



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

**Solución Business Intelligence para Mejorar la Toma de Decisiones del Área de
Certificación de Cultivos Orgánicos de la Cooperativa Agraria CEPROVASC -
2022**

TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:

Maestro en Ingeniería de Sistemas con Mención en Tecnologías de la
Información

AUTOR:

Loyola Diaz, Jhon Alexander (orcid.org/0000-0002-1058-5984)

ASESOR:

Dr. Pacheco Torres, Juan Francisco (orcid.org/0000-0002-8674-3782)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistema de Información y Comunicaciones

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

**TRUJILLO – PERÚ
2022**

DEDICATORIA

A Yahveh, por ser mi fortaleza y protección a lo largo de la vida para alcanzar mis metas propuestas.

A mi padre Teodulfo, quien es mi soporte en cada etapa de mi vida y mi mejor amigo.

A mi amada esposa Carmela, quien es mi compañera y motivación constante para mejorar cada día.

A mi madrina Gabriela, porque gracias a su apoyo y comprensión he podido sobresalir en mi vida, y en especial a mi difunto padrino al ser un ejemplo por seguir.

A mis hermanas Liz y Daysi; por el aliento constante en cada proyecto trazado.

AGRADECIMIENTO

A Yahveh, por proporcionarme fuerza y sabiduría para perseverar y vencer los obstáculos presentes en la vida.

A la Universidad César Vallejo, mi alma mater donde me incentivaron la investigación e influyeron en mi crecimiento profesional.

Al Dr. Juan Francisco Pacheco Torres, por su asesoría constante, por su excelente profesionalismo y guía en la realización de la presente investigación.

A la Cooperativa Agraria Central de Productores Agropecuarios del Valle Santa Catalina CEPROVASC, por aceptar ser el objeto de estudio de esta investigación y proporcionar las facilidades de acceso a la información para lograr satisfacer los objetivos planteados.

A la Srta. Wendy Díaz Azabache, por autorizar al investigador el acceso a la información y proporcionar todas las facilidades necesarias para la aplicación de esta tesis.

A todos los stakeholders que aportaron en la presente investigación.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
ÍNDICE DE CONTENIDOS	iv
ÍNDICE DE TABLAS	vi
ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS	viii
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	7
III. METODOLOGÍA	23
3.1. Tipo y diseño de investigación	23
3.2. Variables y operacionalización	25
3.3. Población, muestra y muestreo	27
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	28
3.5. Procedimientos.....	33
3.6. Método de análisis de datos.....	35
3.7. Aspectos éticos	40
IV. RESULTADOS.....	42
4.1. Análisis Descriptivo	42
4.2. Estadística Inferencial	47
4.3. Prueba de Hipótesis	53
V. DISCUSIÓN.....	64
VI. CONCLUSIONES	70
VII. RECOMENDACIONES.....	72

REFERENCIAS.....	73
ANEXOS	83

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Matriz de Población de la Cooperativa Agraria CEPROVASC.	28
Tabla 2. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	29
Tabla 3. Matriz de Expertos.....	30
Tabla 4. Baremo para el CVC.	31
Tabla 5. Matriz de coeficiente de validez de contenido (CVC).	31
Tabla 6. Baremo para el Alfa de Cronbach.	32
Tabla 7. Resultado del análisis de confiabilidad del instrumento encuesta.....	33
Tabla 8. Hipótesis del Indicador 1.	35
Tabla 9. Hipótesis del Indicar 2.	36
Tabla 10. Hipótesis del Indicar 3.	37
Tabla 11. Hipótesis del Indicador 4.	38
Tabla 12. Datos descriptivos del indicador tiempo promedio en la elaboración de Reportes.....	42
Tabla 13. Datos Descriptivos del indicador tiempo promedio en la búsqueda de información.....	43
Tabla 14. Datos Descriptivos del indicador tiempo promedio en la respuesta del análisis de información.....	44
Tabla 15. Datos Descriptivos del indicador nivel de satisfacción del usuario.....	46
Tabla 16. Prueba de Normalidad para el indicador 1.	47
Tabla 17. Prueba de Normalidad para el indicador 2.	49
Tabla 18. Prueba de Normalidad para el indicador 3.	50
Tabla 19. Prueba de Normalidad para el indicador 4.	52
Tabla 20. Prueba estadística T-muestras relacionadas del indicador tiempo promedio en la elaboración de Reportes.....	55
Tabla 21. Prueba de rangos de Wilcoxon del indicador tiempo promedio en la búsqueda de Información.....	57

Tabla 22. Prueba estadística de Wilcoxon del indicador tiempo promedio en la búsqueda de Información.....	58
Tabla 23. Prueba de rangos de Wilcoxon del indicador tiempo promedio en la respuesta del análisis de Información.	60
Tabla 24. Prueba estadística de Wilcoxon del indicador tiempo promedio en la respuesta del análisis de Información.	61
Tabla 25. Prueba estadística T-muestras relacionadas del indicador nivel de satisfacción de usuario.....	63

ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS

Figura 1 Diseño de Investigación.	25
Figura 2 Pretest y postest del indicador tiempo promedio en la elaboración de Reportes.....	42
Figura 3 Pretest y postest del indicador tiempo promedio en la búsqueda de Información.....	44
Figura 4 Pretest y postest del indicador tiempo promedio en la respuesta del análisis de información.....	45
Figura 5 Pretest y postest del indicador nivel de satisfacción de usuario.....	46
Figura 6 Prueba de Normalidad del indicador tiempo promedio en la elaboración de reportes sin la implementación del Business Intelligence.	48
Figura 7 Prueba de Normalidad del indicador tiempo promedio en la elaboración de reportes con la implementación del Business Intelligence.	48
Figura 8 Prueba de Normalidad del indicador tiempo promedio en la búsqueda de Información sin la implementación del Business Intelligence.....	49
Figura 9 Prueba de Normalidad del indicador tiempo promedio en la búsqueda de Información con la implementación del Business Intelligence.....	50
Figura 10 Prueba de Normalidad del indicador tiempo promedio en la respuesta del análisis de Información sin la implementación del Business Intelligence.	51
Figura 11 Prueba de Normalidad del indicador tiempo promedio en la respuesta del análisis de Información con la implementación del Business Intelligence.....	51
Figura 12 Prueba de Normalidad del indicador nivel de satisfacción del usuario sin la implementación del Business Intelligence.	52
Figura 13 Prueba de Normalidad del indicador nivel de satisfacción del usuario con la implementación del Business Intelligence.	53
Figura 14 Estadística Descriptiva del Indicador 1.....	54
Figura 15 Estadística Descriptiva del Indicador 2.....	57
Figura 16 Estadística Descriptiva del Indicador 3.....	60

Figura 17 Estadística Descriptiva del Indicador 4..... 63

RESUMEN

El presente estudio tiene el fin de proponer una solución Business Intelligence para mejorar la toma de decisiones en el área de certificación de cultivos orgánicos de la cooperativa agraria CEPROVASC para lo cual se basó en una investigación cuantitativa, experimental, aplicada, explicativa y longitudinal; empleando el diseño preexperimental, pretest-postest de un grupo, siendo este conformado por el personal técnico administrativo del área como de la gerencia y junta directiva. Se consideró como instrumentos de recolección de datos las guías de observación y la encuesta; evidenciando que los objetivos propuestos han sido confirmados mediante las pruebas estadísticas a los datos resultantes de la aplicación de los instrumentos donde tenemos que el tiempo empleado en la elaboración de los informes del área se han reducido en un 99.24%, el tiempo en la búsqueda de información presenta una reducción del 99.25%, el tiempo del análisis de la información se ha reducido en un 96.8% y finalmente tenemos que el nivel de satisfacción del usuario se incrementó de un 44.8% a un 89.8% concluyendo que la solución Business Intelligence propuesta tiene un impacto positivo en la organización con respecto a la toma de decisiones aumentando la eficiencia de las labores en la organización.

Palabras clave: Business Intelligence, Toma de Decisiones, Power BI.

ABSTRACT

The purpose of this study is to propose a Business Intelligence solution to improve decision-making in the area of organic crop certification of the CEPROVASC agricultural cooperative, for which it was based on quantitative, experimental, applied, explanatory and longitudinal research; using the pre-experimental, pretest-posttest design of a group, this being made up of the administrative technical staff of the area as well as the management and board of directors. The observation guides and the survey were considered as data collection instruments; evidencing that the proposed objectives have been confirmed by means of the statistical tests to the data resulting from the application of the instruments where we have that the time spent in the preparation of the reports of the area has been reduced by 99.24%, the time in the search for information presents a reduction of 99.25%, the information analysis time has been reduced by 96.8% and finally we have that the level of user satisfaction increased from 44.8% to 89.8% concluding that the proposed Business Intelligence solution has a positive impact on the organization with respect to decision making, increasing the efficiency of the work in the organization.

Keywords: Business Intelligence, Decision Making, Power BI.

I. INTRODUCCIÓN

Actualmente en esta nueva era de la información, las empresas deben ser muy competitivas para poder sobrevivir y tener éxito en sus respectivos campos. Como resultado, colocar la información apropiada en el lugar apropiado en el momento apropiado es importante para implementar una estrategia comercial que le brinde una ventaja competitiva.

La inserción del término de Business Intelligence, en adelante (BI), en el mundo fue por parte de Devens (1865), en el cual lo utiliza para describir la forma en que un banquero tuvo éxito mediante la recopilación de información de las condiciones comerciales y problemas políticos antes que sus competidores.

No hubo avances significativos hasta el siglo XX, cuando se publicó el artículo de Luhn (1958) indicando que es un sistema automatizado diseñado para comunicar información a múltiples partes de cualquier institución industrial, científica o gubernamental; argumentando de igual modo como un medio para comprender rápida y fácilmente enormes volúmenes de información para hacer factibles las mejores decisiones.

En la década de los 80, para ser más exactos en 1989 Howard Dresner de Gartner Group define a Business Intelligence como una colección de conceptos y prácticas para mejorar la toma de decisiones corporativas utilizando sistemas de soporte computarizados basados en hechos (Homocianu et al. 2019).

Se describen tres aspectos de Business Intelligence como operaciones de inteligencia en el sector empresarial como el acto de recopilar datos e información para procesar adecuadamente y transformar en conocimiento; también se centra en la información que se puede utilizar para pronosticar procesos, eventos, actividades o movimientos futuros y finalmente se considera como una herramienta para ayudar a tomar decisiones (Javorović y Bilandžić 2007).

Es vital desarrollar una relación entre los conceptos de inteligencia de negocios y capital intelectual para identificar lo más rápido posible la información oculta en una empresa, lo que puede contribuir a mejorar su valor y competitividad. El éxito de una empresa no ocurre por accidente y no puede atribuirse al azar. El éxito se define por decisiones rápidas y de alta calidad que resultan de la aplicación de información fidedigna. Aquí radica la conexión entre el Business Intelligence y el capital intelectual. El Business Intelligence busca información de alta calidad, mientras que el capital intelectual refleja el conocimiento y la capacidad de utilizar la información para tomar decisiones empresariales (Jurić 2020).

Hoy en día los paradigmas de las personas han cambiado no solo por el cambio generacional, la evolución de las diversas tecnologías, la globalización o la transformación digital; la principal causa de este cambio ha sido y sigue siendo debido a la pandemia de COVID-19, una enfermedad provocada por el nuevo coronavirus SARS-CoV-2, sensibilizando al público mediante un examen de sus fuentes de alimentos para promover y reforzar su estado de salud consumiendo alimentos más saludables como los productos orgánicos como lo manifiesta Raden Al Mutiri y Saleh Al-Sowayan (2021), los alimentos orgánicos presentan una mayor cantidad de nutrientes como antioxidantes, vitamina C, hierro, magnesio y fosforo; de igual modo se ha encontrado que en estos alimentos la concentración de metales pesados son peligrosos para la vida humana, como el Cadmio, Plomo entre otros es menor.

Esta pandemia ha acelerado la producción y consumo de estos alimentos, como ya se ha estado visualizando en años anteriores en la población peruana como internacional. Por ese motivo en el Perú en el 2008 se promulgó la ley N°29196, donde se promueve el desarrollo sostenible y competitivo de los productos orgánicos, con el objetivo de fomentar, promover, desarrollar e impulsar la producción orgánica en el país. Posteriormente se aprobó en el 2012 el reglamento de esta ley mediante Decreto Supremo N° 010-2012-AG.

Como lo indica Soto Fernandez (2015), el consumo de productos orgánicos se ha disparado un 70% durante la última década enfocados en productos

como hortalizas, huevos, café, cacao; además hubo un incremento de 10 mil productores a 55 mil en 15 años.

Nos menciona Posada (2018), las exportaciones peruanas de productos orgánicos alcanzaron un récord en 2016 con un valor FOB de US\$307.4 millones y 252000 toneladas distribuido entre 71 productos y destinados a 48 destinos en todos los continentes.

La Cooperativa Agraria CEPROVASC, integrada por pequeños productores frutícolas orgánicos, principalmente palta y maracuyá de la región La Libertad, inició operaciones en 2009 como central productora; sin embargo, en 2015, los socios decidieron transformarla en una cooperativa, lo que permitió consolidarse en el mercado, así como los servicios que brinda a sus socios: asistencia técnica, certificación orgánica y comercialización en mercado nacional e internacional.

En consecuencia, el área de Certificación Orgánica es uno de los pilares de la organización preservando la calidad de los productos a través de los diversos controles requeridos por las empresas certificadoras, debido a que emiten un certificado internacional que avala el producto y como tal se rigen en los controles internacionales para la apertura de mercados, por lo que este seguimiento y control se realiza en todo momento debido a que la vigencia del certificado emitido es sólo de 1 año.

Por todo lo anterior, podemos afirmar la necesidad de contar con datos de los diversos cultivos en transición y con certificación orgánica vigente para poder realizar un control confiable y un seguimiento constante, de manera que se pueda tomar una decisión inmediata ante la presencia de alguna falencia en los controles de estos cultivos y no depender de procesos o contratar personal externo para mitigar estos cuando un certificador internacional los visita.

La organización presenta una serie de falencias en sus sistemas de información debido a que se encuentran dispersos en una cantidad de archivos digitales y físicos, lo que genera una sobrecarga de actividades por parte del personal técnico administrativo del área de certificación ante a los

requerimientos de gerencia, junta directiva o empresa certificadora, influyendo en las operaciones como la compilación de informes de control y datos históricos de cultivos; existe la necesidad de buscar información con los socios porque estos archivos están fragmentados y, en algunas circunstancias, incompletos; como resultado, la gerencia, la junta directiva y el jefe de área no pueden tomar decisiones oportunas para evitar consecuencias actuales y futuras para los socios y la organización previas a las visitas del certificador.

La sobrecarga de trabajo y la mala toma de decisiones por datos fragmentados y aislados, además de los problemas descritos anteriormente, son otras variables que conducen a la insatisfacción con los sistemas de información actuales.

Además de los factores antes mencionados, la sobrecarga de trabajo y la mala toma de decisiones debido a datos dispersos y aislados contribuyen a la insatisfacción con los sistemas de información actuales.

La siguiente pregunta de investigación se forma a la luz de la realidad problemática revelada: ¿De qué manera una solución BI influirá en la toma de decisiones en el área de certificación de cultivos orgánicos de la cooperativa agraria CEPROVASC, 2022?

