-food-agriculture-to-achieve-sdg/es/>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2021). *Hacia una agricultura sostenible y resiliente en América Latina y el Caribe Análisis de siete trayectorias de transformación exitosas*. <https://doi.org/10.4060/cb4415es>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2017). *Reutilización de aguas para agricultura en América Latina y el Caribe Estado, principios y necesidades*. <https://www.fao.org/publications/card/es/c/bbb3a55e-77cf-4b22-a22b-66bbdc143eca/>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos y Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2019). *OECD-FAO Agricultural Outlook 2019-2028*. https://doi.org/10.1787/agr_outlook-2019-en

- Ortiz Hermida, J. S. (2019). Modelos empresariales de economía circular en pymes de Cali. [Proyecto de Investigación, Universidad ICESI].
https://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/handle/10906/84703
- Picón Darío y Melian Yanina Alejandra. (2014). La unidad de análisis en la problemática enseñanza-aprendizaje. *Informe Científico Técnico UNPA*, 6(3), 101-117. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5123550>
- Pinedo Taco, R. E. (2018). *Sostenibilidad de sistemas de producción de quinua (chenopodium quinoa willd.) En agroecosistemas del distrito Chiara, Ayacucho*. <https://hdl.handle.net/20.500.12996/3693>
- Prieto, V., Jaca, C. y Ormazabal, M. (2017). Circular economy: Relationship with the evolution of the concept of sustainability and strategies for its implementation. *Memoria Investigaciones en Ingeniería*, (15), 85-95.
<http://revistas.um.edu.uy/index.php/ingenieria/issue/view/31>
- Raimi, M. O., Odubo, T. V., Alima, O., Efegbere, H. A. y Ebuete, A. W. (2021). Articulating the Effect of Pesticides Use and Sustainable Development Goals. The Science of Improving Lives through Decision Impacts. *Research on World Agricultural Economy*, Research on World Agricultural Economy. 2(1), 29–36.
<https://doi.org/10.36956/rwae.v2i1.347>
- Reina Acosta, L. N. (2018). *Economía circular en España: siguiendo la identidad ambiental europea* [Tesis de Maestría, Pontificia Universidad Javeriana].
<http://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/38050>
- Remy, M. I. (2021). *Desarrollo rural y seguridad alimentaria*.
<https://cies.org.pe/investigacion/desarrollo-rural-y-seguridad-alimentaria/>
Revista Ciencia e Investigación, 5(1), 80-90.
<https://doi.org/10.5281/zenodo.3598629>
- Rizo Mustelier, M., Vuelta Lorenzo, D. y Lorenzo García, A. (2017). Agriculture, sustainable development, environment, knowing farmer and university. *Ciencia en su PC*, (2), 106-120.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181351615008>

- Rizos, V., Tuokko, K. y Behrens, A. (2017). The Circular Economy. A review of definitions, processes and impacts. CEPS Research Report.
<https://www.ceps.eu/ceps-publications/circular-economy-review-definitions-processes-and-impacts/>
- Ruiz, E. y Ruiz, P. (2018). *Cerrar el círculo. El business case de la economía circular*. Forética. https://foretica.org/categoria_publicacion/investigaciones-tematicas/
- Saiz Aja, S. A., et al. (2016). *Economía circular: objetivo cero residuos*. *Ambienta* (117), 4-120.
https://www.mapa.gob.es/app/publicaciones/rev_numero.asp?codrevista=AM
- Sarandón, S. (2002). El desarrollo y uso de indicadores para evaluar la sustentabilidad de los agrosistemas. *El camino hacia una agricultura sustentable*, 393-414.
- Sarandón, S. J. y Flores, C. C. (2014). *Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de Agroecosistemas sustentables*.
<https://libros.unlp.edu.ar/index.php/unlp/catalog/book/72>
- Sauvé, S., Bernard, S. y Sloan, P. (2016). Environmental sciences, sustainable development and circular economy: Alternative concepts for trans-disciplinary research. *Environmental Development*. 17(1).48-56.
<https://doi.org/10.1016/j.envdev.2015.09.002>.
- Schröder, P., Albaladejo, M., Alonso Ribas, P., MacEwen, M. y Tilkanen, J. (2020). *La economía circular en América Latina y el Caribe. Oportunidades para fomentar la resiliencia*. Chatham House.
<https://www.chathamhouse.org/2020/09/circular-economy-latin-america-and-caribbean>
- Serrato, N., Castillo, C., Díaz, I., Patiño, M. y Cabrera, L. (2017). La Ingeniería al servicio de la sustentabilidad: una tendencia para el crecimiento del sector agrícola. *Journal of Technology*, 16(2), 127-136.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6791706>
- Soto Quiroz, R. I. (2015). *La tesis de maestría y doctorado en 4 pasos*. DIOGRAF.