De igual modo se tiene las siguientes formulaciones:

¿De qué manera una solución Business Intelligence influirá en el tiempo de elaboración de los reportes en el área de certificación de cultivos orgánicos de la cooperativa agraria CEPROVASC, 2022?, ¿De qué manera una solución Business Intelligence influirá en el tiempo de búsqueda de información en el área de certificación de cultivos orgánicos de la cooperativa agraria CEPROVASC, 2022?, ¿De qué manera una solución Business Intelligence influirá en el tiempo de respuesta en el análisis de la información en el área de certificación de cultivos orgánicos de la cooperativa agraria CEPROVASC, 2022? y ¿De qué manera una solución Business Intelligence influirá en el incremento del nivel de satisfacción por parte de los usuarios en el área de

certificación de cultivos orgánicos de la cooperativa agraria CEPROVASC, 2022?

Se justifica operativamente, ya que la solución implementada es flexible, rápida y ampliable, lo que permite una mejor gestión de la información al evaluar su uso. Permitirá responder más rápidamente al proporcionar datos de fácil acceso que ayudarán a tomar mejores decisiones.

La solución de Business Intelligence propuesta tiene una fuerte justificación tecnológica porque se adapta a las necesidades de la organización con el fin de utilizar las capacidades tecnológicas más actualizadas para agilizar la toma de decisiones.

Los datos se recopilaron utilizando técnicas e instrumentos de investigación como las entrevistas, cuestionarios, documentación y registros de observación, todos los cuales están justificados metodológicamente.

La implementación de una solución Business Intelligence se justifica económicamente por el hecho de que están financiadas por las partes interesadas, como se muestra en el presupuesto de investigación. Por lo tanto, este esfuerzo no es significativo en comparación con los costos asociados a la falta de estas herramientas como también la sostenibilidad a largo plazo de los cultivos orgánicos de la cooperativa CEPROVASC.

Se justifica desde un punto de vista social por su sostenibilidad a largo plazo de los cultivos orgánicos de la cooperativa CEPROVASC, se cree que todos los individuos, familias, proveedores y otros que dependen de cada agricultor podrán sobrevivir y prosperar con el tiempo. Con lo cual se podrán ampliar las esferas de influencia de la cooperativa en las provincias de Trujillo y Chepén y sus respectivos distritos.

Se propone como objetivo general del estudio la mejora en la toma de decisiones del área de certificación de cultivos orgánicos de la cooperativa agraria CEPROVASC a través de una solución BI para incrementar la participación de los socios a un proceso de conversión y certificación de

cultivos orgánicos y por ende incrementar el volumen de productos orgánicos que exporta la organización.

Como objetivos específicos de la investigación tenemos: Disminuir el tiempo promedio en la elaboración de los reportes del área de certificación de cultivos orgánicos de la cooperativa agraria CEPROVASC, disminuir el tiempo promedio en la búsqueda de información del área de certificación de cultivos orgánicos de la cooperativa agraria CEPROVASC, disminuir el tiempo promedio de respuesta en el análisis de la información del área de certificación de cultivos orgánicos de la cooperativa agraria CEPROVASC e incrementar el nivel de satisfacción por parte de los usuarios del área de certificación de cultivos orgánicos de la cooperativa agraria CEPROVASC.

Como hipótesis general tenemos que la aplicación de una solución Business Intelligence mejora significativamente la toma de decisiones en el área de certificación de cultivos orgánicos de la cooperativa agraria CEPROVASC.

Tenemos como hipótesis específicas la aplicación de una solución Business Intelligence reduce significativamente el tiempo promedio en la elaboración de los reportes del área de certificación de cultivos orgánicos de la cooperativa agraria CEPROVASC, la aplicación de una solución Business Intelligence reduce significativamente el tiempo promedio en la búsqueda de información del área de certificación de cultivos orgánicos de la cooperativa agraria CEPROVASC, la aplicación de una solución Business Intelligence reduce significativamente el tiempo promedio de respuesta en el análisis de la información del área de certificación de cultivos orgánicos de la cooperativa agraria CEPROVASC y la aplicación de una solución Business Intelligence incrementa significativamente el nivel de satisfacción por parte de los usuarios del área de certificación de cultivos orgánicos de la cooperativa agraria CEPROVASC.

II. MARCO TEÓRICO

El tema de investigación ha sido objeto de las siguientes investigaciones nacionales e internacionales.

En el ámbito internacional encontramos investigaciones como la de Niwash, Cek y Eyupoglu (2022) que con su estudio enfocado al capital humano y ventaja competitiva en empresas de suministros médicos y farmacéuticos de Jordania, aclara el mecanismo de mediación de Business Intelligence a través del cual el capital humano mejora la ventaja competitiva de las organizaciones.

De igual modo se tiene la investigación de Cusco Vinueza (2020), que realizó una tesis de maestría en Ecuador siendo un estudio cuantitativo y no experimental, cuyos resultados indican que se obtuvo un modelo mediante el uso de una encuesta en la que se convocó a especialistas en el tema para validar el modelo que se utilizará en la simulación, que hace posible procesar, transformar y representar visualmente información crucial para mejorar la toma de decisiones, permitiendo que el negocio funcione con éxito y eficacia, lo que posiblemente conduzca a la hegemonía del mercado y a la competitividad frente a los rivales.

La investigación de Ayala et al. (2018) quienes desarrollaron un estudio en Ecuador sobre Business Intelligence como herramienta asociativa, el enfoque utilizado fue cuantitativo y no experimental. Según los resultados, las características impuestas al Business Intelligence incluyen flexibilidad en la gestión, velocidad para evaluar la información necesaria en tiempo real, el procesamiento de datos a largo plazo y visualización interactiva. Como resultado, se encontró que la adopción de Business Intelligence ofrece al usuario flexibilidad y velocidad.

En México Herrera Díaz (2018) hizo su investigación mediante una técnica no experimental, básica, descriptiva y transversal. Como consecuencia, los resultados mostraron que el uso de Business Intelligence para la toma de decisiones facilitará información rápida y confiable, lo que permitirá a los

gerentes hacer los juicios apropiados y a los trabajadores de Tecnologías de Información brindar información idónea. El análisis indicó que el proceso de implementación de Business Intelligence fue satisfactorio para la empresa, eliminando los momentos de ambigüedad que dificultan la toma de decisiones.

También en México la tesis sobre el tema Business Intelligence de Iturbe García (2018) se presentó como una herramienta de ayuda a la decisión, y el enfoque utilizado fue experimental y aplicado. Los resultados muestran que la interfaz está diseñada en tres secciones que, en definitiva, hacen más eficientes los procesos dentro de la organización. Como resultado, el autor concluye que implementar una solución de Business Intelligence permite a cualquier organización realizar cambios radicales en el procesamiento de la información, obteniendo respuestas inmediatas que permitan a quienes toman decisiones con esta información hacerlo de manera segura.

En la esfera nacional nos encontramos con la investigación de Barahona Sánchez (2022) cuya investigación surge de la necesidad de que los gerentes obtengan rápidamente información precisa y oportuna para tomar decisiones rápidas. De manera similar, se aplica la metodología de Ralph Kimball para mostrar cómo se implementa la respuesta a través de ella, este enfoque sirvió como base y guía para el desarrollo del estudio. En consecuencia, este estudio es aplicado, experimental y preexperimental, con una población de 6 directivos del nivel gerencial constituyendo la totalidad de la muestra, obteniendo una reducción en el tiempo de análisis de la información de 31.40 minutos, una mejora con 24.30 segundos en los tiempos de obtención de informes de ingresos, lo que representa un 85.44%, 13.38 segundos menos en los tiempos de obtención de informes de registro, y un nivel de satisfacción de los directivos de 100% fueron los resultados.

De igual modo Bravo Fabian (2022) en su estudio utilizó un diseño preexperimental, una técnica hipotético-deductiva, un enfoque cualitativo y de tipo aplicado. La población de la investigación, que estuvo conformada por 28 participantes, fue encuestada mediante el mismo cuestionario que se entregó a los jefes y supervisores del servicio técnico. Se utilizaron las pruebas

estadísticas de Wilcoxon por medio del software estadístico IBM SPSS 26 para medir los resultados antes y después. Debido a que el valor de $p = 0.00$, que es menor al umbral de significancia de 0.05, se adopta la hipótesis alternativa y se determina que la instalación de Business Intelligence mejora la toma de decisiones en los servicios técnicos en la organización en investigación.

Por otro lado Bravo LLempen (2022) nos dice que el fin de su estudio es utilizar un sistema de Business Intelligence basado en Ralph Kimball para mejorar la toma de decisiones, se proporcionará información de calidad de manera oportuna a través de un Data Mart; por ello la investigación se realizó utilizando una técnica aplicada cuantitativa con un diseño preexperimental y la ficha de observación como dispositivo de recolección de datos. La población de estudio estuvo conformada por 10 consultas e informes; de igual manera, luego de implementar la solución Business Intelligence, hubo mejoras positivas donde se logró reducir los tiempos de consulta de datos de 356 a 151 segundos, los tiempos de reporte de datos de 356 a 126 segundos, la proporción del indicador de inconsistencia de datos de 9 a 1 de inconsistencia de datos.

El estudio de Escalante Viteri (2021), el cual se enfoca en la aplicación de la metodología ESCALA-BI para optimizar la toma de decisiones concluyendo con una disminución significativa del tiempo como también en los costos asociados en la toma de decisiones a través de la solución Business Intelligence.

Nos dice Quispe Vilca (2021) en su estudio donde destaca como problema la demora en la entrega de informes; esta condición impide que la alta dirección sea eficaz a la hora de tomar decisiones, por lo que no es fiable ni oportuna. Cuyo objetivo es reconocer el impacto de Business Intelligence al hacer juicios. El diseño es no experimental, tiene un enfoque cuantitativo de nivel correlacional, sigue la técnica hipotético - deductiva, la población está conformada por 80 trabajadores, y la muestra es propositiva. De acuerdo con los hallazgos, los niveles porcentuales de análisis de la información para la

toma de decisiones basados en Business Intelligence lograron un porcentaje eficiente del 39%, un porcentaje regular del 37% y un porcentaje deficiente del 24%.

En tanto Escobedo Velásquez (2021) con el objetivo de su estudio, que implicó trabajar con una población de 61 funcionarios para mejorar la toma de decisiones, 53 de los cuales fueron seleccionados como muestra; además utilizando un diseño experimental de grado preexperimental, junto a herramienta de recolección de datos como la entrevista además de los cuestionarios. De acuerdo con los resultados, la plataforma web para la integración de Business Intelligence adquirió una mejora significativa de 48% en cuanto a la satisfacción del usuario, la duración de la búsqueda se redujo de 115 minutos a 12 minutos y los tiempos de generación de informes se redujeron de 240 minutos. a 18 minutos, para satisfacción de las autoridades con el objetivo de su estudio para mejorar la toma de decisiones trabajando. Esto permitió confirmar que los informes ayudaron a una mejor toma de decisiones.

Por parte de Rios Herrera (2020) en su estudio determina que la mayor dificultad es el seguimiento en tiempo real de los expedientes, donde no existe una trazabilidad del tiempo utilizado desde el inicio del trámite hasta su finalización, el estudio está justificado ya que el uso de un nuevo enfoque mejoraría el proceso de servicio al cliente en los tribunales, reduciendo tiempos de atención, costos y satisfacción del usuario. El estudio es básico y aplicado, su diseño de estudio es puramente experimental, y los resultados muestran que el grupo pretest encuentra que la satisfacción del responsable alcanzó un porcentaje de insatisfecho del 63%, el 37% se siente satisfecho, y en cuanto a del estudio posttest, el 70% se siente satisfecho y el 30% percibe que la satisfacción es mala.

Mientras que Díaz Chavez (2020) realiza su investigación a partir de las dificultades observadas en la gestión focalizada del ministerio, identificando el cuello de botella que se presenta al intercambiar información en tiempo real, así como la baja productividad que se presenta al procesar los hallazgos de

costos. Considerando el momento de las iniciativas sociales, la baja interacción de estos datos indica que la eficiencia no es la prevista. Existe un enfoque cuantitativo para el diseño de estudios experimentales, que es una especie de estudio aplicado que utiliza un diseño pre-experimental en el cual hay 25 gerentes en la población. Los resultados muestran que la eficiencia de estos es del 32% en muy eficiente y con la herramienta tecnológica llegó al 100%. Después de la investigación, está claro que hay una eficiencia del 100% al crear los registros programados. El estudio revela que Business Intelligence mejora considerablemente la eficiencia de la gestión dirigida, aumentando la ejecución de registros programados, recibiendo una mejor interacción de información sobre el número de registros e informes mensuales para tomar decisiones.

Gamboa Cruzado et al. (2020) el cual analiza en su investigación el aporte hacia el área de admisión universitaria obteniendo como hallazgo la mejora en la precisión de la información del 47% al 85%, una disminución en los juicios deficientes del 20% al 2.86% y un aumento en la cantidad de informes de 4 a 14, lo que demuestra que el business intelligence puede mejorar las operaciones organizacionales. Los autores descubrieron que, como consecuencia, el uso del modelo ayudó en gran medida a la toma de decisiones estratégicas corporativas.

Tenemos el aporte de Inquilla Quispe (2019), donde nos comenta que el problema está en el proceso académico, el cual se ha desarrollado de manera tradicional, provocando tiempos excesivos a la hora de solicitar un informe, entre otras observaciones; con lo mencionado se argumenta que la implementación de Business Intelligence permitirá que los recursos de infraestructura de la institución sean utilizados con eficacia y eficiencia. Se recomienda la técnica de Hefesto para el desarrollo, con el objetivo de crear un Data Warehouse empleando Pentaho como herramienta técnica. En la investigación se utilizó un diseño no experimental, con un tamaño de muestra de 30 procesos de toma de decisiones. De acuerdo con los hallazgos, se logró influir en el rendimiento académico con la reducción del 95% del tiempo en la generación de informes relacionados con el proceso de toma de decisiones,

por lo que la implementación mejoró dicho tiempo de 89.93 segundos a 3.9 segundos, así como el tiempo de análisis de la información. en un 67%.

Finalmente Quispe Huancacuri y Sotelo Cárdenas (2018) con su estudio busca mejorar en gran medida la toma de decisiones mediante el uso de una herramienta de Business Intelligence, que ofrece datos de alta calidad sobre patrones de comportamiento de los consumidores con el propósito expreso de impulsar la rentabilidad empresarial. Para la elaboración de la solución se optó por la técnica de Ralph Kimball, lo que incrementó el promedio de reportes entregados trimestralmente de un promedio de 6.88 a 29.5, un aumento de 328.78%, logró reducir drásticamente el tiempo promedio de producción de reportes, alcanzando una optimización de 99.98% respecto a los reportes adquiridos; además, el nivel de satisfacción del gerente con los informes aumentó un 126.54%, mientras que la confiabilidad de los informes aumentó en un 132.85%.

La industria de la Tecnología de la Información (TI) ha ofrecido una variedad de herramientas y métodos para ayudar en la toma de decisiones de gestión durante las últimas cinco décadas. Los sistemas de soporte de decisiones (DSS) se establecieron a principios de la década de 1970, en parte debido a la descentralización del poder de las computadoras, para brindar a los gerentes acceso inmediato a la información (Keen 1980).

Aunque esta generación inicial de DSS requería cierta cantidad de agregación de datos en un repositorio de datos de sistemas transaccionales existentes y otras fuentes, utilizó un enfoque centrado en la aplicación (Watson et al. 2006).

Posteriormente, DSS evolucionó hasta convertirse en una solución para resolver un problema de decisión específico en el que la estructura de datos subyacente respaldaba la aplicación o el trabajo de decisión indicado.

Si bien los DSS se dirigieron a los líderes, de hecho, fueron utilizados principalmente por gerentes intermedios y trabajadores altamente calificados en dominios de problemas especializados (Watson, Rainer y Koh 1991).

Los sistemas de información ejecutiva (EIS) surgieron en la década de 1980 para ayudar a los gerentes y ejecutivos de alto nivel. La integración de información interna y externa, así como la presencia de una interfaz fácil de usar para monitorear el desempeño de la organización, fueron los aspectos principales de EIS (Millet y Mawhinney 1992).

El uso de repositorios de datos personalizados para el soporte de decisiones fue un avance significativo que ayudó en la evolución de EIS. Conocidas como data warehouse (DW); Devlin y Murphy (1988) introdujeron la noción de DW por primera vez como una base de datos de lectura única que integra y acumula datos históricos de varios sistemas transaccionales para respaldar la toma de decisiones ejecutiva. EIS pudo aceptar numerosos deberes de toma de decisiones gracias a DW, ya que una variedad de aplicaciones puede acceder a los datos en el almacén de datos.

La introducción de interfaces gráficas en la primera generación de EIS se correspondió con el uso extensivo de hojas de cálculo. Sin embargo, las interfaces y las hojas de cálculo de EIS lucharon con volúmenes masivos de datos. Codd, Codd y Salley (1993) definieron estándares para tecnologías de procesamiento analítico en línea (OLAP) a principios de la década de 1990. OLAP se considera la herramienta de soporte de decisiones basada en TI con la mayor capacidad para evaluar conjuntos de datos masivos.

Power (2008) nos dice que la adopción de una estructura multidimensional que se puede atravesar utilizando habilidades de "cortar y cortar en cubitos" es la característica central de OLAP. A diferencia de los informes estáticos proporcionados en versiones anteriores de EIS y DSS, viajar a través de varios niveles jerárquicos predefinidos permite a los usuarios de OLAP consultar y analizar información de una manera más flexible.

La mayoría de los EIS tienen interfaces de navegador web OLAP a fines de la década de 1990, lo que facilitó el acceso a los datos y la investigación (Singh, Watson y Watson 2002).

Junto con las herramientas de apoyo a la toma de decisiones en expansión ya mencionadas, se propugnaba una nueva tendencia hacia el uso de metodologías para monitorear el desempeño organizacional.

El tablero de mando integral de Kaplan y Norton (1996), por ejemplo, emplea paneles de rendimiento Eckerson (2011) para proporcionar a los ejecutivos acceso continuo a datos críticos de rendimiento preseleccionados. En este enfoque, las soluciones basadas en TI se vincularon con la gestión del desempeño comercial como un método para facilitar la adopción de una cultura organizacional orientada a la medición. La brecha entre los enfoques de medición de gestión y las soluciones de TI se ha reducido. Como resultado, a fines de la década de 1990, surgieron en el mercado numerosas palabras de moda y acrónimos nuevos. Entre estos, la inteligencia de negocios, abreviado BI, tiene posiblemente la mayor penetración y adopción por parte de la industria. En 2006, los principales fabricantes de sistemas de soporte de gestión basados en TI comenzaron a incluir BI en su estrategia de marca.

Aunque numerosos escritores creen que la frase "Business Intelligence " se originó con un artículo de Hans Luhn publicado en IBM Journal en 1958 Shollo y Kautz (2010), la palabra no se usó ampliamente en la industria hasta fines de la década de 1990; Watson y Wixom (2007). Según se evidencia, Howard Dresner, un consultor de la industria de Gartner Inc., inventó la frase en 1989. (Buchanan y O'Connell 2006).

Independientemente de su origen, el nombre fue aprovechado y promovido por proveedores y empresas de TI. Como resultado, las organizaciones comenzaron a instalar y mejorar sus sistemas de BI y se formó una industria próspera.

Business Intelligence recopila y analiza más datos, los interpreta con precisión y en función de las acciones comerciales permite que la administración tome medidas antes de las decisiones comerciales diarias. Se define como el proceso de presentar una serie de informes de alto nivel. también se puede ver como una forma y un método para mejorar el rendimiento empresarial al proporcionar una asistencia poderosa para los tomadores de decisiones

ejecutivas para ayudarlos a tener información útil a mano (Stackowiak, Rayman y Greenwald 2007).

Durante los últimos 65 años, las ideas fundamentales que guían la agricultura orgánica no han cambiado significativamente.

Según Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) y World Health Organization (WHO) (2013), sobre las pautas y especificaciones fundamentales que se aplican a la agricultura orgánica a nivel mundial, hay dos fuentes principales de información como es en primer lugar el Guidelines for the Production, Processing, Labelling and Marketing of Organically Produced Foods cuyo objetivo es salvaguardar la integridad de los productos orgánicos y coordinar las normas orgánicas y la legislación nacional; y la International Federation of Organic Agriculture Movement (IFOAM) que es una organización internacional que fomenta la recopilación de datos científicos y experimentales de todo el mundo y ayuda a los movimientos orgánicos a coordinar sus actividades convirtiéndose en la voz principal del movimiento orgánico mundial (Paull 2010).

Los siguientes cuatro principios rectores sirven como la definición de agricultura orgánica del IFOAM (Geier 2007).

Principio de salud; la salud de la tierra, las plantas, los animales, las personas y el mundo debe mejorarse a través de la agricultura orgánica (Geier 2007).

Principio de ecología; la agricultura orgánica debe basarse en, estar en armonía y apoyar ciclos y procesos ecológicos dinámicos (Geier 2007).

Principio de equidad; las relaciones que aseguran la justicia con respecto al entorno compartido y las posibilidades en la vida deberían ser la base de la agricultura orgánica (Geier 2007).

Principio de cuidado; la agricultura orgánica debe administrarse de manera adecuada y responsable para proteger el medio ambiente, la salud y el bienestar de las generaciones presentes y futuras (Geier 2007).

Mientras se mantengan los recursos naturales y humanos y satisfaga las demandas locales, estos conceptos pueden usarse en cualquier entorno agrícola. Hay una serie de técnicas agrícolas adicionales que se parecen a la agricultura orgánica incluidos los sistemas agrícolas de bajos insumos (LIFS) y la agricultura natural. En ciertas naciones, LIFS se ha empleado como una alternativa a la agricultura orgánica, la mayoría de los LIFS tienen como objetivo reducir los costos de producción para mejorar la gestión de las explotaciones. (Parr et al. 1990).

La importancia de esta agricultura orgánica encontramos que tiene efectos positivos en el futuro de la producción de alimentos sostenibles al tiempo que aborda los problemas ambientales relacionados con la agricultura convencional, ha ganado más y más atención en los últimos años (Mäder et al. 2002).

En general, la agricultura orgánica depende del uso de insumos no contaminantes y la implementación de prácticas de gestión del suelo consideradas de los ecosistemas regionales (Kallas, Serra y Gil 2010).

Algunos agricultores creen que la agricultura orgánica puede proporcionar soluciones a problemas como la seguridad alimentaria, la degradación ambiental, el empobrecimiento de los recursos no renovables y otros problemas relacionados con las técnicas agrícolas tradicionales (Lampkin, Foster y Padel 1999).

Al abordar las necesidades locales, avanzar en nuevas tecnologías y conocimiento indígena, construir redes y promover el desarrollo rural, se cree que la agricultura orgánica ayuda indirectamente a la creación de empleo, la producción de ingresos y el desarrollo rural (Darnhofer 2005).

Por lo tanto, Parrott et al. (2006) nos indica que en las naciones en desarrollo, hay dos formas distintas de agricultura orgánica: agricultura orgánica formalmente reconocida con certificación y agricultura orgánica no oficial. El primero a menudo se centra en la exportación de bienes orgánicos, mientras

que el segundo implica iniciativas a pequeña escala para mejorar la vida de los agricultores individuales (Goldberger 2008).

Aunque se requieren programas de certificación para acceder a los mercados extranjeros, los mercados de productos orgánicos nacionales pueden surgir primero en torno al sector no oficial (Parrott et al. 2006).

Por parte de certificación y certificación orgánica encontramos las siguientes definiciones:

Es el proceso utilizado por una entidad que se reconoce distinta de las partes interesadas, a través del cual se demuestra que una determinada empresa, artículo, servicio o individuo cumple con los requisitos establecidos en las normas o especificaciones técnicas. Está dirigido a todo tipo de empresas, independientemente de su tamaño, ubicación o campo de especialización, que quieran conquistar a su público objetivo. Es una actividad voluntaria, a pesar de que en algunas situaciones es necesario para poder vender, ya sea por motivos legales o porque los clientes del producto lo quieren constantemente (Asociación Española de Normalización 2021).

En Boletín Agrario (2013) citando a la Biblioteca Agrícola Nacional de los Estados Unidos manifiesta que es la documentación de una fuente confiable que acredite las características de una persona, método, servicio, organización o producto que cumple con un criterio o necesidad específica.

La certificación es el procedimiento mediante el cual los organismos oficiales de certificación, o los organismos de certificación oficialmente reconocidos, atestiguan por escrito o de manera comparable que los productos o los sistemas de control de los alimentos se ajustan a las normas. La certificación se basa en una serie de procesos de inspección, incluida la observación de productos terminados, el examen de los sistemas de control de calidad y la inspección continua en línea (Food and Agriculture Organization of the United Nations 2009).

Un certificado confirma que un agente certificador ha determinado que una actividad de producción o manipulación cumple con las leyes y reglamentos de su país (Code Federal Regulations 2014).

El componente esencial de la agricultura orgánica es la certificación, que fue creada específicamente para el mercado 'anónimo' que surgió con la expansión del comercio mundial para garantizar la producción orgánica de acuerdo con las normas y principios orgánicos (Herberg 2007).

La certificación es una técnica para mejorar el crecimiento del mercado mientras se desarrolla la confianza entre los participantes en la cadena de suministro de alimentos orgánicos (Hamzaoui-Essoussi y Zahaf 2012).

Esto es válido en situaciones en las que existen vínculos estrechos entre clientes y productores; en los mercados locales, la certificación puede no ser necesaria. El mercado globalizado hace que sea demasiado difícil encontrar un vínculo de este tipo, lo que da como resultado una necesidad de certificación (Scott, Vandergeest y Young 2009).

Los productores deben cumplir con los requisitos establecidos por la autoridad certificadora antes de que sus productos puedan llevar la designación de certificado orgánico. Los clientes que compran productos orgánicos deben prestar atención a la etiqueta ya que contiene información que les ayuda a tomar decisiones más informadas; estas opciones de consumo de los clientes orgánicos les permiten apoyar un sistema agrícola sostenible (Herberg 2007).

El hecho de que los agricultores certificados sean inspeccionados continuamente por partes calificadas u organizaciones certificadoras para verificar el cumplimiento de los estándares aprobados promueve la confianza en el certificado y el proceso de certificación; es crucial realizar una inspección y aumentar la confianza en la certificación (Herberg 2007).

La certificación es lo que da acceso a las personas certificadas a ciertos nichos de mercado certificados premium, ya sean locales u orientados a la exportación. Para salvaguardar a los productores, compradores de sus

productos y comerciantes contra la producción poco ética, la certificación es una herramienta de estrategia de mercado crucial; esto genera confianza en la agricultura orgánica (Herberg 2007).

En las últimas décadas, las certificaciones, estándares e inspecciones han pasado de un sistema local bastante simple a sistemas especializados que regulan un número cada vez mayor de reglas y criterios; aunque no siempre han sido favorables para los agricultores, los mercados orgánicos en rápida expansión han hecho posibles los avances en la certificación (Herberg 2007).

Con un sistema de control interno y un código de conducta como base, la certificación primero se adaptó localmente a las necesidades de los agricultores. Como resultado, los diversos sistemas tenían muchas características a pesar de su alto grado de variación y controles locales. Sin embargo, la globalización del comercio y muchos mercados orgánicos con diferentes etiquetas y estándares han hecho que los diversos sistemas locales sean impracticables, además de causar cierta confusión entre los clientes y los minoristas (Herberg 2007). La International Federation for organic agriculture movement (IFOAM) elaboró criterios que ahora son parciales para los miembros y sus certificaciones fundamentales, aclarando esta incertidumbre.

A diferencia de los primeros días en que los agricultores se controlan unos a otros, muchas certificaciones ahora están vinculadas a empresas certificadoras independientes o de terceros, que ahora emplean inspectores orgánicos certificados (Herberg 2007).

Los gobiernos del norte y, hasta cierto punto, las naciones asiáticas han ingresado a la industria orgánica como resultado de la expansión de los mercados y el comercio orgánicos para crear marcos y, en algunos casos, reglas nacionales para estándares de fabricación orgánica y etiquetas orgánicas (Scott, Vandergeest y Young 2009).

Pequeños agricultores en todo el mundo, en particular, que como resultado no obtienen la certificación, consideran que el proceso de certificación es

confuso, costoso y desfavorable debido a la participación de varias partes, estándares y etiquetas (Fonseca 2004).

Además, dado que la inspección es necesaria para que una certificación sea genuina, se necesitan inspectores independientes, que son costosos para los pequeños agricultores de los países pobres (Herberg 2007).

Las alternativas surgieron en la década de 1980 como resultado de los costos asociados con los métodos de certificación reconocidos internacionalmente (Herberg 2007).

Estos esquemas alternativos incluyen esquemas de garantía participativa (PGS) y esquemas de certificación grupal (Herberg 2007). Las alternativas son efectivas en términos de ahorro de costos y sus mecanismos de control para la calidad e integridad de la certificación entre los pequeños propietarios de países en desarrollo y en transición.

Tres enfoques conforman las categorías para la certificación orgánica:

Certificación de terceros (TPC); como ya se dijo, este programa es muy conocido, considerado y en la mayoría de los países desarrollados es el único programa para reconocer legalmente la certificación orgánica, que es el proceso formal y registrado mediante el cual un tercero certifica que se cumplen los requisitos orgánicos (Herberg 2007). La participación de los agricultores en este esquema es seguir las normas y reglamentos establecidos, mientras que el proceso completo de certificación lo lleva a cabo un organismo de certificación independiente y/o externo con la asistencia de sus inspectores; el organismo certificador monitorea cómo los productores siguen las reglas en sus fincas.

Esquema de garantía participativa (PGS); está clasificado como un sistema no certificado ya que se adhiere a sus propios criterios definidos mientras se rige por los estándares fundamentales de IFOAM; la verificación del cumplimiento de los estándares orgánicos la llevan a cabo los propios productores durante sus evaluaciones de pares, al igual que en la certificación

grupal, y rara vez con un inspector o personal de una fuente externa; como resultado, la certificación es un procedimiento en el que todos los agricultores deben participar. Como cualquier otro plan alternativo, este tiene una base regional, está diversificado y basa su enfoque de marketing en las conexiones con los mercados locales (Herberg 2007).

No es necesario que la comercialización de los productos esté centralizada, a diferencia del caso de la certificación grupal, los productores dentro de un mismo grupo pueden tener varios productos con diferentes métodos de producción. Además, en lugar de ser un bien comunal, cada agricultor es el único propietario de su propio certificado orgánico. Los controles del sistema se llevan a cabo a través de evaluaciones de los agricultores por pares, y se pone mucha atención en asegurarse de que todos los actores del sistema estén bien educados (Fonseca 2004).

Certificación de Grupo con sistemas de control interno (ICS); los pequeños productores pueden incluso exportar sus productos producidos orgánicamente a un precio superior ahora que varios países en desarrollo han reconocido las certificaciones grupales como un sustituto adecuado para los países menos desarrollados (Herberg 2007).