- Suazo Páez, B. (2017). *Economía Circular en Chile: Alcances, problemas y desafíos en la gestión de la ley REP* [Tesis de Licenciatura, Universidad de Chile]. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/146815>
- Troncoso López, P. (2018). *Gestión de la Economía Circular en la producción de mezcla asfáltica en Chile*. [Tesis de Maestría, Universidad Politécnica de Valencia]. <https://riunet.upv.es/handle/10251/106485>
- Valderrama, S (2013). *Pasos para elaborar proyectos de investigación científica* (2ª ed.). Lima: San Marcos.
- Velenturf, A.y Purnell, P. (2021). *Principles for a sustainable circular economy. Sustainable Production and Consumption. ScienceDirect. (27), 1437–1457.* <https://doi.org/10.1016/j.spc.2021.02.018>
- Yuni, J. y Urbano, C. (2006). *Técnicas para investigar: recursos metodológicos para la preparación de proyectos de investigación* (2ª ed.). Córdoba, Argentina: Brujas.
- Zarta Ávila, P. (2018). La sustentabilidad o sostenibilidad: un concepto poderoso para la humanidad. *Tabula Rasa*, (28), 409-423. <https://doi.org/10.25058/20112742.n28.18>

ANEXOS

Matriz de operacionalización de variable "Economía circular "

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición
Variable 1 Economía circular	Ellen MacArthur, define la economía circular como un modelo económico restaurativo y regenerativo; donde los productos, componentes y materias en se reutilizan, reparan, recicla y se regeneran mediante procesos técnico y biológicos, permitiendo la mejora, conservación y optimización del recurso reduciendo los desechos y amenazas del sistema al gestionar reservas finitas y flujos renovables (2015, p.5, 16).	Proceso de la producción que permitirá mantener los costos de producción y el valor del producto incentivando el valor ecológico, mediante la reincorporación o reutilización de desechos, desperdicios de la propia producción y de este modo cerrar los ciclos productivos. Asimismo, permitirá el suministro de materiales secundarios para completar el proceso productivo (Troncoso, 2018, p. 20, 36)	Producción cíclica	-Costos de producción -Porcentaje de insumos -Porcentaje de materiales reutilizados	Ordinal
		Promueve el nivel más alto de utilidad del capital natural, materiales y componentes mediante los ciclos técnicos y biológicos propios de cada proceso. Aprovechando el uso eficiente de la energía y reducción de gases contaminantes (Troncoso, 2018, p. 73).	Optimización de recursos	-Rendimiento de maquinaria -Índice de cobertura de energía renovable -Horas de capacitación	
		Mantiene y aumenta el capital natural mediante el control de stock finitos equilibrando los flujos de recursos renovables, se complementa con la tecnología para una utilización sabia de los recursos que se necesitan (Cerdá y Khalilova, 2016, p. 12).	Conservación de recursos	-Porcentaje de reincorporación de residuos -Porcentaje de reutilización de recursos -Nivel de manejo de la biodiversidad	

MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLES E INDICADORES	
			VARIABLE INDEPENDIENTE	
			ECONOMÍA CIRCULAR	
GENERAL: ¿De qué manera influye la economía circular sobre el desarrollo sustentable en el sector agricultura de la provincia de Barranca?	GENERAL: Determinar como influye la economía circular sobre el desarrollo sustentable en el sector agricultura de la provincia de Barranca	GENERAL: La economía circular influye significativamente sobre el desarrollo sustentable en el sector agricultura de la provincia de Barranca	Producción cíclica Optimización de recursos Conservación de recursos	-Costos de producción -Porcentaje de insumos -Porcentaje de materiales reutilizados -Rendimiento de maquinaria -Índice de cobertura de energía renovable -Horas de capacitación -Porcentaje de uso de recursos -Porcentaje de reutilización de residuos -Nivel de manejo de la biodiversidad
			VARIABLE DEPENDIENTE	
			DESARROLLO SUSTENTABLE	
ESPECÍFICO 1: ¿De qué manera influye la producción cíclica sobre el desarrollo sustentable dentro del sector agricultura de la provincia de Barranca?	ESPECÍFICO 1: Determinar como influye la producción cíclica en el desarrollo sustentable dentro del sector agricultura de la provincia de Barranca	ESPECÍFICO 1: La producción cíclica influye significativamente en el desarrollo sustentable dentro del sector agricultura de la provincia de Barranca	Entorno Económico	-Rendimiento de la producción -Ingresos
ESPECÍFICO 2: ¿De qué manera influye la optimización de recursos en el desarrollo sustentable dentro del sector agricultura de la provincia de Barranca?	ESPECÍFICO 2: Determinar como influye la optimización de recursos en el desarrollo sustentable dentro del sector agricultura de la provincia de Barranca	ESPECÍFICO 2: La optimización de recursos influye significativamente sobre el desarrollo sustentable dentro del sector agricultura de la provincia de Barranca	Entorno Ambiental	-Huella de carbono -Huella hídrica -Porcentaje de control de plagas -Nivel de control de riesgos ambientales
ESPECÍFICO 3: ¿De qué manera influye la conservación de recursos sobre el desarrollo sustentable dentro del sector agricultura de la provincia de Barranca?	ESPECÍFICO 3: Determinar como influye la conservación de recursos en el desarrollo sustentable dentro del sector agricultura de la provincia de Barranca	ESPECÍFICO 3: La conservación de recursos influye significativamente en el desarrollo sustentable dentro del sector agricultura de la provincia de Barranca	Entorno Social	-PEA -Índice de acceso SSBB de calidad -Índice de inclusión social

Cuestionario de economía circular

Introducción: El presente instrumento forma parte del trabajo de investigación titulada: Economía circular y desarrollo sustentable en el sector agricultura en la provincia de Barranca, 2022

V1: Economía circular

Instrucciones: La encuesta es anónima y sus respuestas son confidenciales, le agradecemos ser lo más sincero posible.

Llene los espacios en blanco y marque con un aspa la alternativa que considere más conveniente, de acuerdo con los siguientes criterios:

Totalmente en desacuerdo (1), En desacuerdo (2), Ni de acuerdo ni en desacuerdo (3), De acuerdo (4) y Totalmente de acuerdo (5).

	Dimensión 1: Producción cíclica	1	2	3	4	5
	Indicador: costo de producción					
1	Se cultiva la misma dimensión del terreno agrícola					
2	Se cultiva el mismo producto					
3	Se emplea la misma fuente de recurso hídrico (acequias, ríos, reservorios, entre otros)					
4	Se emplea la misma cantidad de jornaleros (trabajadores)					
	Indicador: porcentaje de insumos					
5	Se emplea la misma semilla					
6	Se emplea materia orgánica (estiércol, compost, humus, etc.)					
7	Se utiliza los mismos plaguicidas					
	Indicador: porcentaje de materiales reutilizados					
8	Emplea los mismos equipos para el cultivo (bombas, mangueras, etc)					
9	Emplea las mismas herramientas para el cultivo (picos, palas, etc)					
10	Se incrementa la vida útil de la maquinaria empleada (reparación y mantenimiento)					
	Dimensión 2: Optimización de recursos	1	2	3	4	5
	Indicador: Rendimiento de maquinaria					
11	El empleo de maquinaria agrícola le permitió incrementar su cosecha (arado, surcadora y trilladora)					
	Indicador: Índice de cobertura de energía renovable					
12	Emplea energía eólica o solar					
	Indicador: Horas de capacitación					
13	Recibe capacitación de técnicas aeróbicas y anaeróbicas para generar biofertilizantes					
14	Recibe capacitación de técnicas aeróbicas y anaeróbicas para el control de plagas					
15	Recibe capacitación de un sistema de riego tecnificado					
16	Recibe capacitación de técnicas de manejo de semillas					
17	Recibe capacitación de técnicas de labranza de la tierra					
	Dimensión 3: Conservación de recursos	1	2	3	4	5
	Indicador: Porcentaje de uso de recursos					
18	Determina la cantidad de agua que necesita su cultivo					
19	Determina cuanto tiempo se debe de regar su cultivo					
20	Realiza rotación de cultivo					
21	Realiza diversificación de cultivo					
22	Realiza siembra directa					
	Indicador: Porcentaje de reutilización de residuos					
23	Reutiliza los residuos agrícolas para generar abono					
24	Almacena estiércol para la generación de energía renovable					
	Indicador: nivel de manejo de la biodiversidad					
25	Emplea técnicas de control biológico para mantener la biodiversidad (liberación de insectos, etc.)					