Los certificados de grupo, como ya se dijo, tienen estructuras únicas adaptadas al entorno regional. La presencia de un Sistema de Control Interno administrado por el grupo, la conexión con una organización externa para ofrecer un inspector para el ICS, los miembros que se encuentran en regiones geográficas comparables, el mercadeo colectivo y la membresía son algunos de los elementos centrales que tienen todas las certificaciones grupales. La responsabilidad principal de un inspector local o extranjero es evaluar el funcionamiento y la eficacia del ICS realizando unos pocos controles seleccionados en un pequeño número de productores (Herberg 2007). La inclusión del ICS en el proceso de certificación grupal presenta una oportunidad para reducir los gastos de certificación. El ICS puede ser simplemente incluido en los servicios colectivos de asesoramiento de extensión agrícola desde una perspectiva de sostenibilidad.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Los siguientes son los resultados de la evaluación del estudio actual de varios tipos de investigación basados en las diversas perspectivas:

Según su enfoque, se encuentra con una investigación cuantitativa; por ser un proceso secuencial y probatorio, basado en la necesidad de medir y evaluar fenómenos o preguntas de investigación; considerando que los datos son productos de mediciones para analizarlos mediante métodos estadísticos cuya interpretación es una descripción de cómo los hallazgos encajan en el cuerpo de conocimiento actual (Hernandez Sampieri 2018).

En función del propósito de la investigación y considerando los lineamientos de CONCYTEC, se tiene una investigación experimental; debido a que el investigador realiza intervenciones como agregar elementos causales o manipular una variable para evaluar el efecto de las intervenciones en el grupo de estudio para revisar y contrastar los resultados; por ende, el investigador es un participante y no un espectador. Por todo esto se considera a este tipo de investigación como la fuente de evidencia más confiable para cualquier hipótesis (Kaurani 2020).

En función del propósito; tenemos una investigación aplicada, porque esta investigación es llevada a la práctica en nuestro objeto y/o centro de estudio (Kaldewey y Schauz 2018).

Por el nivel de profundidad, se deduce el estudio en una investigación explicativa; al tener el deseo de saber el porqué de las cosas y buscar sus causas y razones, es decir explicar las cosas y no solo informar, con el objetivo de buscar, construir o elaborar una teoría, elaborar o enriquecer las predicciones o el principio de una teoría. Se basa en una

indagación descriptiva y exploratoria para determinar las causas del fenómeno que se estudia (Ahlawat 2020).

Debido a la toma de mediciones, se considera este estudio como una investigación longitudinal; debido a que sitúa al individuo o grupo de estudio en el centro de la investigación, enfocado en la creación de procesos de transformación, los puntos desencadenantes, los puntos de inflexión y los momentos cruciales que inician el cambio. Por ende, los patrones de revisión varían y cada ola de recopilación de datos informa a la siguiente (Neale 2020).

Por lo antes mencionado, se ha considerado para esta investigación el diseño preexperimental; debido a que se observa a uno o más grupos de estudio después de una intervención o tratamiento que se cree puede promover cambios, además no contempla un grupo de control al igual que las técnicas de aleatorización con el objetivo de controlar factores extraños (Mertler 2021).

Las cualidades deseables de las inferencias con respecto a las variables de tratamiento también necesitan que el plan asegure que el diseño experimental esté en línea con los objetivos del estudio y que se cumplan las siguientes condiciones; estimar los elementos de error experimental que influyen en los efectos relevantes de las variables de tratamiento, precisión: sensibilidad para detectar variaciones significativas en los efectos del tratamiento, validez: imparcialidad de las inferencias, simplicidad, economía de recursos, practicidad, manifestación de los verdaderos efectos de los tratamientos y provisión de procesos de inferencia estadística y métricas para evaluar el nivel de incertidumbre de estas conclusiones (da Silva 2022).

Entre los diseños preexperimentales, se utilizará para el presente estudio el diseño pretest-posttest de un grupo; con este enfoque, todos los participantes se asignan primero al grupo de estudio y luego se observarán en dos puntos de tiempo. De este modo se registra una observación de pretest antes de la intervención y luego una segunda

observación después de la intervención en forma de postest, obteniendo los cambios entre ambas como el resultado de la intervención (Frey 2022).

Figura 1 Diseño de Investigación.



Fuente: Elaboración Propia.

Donde:

G: Grupo Experimental.

X: Estímulo (Solución Business Intelligence).

O₁: Pretest: Toma de decisiones del área de Certificación de Cultivos Orgánicos antes del estímulo Solución Business Intelligence.

O₂: Posttest: Toma de decisiones del área de Certificación de Cultivos Orgánicos después del estímulo Solución Business Intelligence.

3.2. Variables y operacionalización

Varios pilares de la ciencia trabajan en conjunto para proporcionar enfoques de investigación como la lógica, el razonamiento y la ética obteniendo de este modo el razonamiento científico que es la piedra angular de toda investigación.

Los experimentos son la base de la ciencia y para ser efectivos, cada experimento debe incorporar variables, por ello para emplear apropiadamente las variables dentro del marco de la investigación, las variables se operacionalizan mediante la determinación de un índice medible, válido y cuantificable tanto para las variables independientes como dependientes; esto debido a que no todas las variables se miden fácilmente y es fundamental la operacionalización de estas (Tariq 2015).

Según manifiesta Kaur (2013); la variable es una propiedad que puede tener varios valores o puede cambiar con el tiempo, por ello se le considera una agrupación lógica de atributos, las cuales son características o cualidades que describen un objeto y mediante un proceso de operacionalización pueden caracterizarse en términos de elementos cuantificables.

Las variaciones de la variable dependiente se ven afectadas por las variables independientes que manipula el investigador a lo largo de la investigación; es decir, son los componentes que explican, caracterizan o modifican el objeto de investigación (Espinoza Freire 2018).

En esta investigación se ha considerado a Business Intelligence como la variable independiente, cuyo concepto engloba un conjunto de procedimientos, métodos y tecnología que ayudan a las organizaciones a mejorar su rendimiento, productividad, rentabilidad, ventas y servicios, por ello las soluciones de Business Intelligence ayudan a mejorar la organización y a través de la transformación de datos sin procesar en información inteligente que los usuarios finales pueden utilizar para hacer juicios más precisos y oportunos en la organización (Ahmed 2021).

La solución Business Intelligence operacionalmente consiste en una herramienta para que los gerentes tomen mejores decisiones sobre la certificación de cultivos orgánicos dentro de la empresa, implica la creación de informes, así como un acceso y búsqueda de información más rápidos. Para abordar esto, la solución sugerida se evaluó utilizando métricas de usabilidad, funcionalidad y eficiencia bajo estándares de calidad de software como la ISO 25000.

Por ello, bajo la norma ISO 25000; la usabilidad, funcionalidad y eficiencia del sistema de información son los indicadores y se miden utilizando una escala de medida de razón.

Una variable dependiente nos indica Ramos (2021), se destaca por ser la variable a la que afecta la variable independiente, siendo necesaria

una evaluación pre y post de esta tanto antes como después de la intervención.

Como variable dependiente se tiene la Toma de Decisiones, cuyo concepto implica identificar y seleccionar una solución alternativa que a su vez demanda recursos que varían según el objetivo y cantidad de tiempo necesario para alcanzar el resultado deseado (Istianingsih, Masnun y Pratiwi 2020).

La toma de decisiones operacionalmente es una tarea que posibilita decidir y reflexionar siendo este tipo de competencia fundamental para el éxito y el futuro de una empresa; por ello, se medirá por la cantidad de tiempo dedicado a la preparación de informes, la búsqueda de información, el análisis de datos y la satisfacción del usuario, todo lo cual se realizará a través de la implementación de la solución de Business Intelligence.

Teniendo de este modo como indicadores el tiempo promedio en la elaboración de reportería, búsqueda y análisis de información de los cultivos orgánicos en la cooperativa agraria CEPROVASC, como también la satisfacción del usuario; todo esto bajo la unidad de medición de razón.

La matriz de operacionalización de variable se detalla en el Anexo 02 y en el Anexo 03 tenemos la matriz de los indicadores.

3.3. Población, muestra y muestreo

Una población es una colección de individuos que están restringidos a una ubicación específica, institución o que comparten al menos una característica (Willie 2022).

El público objetivo del estudio está compuesto por la junta directiva, gerencia general y personal técnico administrativo del área de certificación de cultivos orgánicos de la cooperativa agraria CEPROVASC.

Tabla 1. *Matriz de Población de la Cooperativa Agraria CEPROVASC.*

Área	Cantidad
Junta Directiva	5
Gerencia General	2
Área de Control y Certificación Orgánica	3
Total	10

Fuente: Elaboración Propia

Debido a que la muestra es tan pequeña, está compuesta por toda la población; por ende, se procedió a omitir el muestreo.

Se considera como unidad de análisis para esta indagación, al personal técnico administrativo de la cooperativa agraria CEPROVASC, a quienes se proporcionaron los instrumentos de medición.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Sin olvidar que la recolección de datos para investigaciones científicas utiliza procedimientos estandarizados para obtener referencias precisas de las variables estudiadas, de tal forma que los resultados sean confiables y den respuesta a la pregunta de investigación, El proceso de recopilación de datos se lleva a cabo utilizando una variedad de procedimientos y herramientas ya establecidos. (Cisneros Caicedo et al. 2022).

Una herramienta de recopilación de datos permite recuperar todos los datos recopilados después de su uso, se utilizan para el proceso de recolección de información donde se pueden utilizar formularios, registros, dispositivos verificados o de elaboración propia (Páramo Bernal 2013).

Para cumplir con los objetivos del estudio, se empleó observaciones y encuestas como estrategias de recolección.

Las encuestas son la mejor manera de documentar las opiniones, actitudes, creencias o conocimientos de un grupo específico y predeterminado de personas (Paradis et al. 2016).

Usando los diversos sentidos, la observación se utiliza para obtener datos de inmediato. En lugar de centrarnos en sus propios puntos de vista o recuerdos, la observación nos permite estudiar, registrar e intentar comprender lo que hacen las personas (Paradis et al. 2016).

Por ello, el cuestionario y la ficha de observación fueron utilizados en el levantamiento de información. Estos instrumentos fueron diseñados para recopilar, procesar y evaluar datos sobre los hechos examinados.

Tabla 2. *Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.*

Técnica	Instrumento	Objetivo	Indicador
Encuesta	Cuestionario	Determine qué tan satisfecho está con la forma en que se usa y administra la información.	- Nivel de Satisfacción del usuario.
Observación	Ficha de Observación	Determinar los problemas con el análisis de datos de los sistemas de información.	- Tiempo promedio en la elaboración de reportes. - Tiempo promedio en la búsqueda de información. - Tiempo promedio de respuesta en el análisis de la información.

Fuente: Elaboración Propia.

Proporcionar un argumento de validez que evalúe la idoneidad de las afirmaciones hechas en el argumento de interpretación mediante la

recopilación de evidencia teórica y empírica en contra o a favor de las interpretaciones y usos pretendidos (Winke y Brunfaut 2020).

Por lo expuesto se emplearon los juicios de 04 expertos para validar las herramientas de captura de información en este estudio. Los especialistas expertos en el tema de la investigación actúan como evaluadores.

Tabla 3. Matriz de Expertos.

DNI	Grado Académico Apellidos y Nombres	Institución de Labores	Calificación
46689839	Mg. Berrú Beltrán Rolando Javier	Universidad Privada del Norte	Aplicable
19242453	Mg. Davila Rodriguez Victor Enemesio	Universidad Privada del Norte	Aplicable
45286912	Mg Pimentel Chuchón Nidia Oksana	UGPE-FONCODES	Aplicable
17865408	Mg. Torres Villanueva Marcelino	Universidad Privada del Norte	Aplicable

Fuente: Elaboración Propia.

La calificación de los expertos fue seguida de una verificación de validez mediante el coeficiente de validez de contenido de Hernández Nieto.

Mediante la Técnica del Juicio de Expertos, el Coeficiente de Validez de Contenido (CVC) permite la medición y valoración cuantitativa de la validez y concordancia (en una escala de 0,0 a 1,0) de un instrumento de recolección de datos específico (Hernández Nieto 2003).

$$CVC_t = \sum \left[\left[\frac{\sum S_{xi}/J}{VM_j} \right] - P_{ei} \right] (1/N)$$

$$P_{ei} = \left(\frac{1}{J}\right)^J$$

Donde:

N : Número total de ítems del instrumento de recolección de datos.

S_{xi} : Sumatoria de los puntajes asignados por cada juez J a cada uno de los ítems i .

P_{ei} : Probabilidad del error por cada ítem (probabilidad de concordancia aleatoria entre jueces).

J : Número de jueces o expertos.

Tabla 4. Baremo para el CVC.

Coeficiente	Validez	Concordancia
< 0.6	Inaceptable	Inaceptable
> 0.6 & ≤ 0.7	Deficiente	Deficiente
> 0.7 & ≤ 0.8	Aceptable	Aceptable
> 0.8 & ≤ 0.9	Buena	Buena
> 0.9	Excelente	Excelente

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 5. Matriz de coeficiente de validez de contenido (CVC).

Ítem	Experto				S_{xi}	VM_J	CVC_t	P_{ei}	CVC_t
	01	02	03	04					
01	20	19	19	19	77	3.85	0.9625	0.0039	0.9586
02	20	20	19	19	78	3.9	0.975	0.0039	0.9711
03	19	19	19	20	77	3.85	0.9625	0.0039	0.9586

04	19	19	20	19	77	3.85	0.9625	0.0039	0.9586
05	20	20	20	20	80	4	1	0.0039	0.9961
06	19	20	20	19	78	3.9	0.975	0.0039	0.9711
07	20	20	20	20	80	4	1	0.0039	0.9961
08	20	20	19	19	78	3.9	0.975	0.0039	0.9711
09	19	20	19	20	78	3.9	0.975	0.0039	0.9711
10	19	19	20	19	77	3.85	0.9625	0.0039	0.9586
CVC Promedio									0.9711

Fuente: Elaboración Propia.

Dado que el coeficiente de validez de contenido promedio es de 0.9711, no se eliminó ninguno de los ítems considerados, como se muestra en la Tabla 6, que contiene datos para el criterio del coeficiente de validez de contenido. Esto demuestra que los ítems tienen un alto grado de validez y concordancia.

Cuando todos los componentes de un instrumento miden la misma característica, se dice que es confiable (Mateus Galeano y Céspedes Cuevas 2015).

Las alternativas proporcionadas en escala tipo Likert en los ítems de los instrumentos pueden utilizarse para establecer la consistencia interna mediante el coeficiente alfa de Cronbach, que examina la correlación media encontrada entre cada ítem y cada uno de los demás contenidos.
recopilación de datos

Tabla 6. Baremo para el Alfa de Cronbach.

Coeficiente	Nivel
≤ 0.5	Inaceptable

> 0.5 & ≤ 0.6	Pobre
> 0.6 & ≤ 0.7	Cuestionable
> 0.7 & ≤ 0.8	Aceptable
> 0.8 & ≤ 0.9	Bueno
> 0.9	Excelente

Fuente: Elaboración Propia.

Para conocer el factor de confiabilidad, se realizó una prueba a la población de estudio, la cual está conformada por el personal técnico y administrativo de la cooperativa agraria.

Tabla 7. Resultado del análisis de confiabilidad del instrumento encuesta.

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,913	10

Fuente: Datos de investigación procesados con SPSS 27.

Galindo Domínguez (2020) destaca los hallazgos en cuanto a funcionalidad teniendo en cuenta el índice de confiabilidad que se produjo con un alfa de Cronbach de 0.913. Es posible suponer que el instrumento es confiable al tener un nivel excelente.

3.5. Procedimientos

Comenzó con una discusión a través de una entrevista con la gerencia de la empresa en las instalaciones de esta, es decir, el gerente general de la cooperativa agrícola, para obtener una mejor comprensión de la condición actual de la empresa, así como de las problemáticas presentes que enfrenta desde su perspectiva. Por otro lado, es igualmente vital comprender los sentimientos de la gerencia con respecto a las operaciones de la empresa.

Luego se elaboró y perfeccionó la estrategia de abordaje de la realidad problemática de la empresa, planteando el tema de investigación y los parámetros de indagación.

Luego se describió el título del proyecto, la hipótesis de investigación y los objetivos generales y particulares. La población de investigación y las técnicas de muestreo se eligieron de manera similar.

Se llevó a cabo la investigación que tiene como fundamento teórico, así como los antecedentes del proyecto, es decir, aquellos estudios equiparables al presente estudio, con el fin de tener el sustento teórico indispensable. De manera similar, se cubrieron los métodos para recopilar datos, como encuestas y formularios de registro.

A continuación, en la cooperativa agrícola CEPROVASC se realizó un pretest para recabar información sobre la toma de decisiones en el campo de la certificación de cultivos orgánicos, identificando cuatro indicios.

En cuanto a la validación, los formularios de validación se enviaron a expertos en los campos relacionados con la investigación, quienes analizaron, evaluaron, completaron y firmaron los formularios si todo fue correcto.

El análisis estadístico se realizó utilizando los datos recopilados, lo que requiere el uso de herramientas como Microsoft Excel e IBM SPSS Software. Esto dio una imagen más precisa de la situación actual en términos de las métricas establecidas.

Basándose en lo mencionado anteriormente, se utilizaron métodos estadísticos para evaluar y comparar los hallazgos del pretest y postest con el fin de validar la mejora en el tiempo con la solución de Business Intelligence.

Finalmente, los datos fueron analizados e interpretados con el objetivo de confirmar la hipótesis sugerida en este estudio.

3.6. Método de análisis de datos

El enfoque de codificación de datos se utilizará tanto para variables dependientes como independientes. Los datos adquiridos para cada una de las dimensiones serán analizados estadísticamente, auxiliando el logro de los objetivos.

Con datos debidamente tabulados, las tablas de frecuencia, así como los indicadores estadísticos descriptivos e inferenciales para la prueba de hipótesis, serán factibles. Utilizando los programas estadísticos SPSS versión 27 y Microsoft Excel 2019, se tabularon los datos recolectados luego de la aplicación del instrumento, produciendo una descripción estadística que podrá ser utilizada para generar tablas y gráficos, validando la relación entre las variables e indicadores sugeridos, y contrastando las hipótesis planteadas en el estudio.

Tabla 8. Hipótesis del Indicador 1.

<i>H1</i>	La aplicación de una solución Business Intelligence reduce significativamente el tiempo promedio en la elaboración de los reportes del área de certificación de cultivos orgánicos de la cooperativa agraria CEPROVASC.
Indicador 1	Tiempo promedio en la elaboración de Reportes.
Donde:	
<i>TPERACCO_a</i>	Tiempo promedio en la elaboración de Reportes del área de certificación de cultivos orgánicos antes de la implementación.
<i>TPERACCO_d</i>	Tiempo promedio en la elaboración de Reportes del área de certificación de cultivos orgánicos después de la implementación.
<i>H₀</i>	La aplicación de una solución Business Intelligence aumenta significativamente el tiempo promedio en

	<p>la elaboración de los reportes del área de certificación de cultivos orgánicos de la cooperativa agraria CEPROVASC.</p> $H_0 = TPERACCOd - TPERACCOa \geq 0$
H_a	<p>La aplicación de una solución Business Intelligence reduce significativamente el tiempo promedio en la elaboración de los reportes del área de certificación de cultivos orgánicos de la cooperativa agraria CEPROVASC.</p> $H_0 = TPERACCOa - TPERACCOd < 0$

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 9. Hipótesis del Indicar 2.

$H2$	La aplicación de una solución Business Intelligence reduce significativamente el tiempo promedio en la búsqueda de información del área de certificación de cultivos orgánicos de la cooperativa agraria CEPROVASC.
Indicador 2	Tiempo promedio en la búsqueda de Información.
Donde:	
$TPBIACCOa$	Tiempo promedio en la búsqueda de Información del área de certificación de cultivos orgánicos antes de la implementación.
$TPBIACCOd$	Tiempo promedio en la búsqueda de Información del área de certificación de cultivos orgánicos después de la implementación.
H_0	La aplicación de una solución Business Intelligence aumenta significativamente el tiempo promedio en la búsqueda de información del área de certificación

	de cultivos orgánicos de la cooperativa agraria CEPROVASC. $H_0 = TPBIACCOd - TPBIACCOa \geq 0$
H_a	La aplicación de una solución Business Intelligence reduce significativamente el tiempo promedio en la búsqueda de información del área de certificación de cultivos orgánicos de la cooperativa agraria CEPROVASC. $H_0 = TPBIACCOa - TPBIACCOd < 0$

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 10. Hipótesis del Indicar 3.

$H3$	La aplicación de una solución Business Intelligence reduce significativamente el tiempo promedio en la respuesta del análisis de la información del área de certificación de cultivos orgánicos de la cooperativa agraria CEPROVASC.
Indicador 3	Tiempo promedio en la respuesta del análisis de información.
Donde:	
$TPRAIACCOa$	Tiempo promedio en la respuesta del análisis de información del área de certificación de cultivos orgánicos antes de la implementación.
$TPRAIACCOd$	Tiempo promedio en la respuesta del análisis de información del área de certificación de cultivos orgánicos después de la implementación.
H_0	La aplicación de una solución Business Intelligence aumenta significativamente el tiempo promedio en la respuesta del análisis de la información del área

	de certificación de cultivos orgánicos de la cooperativa agraria CEPROVASC. $H_0 = TPRAIACCOd - TPRAIACCOa \geq 0$
H_a	La aplicación de una solución Business Intelligence reduce significativamente el tiempo promedio en la respuesta del análisis de la información del área de certificación de cultivos orgánicos de la cooperativa agraria CEPROVASC. $H_0 = TPRAIACCOa - TPRAIACCOd < 0$

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 11. Hipótesis del Indicador 4.

$H4$	La aplicación de una solución Business Intelligence incrementa significativamente el nivel de satisfacción por parte de los usuarios del área de certificación de cultivos orgánicos de la cooperativa agraria CEPROVASC.
Indicador 4	Nivel de satisfacción del usuario.
Donde:	
$NSUACCOa$	Nivel de satisfacción por parte de los usuarios del área de certificación de cultivos orgánicos antes de la implementación.
$NSUACCOd$	Nivel de satisfacción por parte de los usuarios del área de certificación de cultivos orgánicos después de la implementación.
H_0	La aplicación de una solución Business Intelligence disminuye significativamente el índice de satisfacción por parte de los usuarios del área de

	<p>certificación de cultivos orgánicos de la cooperativa agraria CEPROVASC.</p> $H_0 = TPERACCOd - TPERACCOa \geq 0$
<p>H_a</p>	<p>La aplicación de una solución Business Intelligence incrementa significativamente el índice de satisfacción por parte de los usuarios del área de certificación de cultivos orgánicos de la cooperativa agraria CEPROVASC.</p> $H_0 = TPERACCOa - TPERACCOd < 0$

Fuente: Elaboración Propia.

Las estadísticas descriptivas se utilizan para extraer información de los datos en función de dos conceptos básicos, como población y muestra. Una muestra estadística es un subconjunto de medidas tomadas de la población estadística durante una investigación, mientras que la población estadística es el conjunto de medidas que corresponden al conjunto completo de unidades para las cuales se deben formar conclusiones. Cada faceta o atributo de la unidad estadística se denomina variable estadística y difiere de un miembro individual de la población a otro (Franzese y Iuliano 2019).

Sin sacar ninguna conclusión basada en la teoría de la probabilidad, la estadística descriptiva proporciona una visión general de la muestra en estudio. Las estadísticas descriptivas todavía se emplean para proporcionar una visión general, incluso cuando las estadísticas inferenciales son el objetivo principal de un estudio (Kaliyadan y Kulkarni 2019).

En este estudio, el proceso de toma de decisiones se mejora al examinar nuestros indicadores recomendados utilizando un sistema de información de Business Intelligence. Por ello se realizará una prueba previa para determinar el estado inicial de nuestros indicadores.

Los indicadores del estudio se miden después de un mes de la instalación para identificar el efecto del sistema de información.

La estadística inferencial utiliza datos de una muestra para formar conclusiones como también extrapolar estos resultados con la población en general, para esto incluyen una variedad de procedimientos que se pueden usar según el objetivo del experimento y el tipo de datos. El investigador debe realizar pruebas de hipótesis, que es un aspecto importante de esta estadística, para determinar si un tratamiento / procedimiento es realmente eficaz o si su eficacia se debe al azar (Patel 2021).

Utilizando estadísticas inferenciales para hacer inferencias después de la recopilación de datos; para ello, se requiere evaluar la normalidad de los datos empleando la prueba de Shapiro-Wilk. Esta prueba se ejecutará utilizando el programa estadístico IBM SPSS 27.

Después de confirmar que los datos eran normales, la hipótesis se contrastó utilizando métodos paramétricos y no paramétricos, como la prueba T de Student y la prueba de Wilcoxon. En cualquier escenario, la hipótesis aceptable se forma comparando el nivel de significancia con el coeficiente α . De esta forma finaliza el análisis inferencial de los datos recopilados tanto al pre y postest.

3.7. Aspectos éticos

Este proyecto de investigación se completó contemplando y respetando el Código Nacional de la Integridad Científica elaborado por CONCYTEC.

Además, todo el proceso realizado en la investigación como es la recolección y procesamiento de datos, aplicación de instrumentos y validaciones, fueron realizados por el autor, haciendo uso de las referencias correspondientes según lo estipula la ISO 690 e ISO 690-2.

Adicional a lo ya mencionado, este estudio se ha sometido a revisiones anti-plagio con el software Turnitin, para confirmar la originalidad de este como lo indica los documentos normativos de la Universidad César Vallejo mediante la Resolución del Vicerrectorado de Investigación N° 117-2022-VI-UCV y la Directiva de Investigación N° 001-2022-VI-UCV.

Por último, se tiene la autorización para realizar el estudio en la Cooperativa Agraria Central de Productores Agropecuarios del Valle de Santa Catalina respetando la Ley N° 29733 de Protección de Datos Personales decretada por el Congreso de la República.

IV. RESULTADOS

4.1. Análisis Descriptivo

En este estudio, se mejorará el proceso de toma de decisiones mediante la aplicación de un sistema de información de Business Intelligence para revisar nuestros indicadores sugeridos. Se realizará una prueba previa para determinar el estado inicial de nuestros indicadores.

Para determinar el impacto del sistema de información propuesto, los indicadores del estudio se miden un mes después de la implementación.

Tabla 12. Datos descriptivos del indicador tiempo promedio en la elaboración de Reportes.

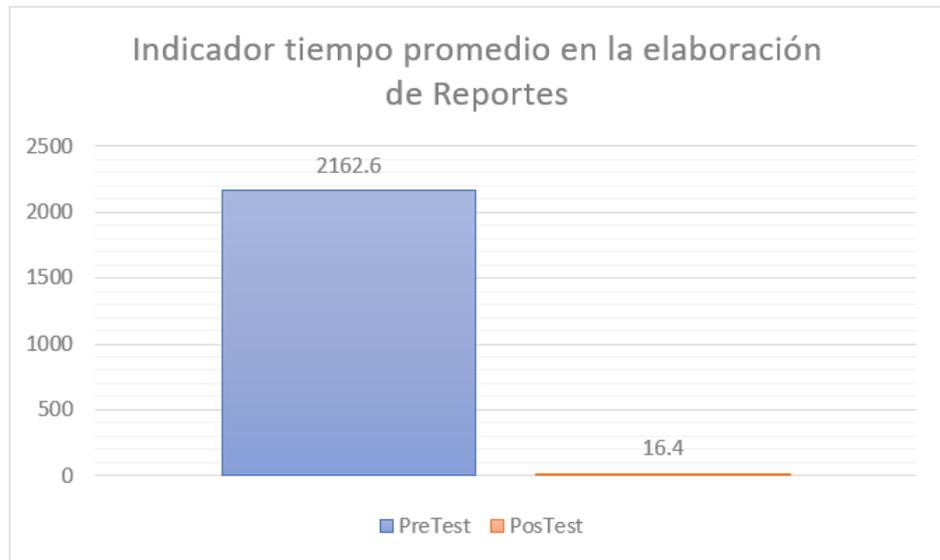
Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
I1Pret	10	1741	2639	2162,60	324,778
I1Post	10	6	30	16,40	8,922
N válido (por lista)	10				

Fuente: Datos de investigación procesados con SPSS 27.

La Tabla 12 demuestra que la media estadística del tiempo promedio en la elaboración de reportes fue 2162.60 segundos en el pretest y se alcanzó en el posttest la media de 16.40 segundos, lo que demuestra una disminución sustancial y respalda que el indicador mejoró en -2146.2 segundos en el posttest (99.2417% de la media del pretest).

En cuanto a la variación, pasó de ± 324.778 a ± 8.922 en el posttest, también es claro que los rangos del indicador se reducen de 1741 a 2639 segundos en el pretest a un rango de 6 a 30 segundos en el posttest.

Figura 2 Pretest y posttest del indicador tiempo promedio en la elaboración de Reportes.



Fuente: Datos de investigación procesados con Microsoft Excel 2021.

La figura 2 ilustra la reducción del 99.2417% en la media del indicador en el pretest en comparación con el postest después de la implementación del sistema de Business Intelligence.

Tabla 13. Datos Descriptivos del indicador tiempo promedio en la búsqueda de información.

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
I2Pret	10	1003	1962	1509,90	264,666
I2Post	10	6	19	11,30	4,990
N válido (por lista)	10				

Fuente: Datos de investigación procesados con SPSS 27.

La Tabla 13 demuestra que la media estadística del indicador fue 1509.90 segundos en el pretest y se alcanzó en el postest la media de 11.30 segundos, lo que demuestra una disminución sustancial y respalda que el indicador mejoró en -1498.60 segundos en el postest (99.2516% de la media del pretest).

En cuanto a la variación, pasó de ± 264.666 a ± 4.990 en el posttest, también es claro que los rangos del indicador se reducen de 1003 a 1962 segundos en el pretest a un rango de 6 a 19 segundos en el posttest.

Figura 3 Pretest y posttest del indicador tiempo promedio en la búsqueda de Información.



Fuente: Datos de investigación procesados con Microsoft Excel 2021.

La figura 3 ilustra la reducción del 99.2516% en la media del indicador en el pretest en comparación con el posttest después de la implementación del sistema de Business Intelligence.

Tabla 14. Datos Descriptivos del indicador tiempo promedio en la respuesta del análisis de información.

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
I3Pret	10	318	924	634,60	218,199
I3Post	10	11	30	20,30	8,015
N válido (por lista)	10				

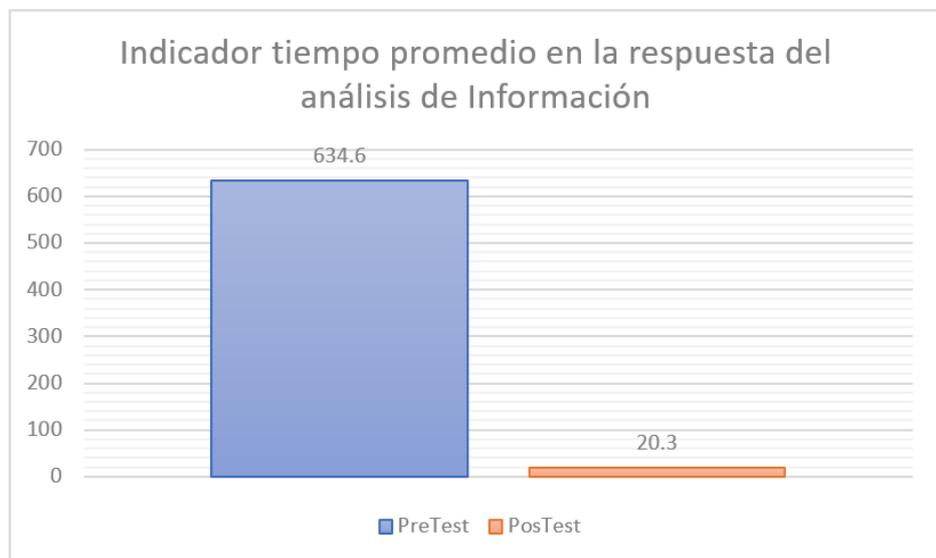
Fuente: Datos de investigación procesados con SPSS 27.