Cuestionario de desarrollo sustentable

Introducción: El presente instrumento forma parte del trabajo de investigación titulada: Economía circular y desarrollo sustentable en el sector agricultura en la provincia de Barranca, 2022

V1: Desarrollo sustentable

Instrucciones: La encuesta es anónima y sus respuestas son confidenciales, le agradecemos ser lo más sincero posible. Llene los espacios en blanco y marque con un aspa la alternativa que considere más conveniente, de acuerdo con los siguientes criterios:

Totalmente en desacuerdo (1), En desacuerdo (2), Ni de acuerdo ni en desacuerdo (3), De acuerdo (4) y Totalmente de acuerdo (5).

Dimensión 1: Entorno económico		1	2	3	4	5
Indicador: Rendimiento de la producción						
1	Se incrementa la dimensión cultivada en el terreno agrícola					
2	Se incrementa la dimensión de cosecha					
3	Presenta menos producción de descarte o productos defectuosos					
4	La tecnología instalada aumenta la cosecha en relación al tiempo					
Indicador: Ingresos						
5	Su producto tiene demanda en el mercado local					
6	Su producto tiene demanda más allá del mercado local					
7	Redujo la compra de fertilizantes químicos					
8	Redujo la compra plaguicidas					
9	La mano de obra instalada aplica lo aprendido					
10	Se incrementa su crédito agrario					
Dimensión 2: Entorno ambiental		1	2	3	4	5
Indicador: Huella de carbono						
11	Práctica el compostaje (descomposición de residuos orgánicos para general abono natural)					
12	Genera biocombustibles (a partir de cultivos agrícolas y residuos orgánicos) para emplearlo en el uso de maquinaria					
Indicador: Huella hídrica						
13	Aplica alguna técnica de regadío (riego por goteo, aguas subterráneas, aprovechamiento de la lluvia, etc.)					
14	Reutiliza el agua (tratada) para el riego de cultivo o alguna otra acción dentro de la agricultura (lavado de maquinarias y equipos agrícolas, control de polvo en el camino, etc.)					
Indicador: Porcentaje de control de plagas						
15	Emplea técnicas de control biológico para el control de plagas					
16	Emplea bioinsecticidas y/o biofungicidas para el control de plagas					
Indicador: Nivel de control de riesgos ambientales						
17	Ha coordinado algún plan de emergencia ante un desastre natural					
Dimensión 3: Entorno social		1	2	3	4	5
Indicador: PEA						
18	Incrementa su cantidad de trabajadores (jornalero o peones)					
19	Incrementa la demanda de mano de obra tecnificada (ingenieros)					
Indicador: Índice de acceso SSBB de calidad						
20	Mejora su calidad de vida de usted y su familia (educación, salud, agua, alumbrado, etc).					
Indicador: Índice de inclusión social						
21	Su entorno recibe capacitación alguna por parte de la institución.					
22	Participa de una asociación que busca mejoras en el desarrollo de la agricultura					
23	Considera que su conocimiento en el desarrollo sustentable de la agricultura					

	contribuye al ámbito de la investigación.					
24	La institución realiza campañas de concientización del desarrollo sustentable en la agricultura.					
25	Llevan a cabo aportes de conocimiento en las instituciones educativas, empresas, comunidad y estado.					