La Tabla 14 demuestra que la media estadística del tiempo promedio en la respuesta del análisis de información fue 634.60 segundos en el

pretest y se alcanzó en el posttest la media de 20.30 segundos, lo que demuestra una disminución sustancial y respalda que el tiempo promedio en la respuesta del análisis de información mejoró en -614.30 segundos en el posttest (96.8011% de la media del pretest).

En cuanto a la variación, que pasó de ± 218.199 a ± 8.015 en el posttest, también es claro que los rangos del indicador se reducen de 318 a 924 segundos en el pretest a un rango de 11 a 30 segundos en el posttest.

Figura 4 Pretest y posttest del indicador tiempo promedio en la respuesta del análisis de información.



Fuente: Datos de investigación procesados con Microsoft Excel 2021.

La figura 4 ilustra la reducción del 96.8011% en la media del tiempo promedio en la respuesta del análisis de información en el pretest en comparación con el posttest al despliegue del sistema de Business Intelligence.

Tabla 15. Datos Descriptivos del indicador nivel de satisfacción del usuario.

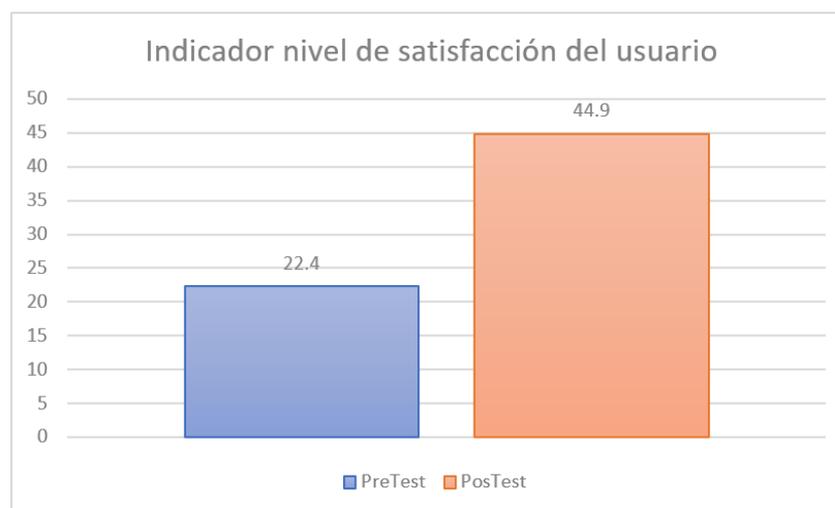
Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Ind04Pret	10	13	29	22,40	5,700
Ind04Post	10	40	50	44,90	3,814
N válido (por lista)	10				

Fuente: Datos de investigación procesados con SPSS 27.

La Tabla 15 demuestra que la media estadística del nivel de satisfacción del usuario fue 22.40 en el pretest y se alcanzó en el postest la media de 44.90, lo que demuestra un incremento sustancial y respaldo que el nivel de satisfacción mejoró en 22.50 en el postest (100.004% de la media del pretest).

En cuanto a la variación, que pasó de ± 5.700 a ± 3.814 en el postest, también es claro que los rangos del indicador se incrementa de 13 a 29 en el pretest a un rango de 40 a 50 en el postest.

Figura 5 Pretest y postest del indicador nivel de satisfacción de usuario.



Fuente: Datos de investigación procesados con Microsoft Excel 2021.

La figura 5 ilustra el incremento del 100.004% en la media del nivel de satisfacción del usuario en el pretest en comparación con el postest al despliegue del sistema de Business Intelligence.

4.2. Estadística Inferencial

En este método, se utilizó Shapiro-Wilk para realizar las pruebas de normalidad debido a que la población es menor de 30. Esta prueba también tuvo un nivel de confianza del 95% y se realizó con el software estadístico IBM SPSS v27.

Indicador tiempo promedio en la elaboración de Reportes.

Sabiendo por qué se elige una determinada prueba de hipótesis, usamos los datos para verificar la distribución, particularmente si el indicador tiempo promedio en la elaboración de reportes tiene una distribución normal.

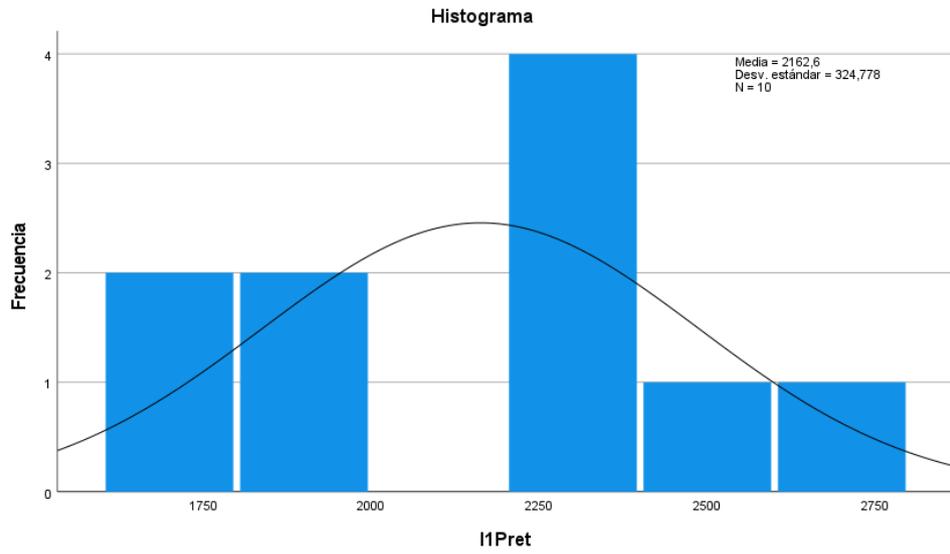
Tabla 16. Prueba de Normalidad para el indicador 1.

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
I1Pret	,918	10	,343
I1Post	,897	10	,204

Fuente: Datos de investigación procesados con SPSS 27.

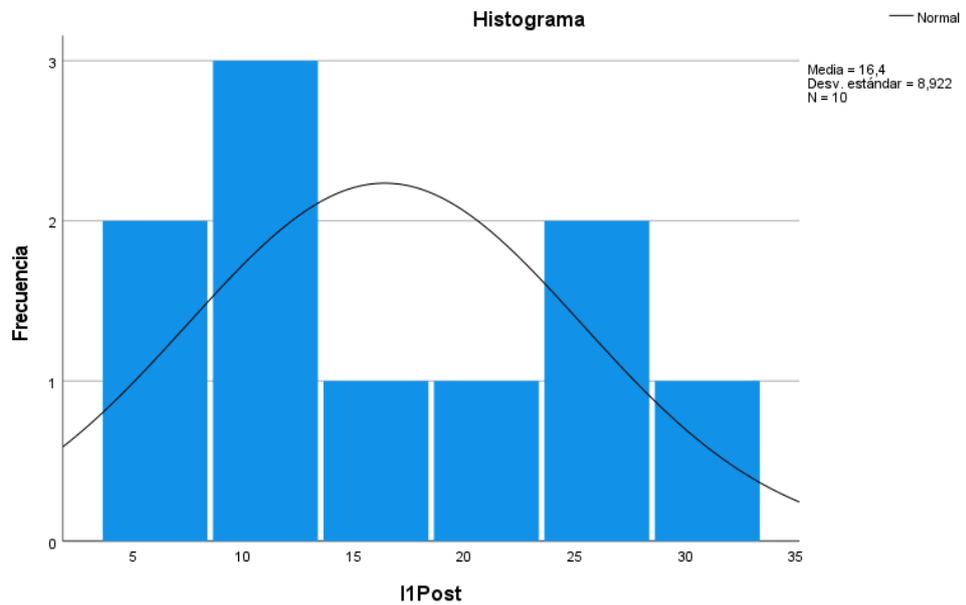
Cuando los resultados de la prueba revelan que 0.343, un número mayor que 0.050, que denota una distribución normal y datos paramétricos, fue la significancia en el Indicador para el pretest. De manera similar a los datos paramétricos, los resultados de la prueba postest muestran una distribución normal e indican una significancia de 0.204, que es mayor que 0.050. Las figuras 6 y 7 muestran lo manifestado.

Figura 6 Prueba de Normalidad del indicador tiempo promedio en la elaboración de reportes sin la implementación del Business Intelligence.



Fuente: Datos de investigación procesados con SPSS 27.

Figura 7 Prueba de Normalidad del indicador tiempo promedio en la elaboración de reportes con la implementación del Business Intelligence.



Fuente: Datos de investigación procesados con SPSS 27.

Indicador tiempo promedio en la búsqueda de Información.

Sabiendo por qué se elige una determinada prueba de hipótesis, usamos los datos para verificar la distribución, particularmente si el indicador tiene una distribución normal.

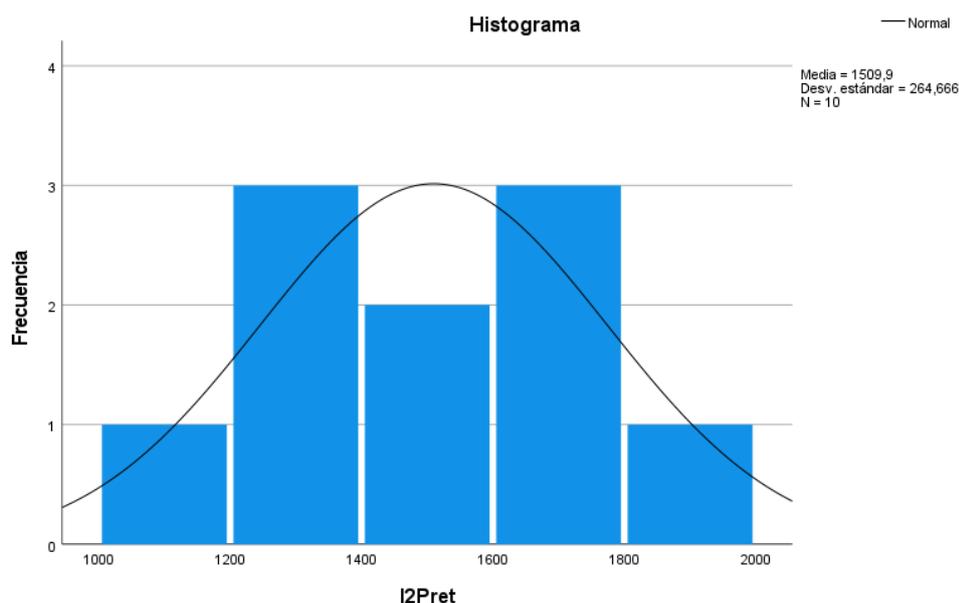
Tabla 17. Prueba de Normalidad para el indicador 2.

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
I2Pret	,961	10	,801
I2Post	,836	10	,039

Fuente: Datos de investigación procesados con SPSS 27.

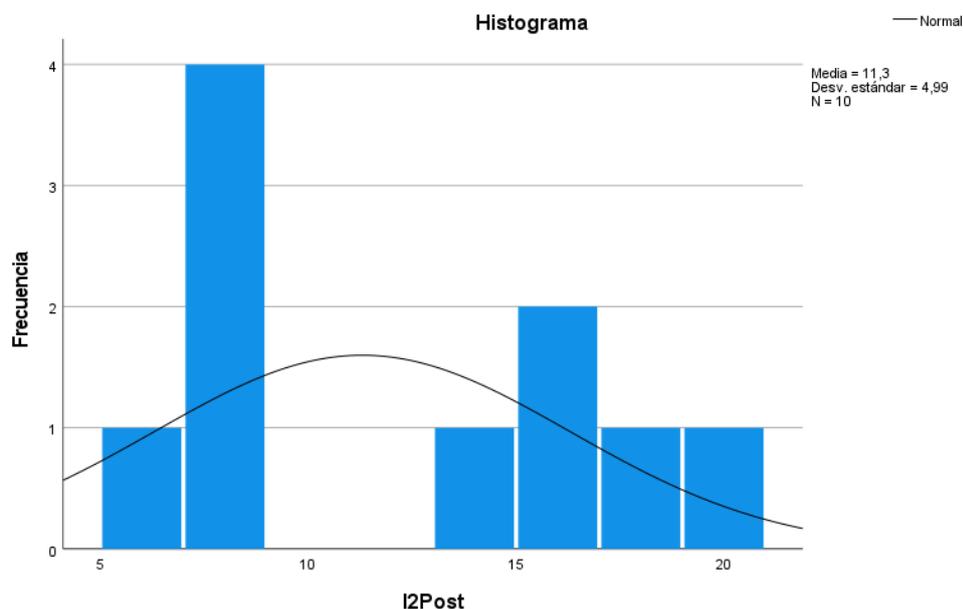
Esto se confirma en la Tabla 17, donde se muestra que la significancia en el Indicador para el Pretest fue de 0.801, valor mayor a 0.050, sugiriendo una distribución normal y datos paramétricos. Está claro que los datos no paramétricos tienen una distribución no normal, y los resultados de postest indican que la significancia del indicador fue inferior a 0.050 en 0.039. De acuerdo con las Figuras 8 y 9.

Figura 8 Prueba de Normalidad del indicador tiempo promedio en la búsqueda de Información sin la implementación del Business Intelligence.



Fuente: Datos de investigación procesados con SPSS 27.

Figura 9 Prueba de Normalidad del indicador tiempo promedio en la búsqueda de Información con la implementación del Business Intelligence.



Fuente: Datos de investigación procesados con SPSS 27.

Indicador tiempo promedio en la respuesta del análisis de Información.

Sabiendo por qué se elige una determinada prueba de hipótesis, usamos los datos para verificar la distribución, particularmente si el indicador tiempo promedio en la respuesta del análisis de Información tiene una distribución normal.

Tabla 18. Prueba de Normalidad para el indicador 3.

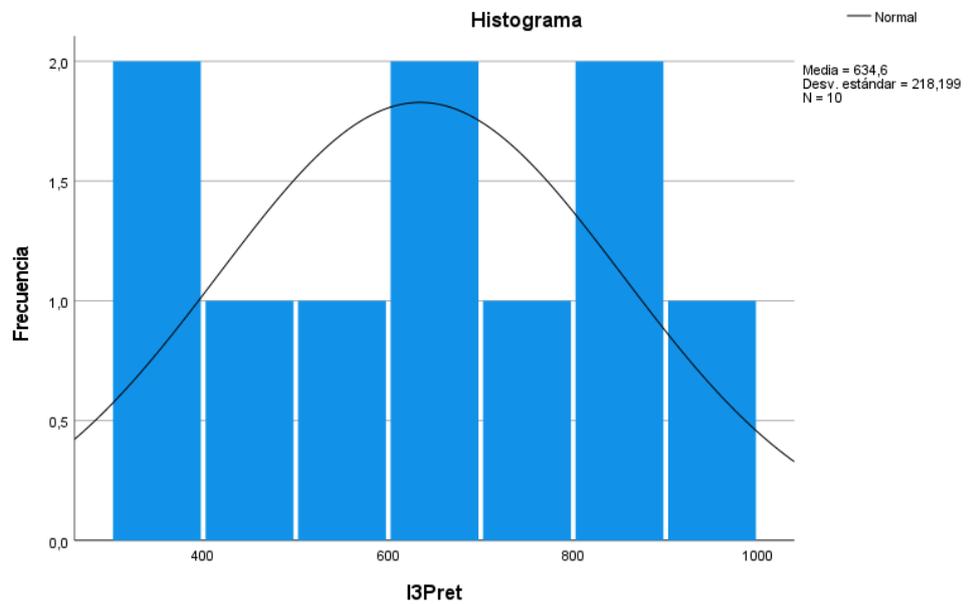
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
I3Pret	,935	10	,496
I3Post	,832	10	,035

Fuente: Datos de investigación procesados con SPSS 27.

Esto se sustenta en la Tabla 18, donde la resolución de la prueba revela que la significancia en el Indicador para el Pretest fue de 0.496, valor mayor a 0.050, lo que denota una distribución normal y datos paramétricos. Está claro que los datos no paramétricos tienen una distribución no normal, y los resultados del postest indican que la

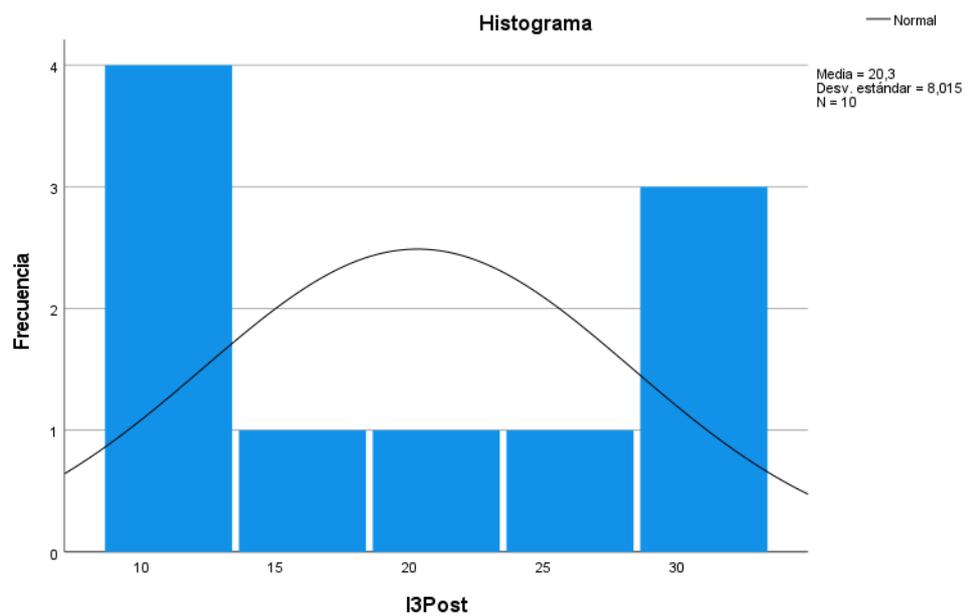
significancia del indicador fue inferior a 0.050 es decir 0035. Las figuras 10 y 11 muestran esto.

Figura 10 Prueba de Normalidad del indicador tiempo promedio en la respuesta del análisis de Información sin la implementación del Business Intelligence.



Fuente: Datos de investigación procesados con SPSS 27.

Figura 11 Prueba de Normalidad del indicador tiempo promedio en la respuesta del análisis de Información con la implementación del Business Intelligence.



Fuente: Datos de investigación procesados con SPSS 27.

Indicador nivel de satisfacción del usuario.

Utilizamos los datos para examinar la distribución, específicamente si el indicador tiene una distribución normal, después de saber por qué se eligió una prueba de hipótesis en particular.

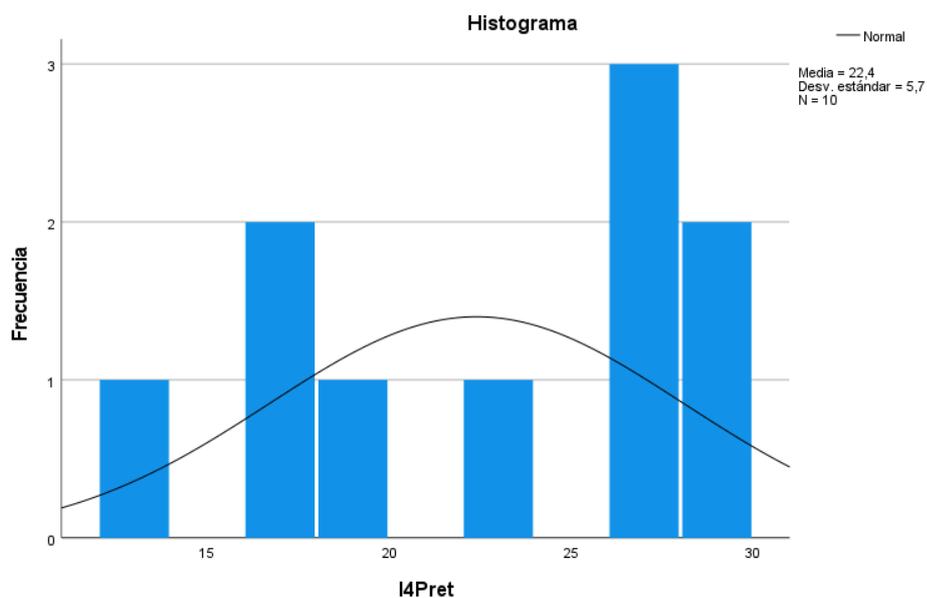
Tabla 19. Prueba de Normalidad para el indicador 4.

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
I4Pret	,903	10	,237
I4Post	,906	10	,257

Fuente: Datos de investigación procesados con SPSS 27.

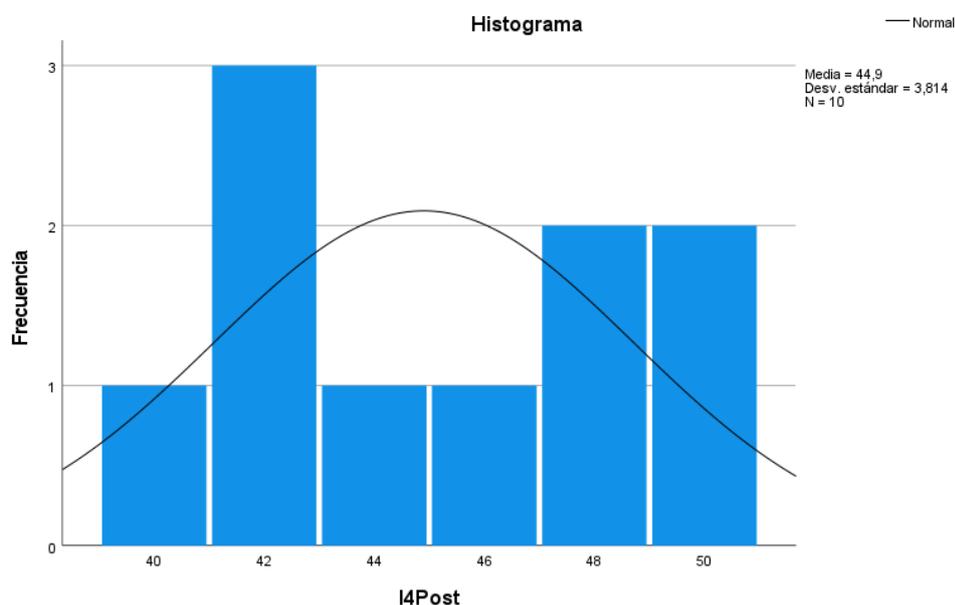
La significancia en el indicador para el pretest fue de 0.237, valor superior a 0.050, sugiriendo una distribución normal y datos paramétricos; esto se confirma en la Tabla 19, donde la resolución de la prueba así lo demuestra. Es evidente que los datos paramétricos tienen una distribución normal, y los hallazgos del postest indican que la significancia del indicador fue de 0.257, que es superior a 0.050. Las Figuras 12 y 13 muestran esto.

Figura 12 Prueba de Normalidad del indicador nivel de satisfacción del usuario sin la implementación del Business Intelligence.



Fuente: Datos de investigación procesados con SPSS 27.

Figura 13 Prueba de Normalidad del indicador nivel de satisfacción del usuario con la implementación del Business Intelligence.



Fuente: Datos de investigación procesados con SPSS 27.

4.3. Prueba de Hipótesis

Hipótesis de Investigación 1:

- **H1:** La aplicación de una solución Business Intelligence reduce significativamente el tiempo promedio en la elaboración de los reportes del área de certificación de cultivos orgánicos de la cooperativa agraria CEPROVASC.
- **Indicador 1:** Tiempo promedio en la elaboración de Reportes.

Hipótesis Estadística

Definición de Variables:

- **TPERACCO α :** Tiempo promedio en la elaboración de Reportes del área de certificación de cultivos orgánicos antes de la implementación.

- **TPERACCOd**: Tiempo promedio en la elaboración de Reportes del área de certificación de cultivos orgánicos después de la implementación.

Hipótesis Nula H_0 : La aplicación de una solución Business Intelligence aumenta significativamente el tiempo promedio en la elaboración de los reportes del área de certificación de cultivos orgánicos de la cooperativa agraria CEPROVASC.

$$H_0 = TPERACCOd - TPERACCOa \geq 0$$

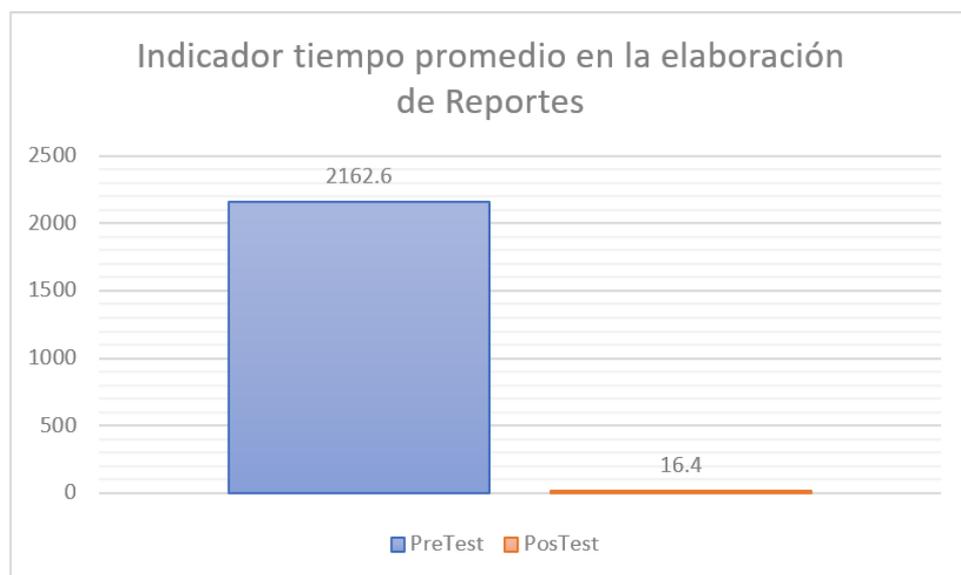
El indicador a falta de la solución Business Intelligence es óptimo que el indicador teniendo la solución implementada.

Hipótesis Alternativa H_a : La aplicación de una solución Business Intelligence reduce significativamente el tiempo promedio en la elaboración de los reportes del área de certificación de cultivos orgánicos de la cooperativa agraria CEPROVASC.

$$H_a = TPERACCOa - TPERACCOd < 0$$

El indicador teniendo la solución Business Intelligence es óptimo que el indicador sin la solución implementada.

Figura 14 Estadística Descriptiva del Indicador 1.



Fuente: Datos de investigación procesados con Microsoft Excel 2021.

Se llega a la conclusión que el indicador ha disminuido de 2162.6 segundos a 16.4 segundos como se visualiza en la Figura 14, lo cual podemos confirmar comparando los promedios. Se utilizó la prueba T de Student para determinar el resultado de la comparación de hipótesis ya que los resultados de la prueba de normalidad en el pretest y posttest son paramétricos.

Tabla 20. Prueba estadística T-muestras relacionadas del indicador tiempo promedio en la elaboración de Reportes.

		Prueba de muestras emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	I1Pret - I1Post	2146,200	322,726	102,055	1915,336	2377,064	21,030	9	,000

Fuente: Datos de investigación procesados con SPSS 27.

La Tabla 20 ilustra que se acepta la hipótesis alternativa (H_a) porque demuestra que la solución disminuye considerablemente el tiempo promedio en la elaboración de reportes. Se rechaza la hipótesis nula (H_0) ya que el valor de significación es 0.000, que es menor que el valor de 0.050.

Hipótesis de Investigación 2:

- **H2:** La aplicación de una solución Business Intelligence reduce significativamente el tiempo promedio en la búsqueda de información del área de certificación de cultivos orgánicos de la cooperativa agraria CEPROVASC.
- **Indicador 2:** Tiempo promedio en la búsqueda de Información.

Hipótesis Estadística

Definición de Variables:

- ***TPBIACCOa***: Tiempo promedio en la búsqueda de Información del área de certificación de cultivos orgánicos antes de la implementación.
- ***TPBIACCOd***: Tiempo promedio en la búsqueda de Información del área de certificación de cultivos orgánicos después de la implementación.

Hipótesis Nula H_0 : La aplicación de una solución Business Intelligence aumenta significativamente el tiempo promedio en la búsqueda de información del área de certificación de cultivos orgánicos de la cooperativa agraria CEPROVASC.

$$H_0 = TPBIACCOd - TPBIACCOa \geq 0$$

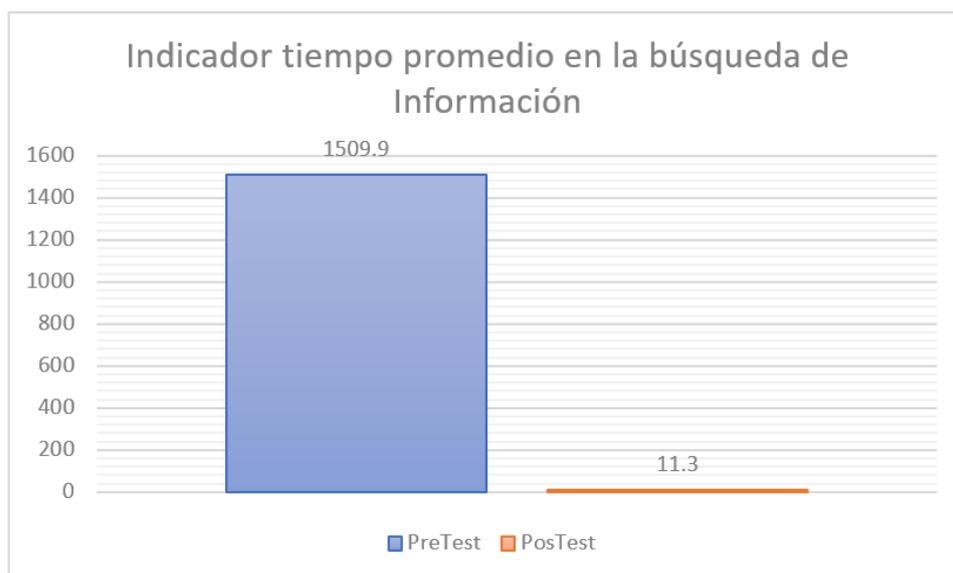
El indicador a falta de la solución Business Intelligence es óptimo que el indicador teniendo la solución implementada.