Resumen de procesamiento de casos			
		N	%
Casos	Válido	113	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	113	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,892	50

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE

Nº	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
VARIABLE INDEPENDIENTE: Economía circular		Si	No	Si	No	Si	No	
DIMENSIÓN: PRODUCCIÓN CÍCLICA		X		X		X		
1	Costo de producción	X		X		X		
2	Porcentaje de insumos	X		X		X		
3	Porcentaje de materiales reutilizados	X		X		X		
DIMENSIÓN: OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS								
4	Rendimiento de maquinaria	X		X		X		
5	Índice de cobertura de energía renovable	X		X		X		
6	Horas de capacitación	X		X		X		
DIMENSIÓN: CONSERVACIÓN DE RECURSOS								
7	Porcentaje de uso de recursos	X		X		X		
8	Porcentaje de reutilización de residuos	X		X		X		
9	Nivel de manejo de la biodiversidad	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

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

Apellidos y nombres del juez validador: COJAL LOLI BERNARDO ARTIDORO

DNI: 17898066

Especialidad del validador: Dr. En Administración

Fecha: 22.05.23



¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

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

Firma del Experto Informante

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE

Nº	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
VARIABLE DEPENDIENTE: Desarrollo sustentable								
DIMENSIÓN: ENTORNO ECONÓMICO		X		X		X		
1	Rendimiento de la producción	X		X		X		
2	Ingresos	X		X		X		
DIMENSIÓN: ENTORNO AMBIENTAL								
6	Huella de carbono	X		X		X		
7	Huella hídrica	X		X		X		
8	Porcentaje de control de plagas	X		X		X		
9	Nivel de control de riesgos ambientales	X		X		X		
DIMENSIÓN: ENTORNO SOCIAL								
10	PEA	X		X		X		
11	Índice de acceso SSBB de calidad	X		X		X		
12	Índice de inclusión social	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

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

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. Cojal Loli, Bernardo Artidoro

DNI: 17898066

Especialidad del validador: Dr. En Administración

Fecha: 22.05.23

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

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



Firma del Experto Informante

70	2	2	2	4	4	2	2	4	2	4	4	4	1	1	1	2	2	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	4	2	2	2	2	2	2	2	2	4	2	4	2	4	4	4	4	71	78	2	8	13	3	3	2	1
71	1	1	1	4	3	1	3	2	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1	3	3	3	3	3	4	4	4	3	4	4	3	1	1	4	4	4	1	4	1	1	1	3	3	3	4	4	5	3	3	3	69	75	2	7	16	2	2	3	2	1		
72	1	1	1	5	5	4	5	4	4	4	4	4	1	1	1	1	1	4	4	4	4	4	4	2	4	1	4	4	3	4	4	1	1	4	1	4	1	5	1	1	4	1	4	1	4	1	5	4	4	5	74	75	3	7	10	2	3	2	1		
73	1	1	1	4	5	1	1	4	5	5	5	3	1	1	1	1	1	3	3	5	4	5	4	4	1	4	5	4	5	5	4	3	3	3	1	1	1	4	1	1	1	1	1	3	5	2	2	5	1	1	70	67	3	2	9	2	3	1	1		
74	2	2	2	4	5	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	5	5	1	1	4	2	2	1	4	4	4	5	5	4	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	2	4	2	5	2	4	3	1	1	51	63	2	0	10	2	3	2	1		
75	1	1	1	3	1	3	3	2	3	3	3	3	1	1	1	2	1	1	4	4	4	4	4	3	3	1	3	2	3	3	3	3	3	3	1	4	1	1	1	1	1	1	3	1	3	1	3	5	3	3	60	59	2	3	10	2	2	1	1		
76	2	2	4	4	2	5	4	5	5	4	4	2	2	2	2	3	3	2	2	4	4	2	2	2	2	4	4	2	4	4	2	4	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	5	4	4	1	2	2	75	68	3	7	18	2	3	2	1
77	1	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1	1	1	1	4	4	4	4	4	4	4	1	1	4	4	4	4	4	5	4	1	4	1	1	1	1	1	1	1	4	4	4	4	4	1	1	4	70	68	3	4	10	2	3	2	1	
78	1	1	1	4	4	4	4	4	1	4	4	4	1	1	1	1	1	1	1	4	4	4	1	1	4	1	1	1	4	4	4	4	1	4	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	4	1	1	4	61	55	3	4	10	2	2	1	1		
79	1	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1	1	1	1	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	5	4	4	4	1	1	1	1	1	1	1	3	3	4	2	2	2	2	1	70	65	3	4	10	2	3	1	9			
80	3	2	5	4	2	5	2	5	4	3	3	5	5	1	1	1	1	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	3	5	5	5	4	4	5	5	5	5	1	5	4	4	2	5	4	0	3	4	5	3	3	90	99	3	5	17	3	4	3	1	
81	1	1	1	3	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1	1	1	3	3	4	1	1	5	4	1	1	1	1	4	4	4	4	1	4	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	62	46	3	3	7	2	2	5	6		
82	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	1	1	1	1	3	3	1	2	3	3	3	3	1	1	4	4	1	5	5	4	4	3	5	3	2	2	1	1	1	3	3	4	2	4	3	3	3	75	72	3	7	17	2	3	2	1		
83	3	3	4	4	4	4	4	4	1	3	1	1	1	1	1	1	3	3	4	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	4	2	4	4	3	3	59	53	3	5	9	1	1	1	1		
84	4	4	5	5	5	5	5	5	4	1	5	5	5	1	5	1	5	5	5	5	5	5	5	1	1	3	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	3	1	1	1	2	2	4	1	4	3	3	3	10	88	4	7	23	3	4	2	1		
85	4	1	4	1	1	1	1	4	4	4	4	1	1	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	4	4	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4	2	2	67	66	2	5	16	2	3	2	1
86	1	1	1	4	4	4	4	4	4	4	1	2	1	1	1	1	1	4	4	4	4	4	4	3	2	1	4	4	4	2	2	3	3	4	1	1	4	1	2	1	2	2	2	2	2	4	4	2	4	2	1	2	68	63	3	4	8	2	2	2	1
87	3	3	2	2	1	1	1	3	3	3	4	2	1	1	2	3	2	4	4	4	4	4	4	4	4	2	1	2	2	3	4	3	4	4	4	3	2	2	2	2	3	2	2	4	3	4	4	2	4	3	4	3	64	75	2	2	15	2	3	2	1
88	3	3	2	2	1	1	2	2	2	4	4	2	1	1	2	3	2	4	4	4	3	4	4	2	1	2	2	3	4	3	4	4	4	3	2	2	2	2	3	3	2	4	3	4	4	2	4	3	4	3	63	76	2	2	15	2	3	2	1		
89	3	3	3	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	3	4	4	3	3	3	3	4	5	5	4	5	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	10	95	3	4	28	3	3	4	1			
90	4	4	5	2	5	5	4	5	5	4	5	2	1	1	5	3	4	5	5	5	2	4	4	5	5	5	2	3	3	5	2	3	2	1	4	2	2	3	1	5	5	4	2	4	5	4	96	85	4	3	21	3	3	2	1						
91	5	3	3	3	4	4	4	4	4	3	5	1	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	3	1	1	1	2	2	3	3	2	2	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	3	3	4	4	3	3	3	3	65	59	3	7	14	1	2	1	1		
92	1	2	4	1	4	1	4	4	4	4	4	4	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	4	4	1	4	1	3	1	1	4	1	2	4	2	3	3	3	1	1	56	53	2	9	16	1	1	2	1		
93	4	5	4	4	4	5	5	4	5	5	3	3	4	4	5	5	5	4	5	3	4	4	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	4	2	2	2	2	3	3	3	4	10	67	4	5	29	2	2	2	1

94	1	2	4	3	4	2	4	4	4	4	5	1	1	2	2	2	3	3	2	2	4	4	1	1	2	2	3	3	3	5	5	2	3	2	1	1	1	1	3	3	2	4	4	3	3	1	2	3	3	67	65	3	0	17	2	3	2	1			
95	5	3	5	1	5	5	5	5	5	5	1	3	3	3	3	3	3	3	5	3	3	3	5	3	1	1	3	3	4	4	4	4	4	1	3	3	4	2	2	2	3	3	3	3	1	5	5	3	3	93	74	4	4	21	2	2	2	1			
96	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	1	1	4	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	87	85	3	8	20	2	3	3	1			
97	4	4	5	4	4	3	3	5	4	3	5	1	2	2	2	3	3	3	4	5	5	4	3	2	1	3	3	4	4	4	2	2	3	4	3	2	2	1	1	1	2	2	3	4	4	2	2	3	2	2	84	65	3	9	18	2	3	2	1		
98	5	1	1	5	5	1	5	5	5	1	5	5	5	1	5	1	2	5	5	4	4	4	4	1	2	5	5	2	4	5	4	5	5	1	5	3	5	1	1	5	1	4	5	4	5	5	1	1	5	87	92	3	4	24	2	4	3	1			
99	1	1	4	4	4	4	4	4	4	3	1	1	1	1	1	1	4	5	5	5	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	2	2	4	4	5	2	2	1	1	1	2	4	4	4	2	4	5	5	4	79	83	3	4	9	3	3	2	2			
100	4	4	4	2	2	2	1	2	2	1	5	4	4	4	4	4	2	2	3	4	3	3	2	2	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	1	3	3	4	2	2	2	3	3	3	3	1	5	4	3	2	74	78	2	4	29	2	3	2	1	
101	1	3	3	3	2	4	2	4	2	4	4	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	4	4	4	2	2	3	3	4	4	2	2	2	1	1	1	3	1	3	2	2	3	3	3	2	5	4	4	2	69	64	2	8	17	2	2	2	7		
102	1	1	3	1	4	4	4	4	4	4	5	4	1	2	2	2	2	4	4	5	5	5	5	5	1	4	4	3	3	4	1	4	4	4	1	3	3	4	2	2	2	3	3	3	3	1	5	4	3	2	82	75	3	0	18	3	3	2	1		
103	5	5	5	4	5	5	4	4	4	4	5	5	2	2	2	2	2	5	5	5	5	1	5	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	1	1	2	2	2	2	4	4	3	2	10	91	4	5	20	3	4	2	1			
104	2	1	1	1	1	3	4	4	4	4	4	4	1	1	2	4	4	4	4	3	3	1	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	2	2	4	4	1	1	3	4	4	4	4	4	4	4	72	86	2	5	20	2	3	2	2		
105	2	2	2	4	4	2	2	4	2	4	4	4	1	1	1	2	2	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	2	4	2	4	4	4	4	71	78	2	8	13	3	3	2	1
106	1	1	4	3	1	3	2	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	1	1	4	4	4	1	4	4	1	1	1	3	3	3	4	4	5	3	3	3	69	75	2	7	16	2	3	2	1			
107	1	1	5	5	4	5	4	4	4	4	4	1	1	1	1	1	4	4	4	4	4	4	2	4	1	4	4	3	4	4	1	1	4	1	4	1	5	1	1	4	1	4	1	4	1	5	4	4	5	74	75	3	7	10	2	3	2	1			
108	1	1	4	5	1	1	4	5	5	5	3	1	1	1	1	1	3	3	5	4	5	4	4	4	1	4	5	4	5	5	4	3	3	3	1	1	1	4	1	1	1	1	1	3	5	2	2	5	1	1	70	67	2	3	9	2	3	1	1		
109	2	2	2	4	5	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	5	5	1	1	4	2	2	1	4	4	4	5	5	4	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	2	4	2	5	2	4	3	1	1	51	63	2	0	10	2	3	2	1			
110	1	1	3	1	3	3	2	3	3	3	3	1	1	1	2	1	1	4	4	4	4	4	3	3	1	3	3	2	3	3	3	3	3	3	1	4	1	1	1	1	1	1	1	3	1	3	1	3	5	3	3	60	59	2	3	10	2	2	1	1	
111	1	2	2	4	4	2	5	4	5	5	4	4	2	2	2	2	3	3	2	2	4	4	2	2	2	2	2	4	4	2	4	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	5	4	4	1	2	2	75	68	3	7	18	2	3	2	3
112	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1	1	1	4	4	4	4	4	4	4	1	1	4	4	4	4	5	4	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	4	4	4	1	1	4	70	68	3	4	10	2	3	2	1	
113	1	1	4	4	4	4	4	1	4	4	4	1	1	1	1	1	1	4	4	4	4	4	4	1	1	4	1	1	1	1	4	4	1	4	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	61	55	3	1	10	2	2	1	1	