Hipótesis Alterna H_a : La aplicación de una solución Business Intelligence reduce significativamente el tiempo promedio en la búsqueda de información del área de certificación de cultivos orgánicos de la cooperativa agraria CEPROVASC.

$$H_0 = TPBIACCOa - TPBIACCOd < 0$$

El indicador teniendo la solución Business Intelligence es óptimo que el indicador sin la solución implementada.

Figura 15 Estadística Descriptiva del Indicador 2.



Fuente: Datos de investigación procesados con Microsoft Excel 2021.

Al comparar los promedios, podemos determinar que el indicador ha disminuido de 1509.9 segundos a 11.3 segundos como se muestra en la Figura 15. Para analizar los hallazgos de la comparación de hipótesis se utilizó la prueba de Wilcoxon ya que los resultados obtenidos durante las pruebas de normalidad del pretest fueron paramétricos y las del postest no.

Tabla 21. Prueba de rangos de Wilcoxon del indicador tiempo promedio en la búsqueda de Información.

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
I2Post - I2Pret	Rangos negativos	10 ^a	5,50	55,00
	Rangos positivos	0 ^b	,00	,00
	Empates	0 ^c		
	Total	10		

a. I2Post < I2Pret

b. I2Post > I2Pret

c. I2Post = I2Pret

Fuente: Datos de investigación procesados con SPSS 27.

La Tabla 21 muestra los resultados de la prueba de rango y podemos ver que los 10 emparejamientos evaluados se registran con rangos negativos, lo que indica que la solución tuvo un impacto significativo en el indicador.

Tabla 22. Prueba estadística de Wilcoxon del indicador tiempo promedio en la búsqueda de Información.

Estadísticos de prueba ^a	
	I2Post - I2Pret
Z	-2,803 ^b
Sig. asin. (bilateral)	,005

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos positivos.

Fuente: Datos de investigación procesados con SPSS 27.

La Tabla 22 muestra que se acepta la hipótesis alternativa (H_a) porque demuestra que la solución reduce significativamente el indicador. Se rechaza la hipótesis nula (H_0) porque tiene un valor de significación de 0.005, que es menor que el valor de 0.050.

Hipótesis de Investigación 3:

- **H3:** La aplicación de una solución Business Intelligence reduce significativamente el tiempo promedio en la respuesta del análisis de la información del área de certificación de cultivos orgánicos de la cooperativa agraria CEPROVASC.
- **Indicador 3:** Tiempo promedio en la respuesta del análisis de información.

Hipótesis Estadística

Definición de Variables:

- ***TPRAIACCO_a***: Tiempo promedio en la respuesta del análisis de información del área de certificación de cultivos orgánicos antes de la implementación.
- ***TPRAIACCO_d***: Tiempo promedio en la respuesta del análisis de información del área de certificación de cultivos orgánicos después de la implementación.

Hipótesis Nula H_0 : La aplicación de una solución Business Intelligence aumenta significativamente el tiempo promedio en la respuesta del análisis de la información del área de certificación de cultivos orgánicos de la cooperativa agraria CEPROVASC.

$$H_0 = TPRAIACCO_d - TPRAIACCO_a \geq 0$$

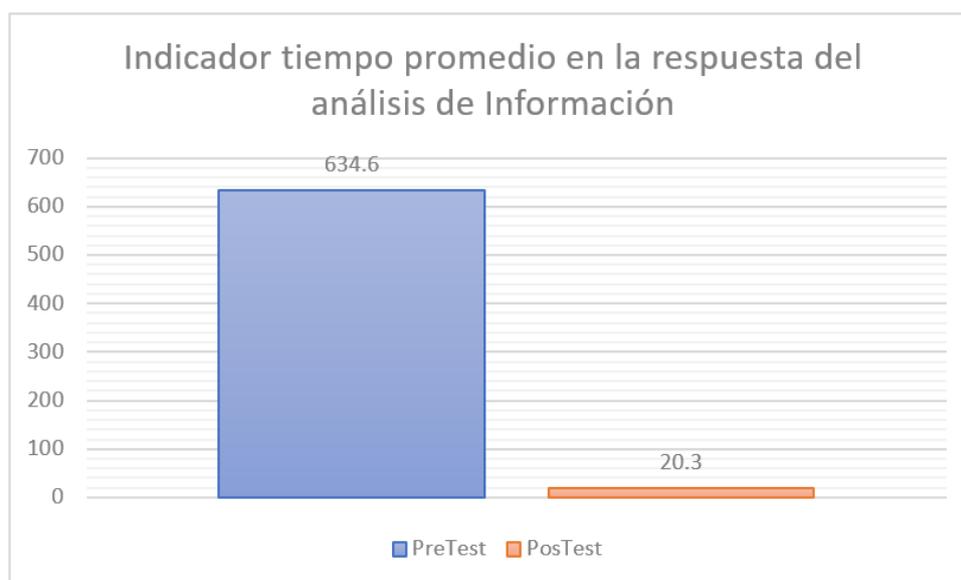
El indicador a falta de la solución Business Intelligence es óptimo que el indicador teniendo la solución implementada.

Hipótesis Alterna H_a : La aplicación de una solución Business Intelligence reduce significativamente el tiempo promedio en la respuesta del análisis de la información del área de certificación de cultivos orgánicos de la cooperativa agraria CEPROVASC.

$$H_0 = TPRAIACCO_a - TPRAIACCO_d < 0$$

El indicador teniendo la solución Business Intelligence es óptimo que el indicador sin la solución implementada.

Figura 16 Estadística Descriptiva del Indicador 3.



Fuente: Datos de investigación procesados con Microsoft Excel 2021.

Al comparar los promedios podemos deducir que el indicador ha disminuido de 634.6 segundos a 20.3 segundos como se muestra en la Figura 16. Para analizar los hallazgos de la comparación de hipótesis se utilizó la prueba de Wilcoxon ya que los resultados obtenidos durante la prueba de normalidad en el pretest fueron paramétricos y los del postest no lo eran.

Tabla 23. Prueba de rangos de Wilcoxon del indicador tiempo promedio en la respuesta del análisis de Información.

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
I3Post - I3Pret	Rangos negativos	10 ^a	5,50	55,00
	Rangos positivos	0 ^b	,00	,00
	Empates	0 ^c		
	Total	10		

a. I3Post < I3Pret

b. I3Post > I3Pret

c. I3Post = I3Pret

Fuente: Datos de investigación procesados con SPSS 27.

La Tabla 23 muestra los resultados de la prueba de rango y podemos ver que los 10 emparejamientos evaluados se registran con rangos negativos, lo que indica que la solución tuvo un impacto significativo en el indicador.

Tabla 24. Prueba estadística de Wilcoxon del indicador tiempo promedio en la respuesta del análisis de Información.

Estadísticos de prueba^a	
	I3Post - I3Pret
Z	-2,803 ^b
Sig. asin. (bilateral)	,005

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos positivos.

Fuente: Datos de investigación procesados con SPSS 27.

De acuerdo con la Tabla 24, se acepta la hipótesis alternativa (H_a) porque demuestra que la solución reduce significativamente el tiempo promedio en la respuesta del análisis de la información. Se rechaza la hipótesis nula (H_0) porque el valor de significación es 0.005, que es menor que el valor de 0.050.

Hipótesis de Investigación 4:

- **H4:** La aplicación de una solución Business Intelligence incrementa significativamente el nivel de satisfacción por parte de los usuarios del área de certificación de cultivos orgánicos de la cooperativa agraria CEPROVASC.
- **Indicador 4:** Nivel de satisfacción del usuario.

Hipótesis Estadística

Definición de Variables:

- ***NSUACCOa***: Nivel de satisfacción por parte de los usuarios del área de certificación de cultivos orgánicos antes de la implementación.
- ***NSUACCOd***: Nivel de satisfacción por parte de los usuarios del área de certificación de cultivos orgánicos después de la implementación.

Hipótesis Nula H_0 : La aplicación de una solución Business Intelligence disminuye significativamente el índice de satisfacción por parte de los usuarios del área de certificación de cultivos orgánicos de la cooperativa agraria CEPROVASC.

$$H_0 = TPERACCOd - TPERACCOa \geq 0$$

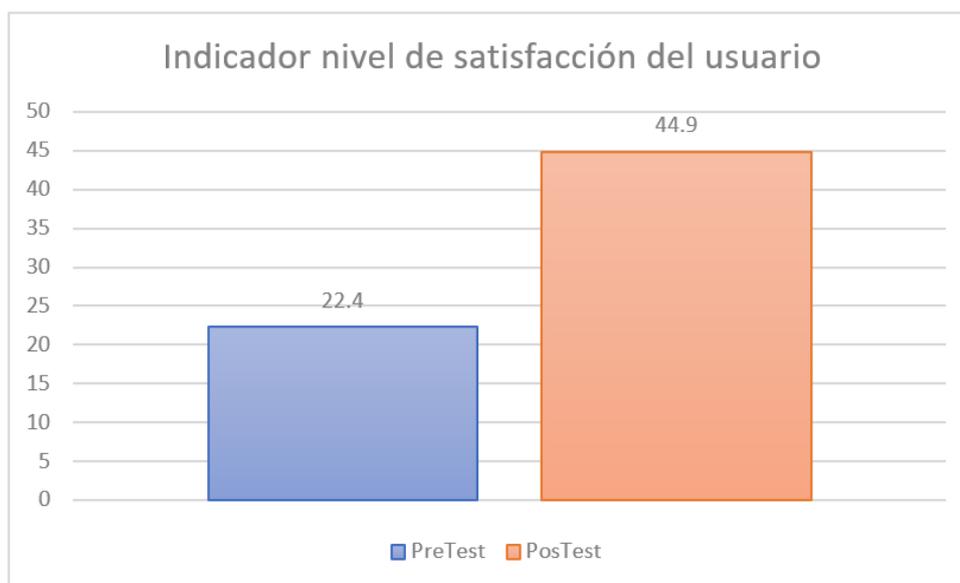
El indicador a falta de la solución Business Intelligence es óptimo que el indicador teniendo la solución implementada.

Hipótesis Alterna H_a : La aplicación de una solución Business Intelligence incrementa significativamente el índice de satisfacción por parte de los usuarios del área de certificación de cultivos orgánicos de la cooperativa agraria CEPROVASC.

$$H_0 = TPERACCOa - TPERACCOd < 0$$

El indicador teniendo la solución Business Intelligence es óptimo que el indicador sin la solución implementada.

Figura 17 Estadística Descriptiva del Indicador 4.



Fuente: Datos de investigación procesados con Microsoft Excel 2021.

Según el Gráfico 17, el indicador ha pasado de 22.4 a 44.9, lo que podemos validar contrastando las medias. Se utilizó la prueba T de Student para determinar el resultado de la comparación de hipótesis ya que los resultados de la prueba de normalidad en el pretest y postest son paramétricos.

Tabla 25. Prueba estadística T-muestras relacionadas del indicador nivel de satisfacción de usuario.

		Prueba de muestras emparejadas							
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
Par 1	I4Pret – I4Post	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
		-25,500	2,273	,719	-24,126	-20,874	-31,302	9	,000

Fuente: Datos de investigación procesados con SPSS 27.

De acuerdo con la Tabla 25, se acepta la hipótesis alternativa (H_a) ya que demuestra que la solución eleva los niveles de satisfacción de los usuarios y se rechaza la hipótesis nula (H_0) porque el valor de significación es 0.000, que es menor que el valor de 0.050.

V. DISCUSIÓN

Como se dijo en la introducción de la investigación, la inteligencia comercial es una tecnología que, cuando se implementa, permite a las empresas administrar mejor la información.

Teniendo en cuenta lo que se ha discutido, varias investigaciones realizadas por numerosos escritores han demostrado que la aplicación de inteligencia empresarial mejora la gestión de la información.

Como lo menciona Castro Valverde, Atalaya Peña y Cruzado Tirado (2017), concluyeron en su trabajo de investigación que la solución Business Intelligence hace un aporte sustancial al logro de los objetivos estratégicos especificados ya que contaban con varios canales de venta e información dispersa en diversos formatos y sistemas.

Crear soluciones de Business Intelligence como apoyo en la toma de decisiones y tomar en consideración el análisis de la información recopilada a través de la observación y la encuesta para evaluar indicadores en estudio sobre temas de interés.

Para la recopilación de datos en las etapas de pretest y postest del primer indicador, se utilizó el instrumento guía de observación para obtener los tiempos anteriores y posteriores de la implementación de la solución de Business Intelligence.

La Tabla 12 muestra que la cantidad promedio de tiempo dedicado a crear informes durante la etapa de pretest es de 2162.60 segundos o 36.04 minutos; posteriormente, durante la fase de postest, las mediciones de tiempo revelan un tiempo promedio de 16.40 segundos o 0.27 minutos; el cual al comparar con los antecedentes encontrados tenemos que el estudio de Barahona Sánchez (2022) en un indicador de investigación similar obtuvo un tiempo en pretest de 28.44 segundos o 0.47 minutos mientras que en postest se redujo a 4.14 segundos o 0.07 minutos. De igual modo tenemos a Escobedo Velásquez (2021) que en su investigación obtuvo los tiempos de 240 minutos

en el pretest y alcanzando 18 minutos en posttest de su indicador tiempo en generación de reportes. Asimismo, el estudio de Inquilla Quispe (2019) demuestra que el tiempo se reduce desde 83.93 segundos o 1.39 minutos a 3.9 segundos o 0.07 minutos después del estímulo y por último tenemos a Quispe Huancacuri y Sotelo Cárdenas (2018) que detalla que la generación de los reportes de su objeto de estudio disminuye drásticamente desde 22208 segundos o 370.13 minutos a un tiempo de 4.1 segundos o 0.07 minutos.

Por lo expuesto en el párrafo anterior, se puede evidenciar que en el presente estudio se presentó una reducción del 99.24%, mientras las demás investigaciones presentan reducciones del 85.44%, 92.5%, 95.35% y 99.98%. Demostrando de este modo que la implementación de la solución Business Intelligence impacta de forma favorable al punto de tener reducciones importantes en el tiempo empleado para la generación de reportes con un porcentaje entre el 85.44% y 99.98% con respecto a los sistemas de información presentes antes de la implementación de esta solución.

Se aplicó la prueba paramétrica T de Student y los resultados de la Tabla 20 confirman que hubo cambio entre los resultados del pretest y posttest, mostrando un nivel de significancia de 0.00. Este análisis explica que existe evidencia estadística de una disminución en el tiempo promedio dedicado a la elaboración de informes, por lo que se rechaza la hipótesis nula. De igual forma, se apoyó en cada uno de los estudios mencionados en la hipótesis nula.

Los datos del pretest y posttest del segundo indicador fueron recolectados utilizando el instrumento guía de observación en varios momentos antes y después de la implementación de la solución de Business Intelligence.

De acuerdo con la Tabla 13, la cantidad promedio de tiempo dedicado a encontrar información durante la fase previa a la prueba fue de 1509.90 segundos o 25.17 minutos; posteriormente, durante la fase de posttest, las mediciones de tiempo revelan un tiempo promedio de 11.30 segundos o 0.19 minutos. Al comparar con Escobedo Velásquez (2021) el mismo indicador en

estudio se obtiene una media de 115 minutos en pretest y 12 minutos en posttest.

Evidenciando de este modo que se presenta una reducción de los tiempos empleados para este indicador con un 99.25% y para el otro estudio en referencia se obtiene un 89.57%, lo cual demuestra una reducción significativa en la investigación, visualizando el impacto de la implementación de la solución propuesta en las diversas instituciones objeto de estudio.

A diferencia con el estudio de Escobedo Velásquez (2021), esto debido a que la población de técnicos administrativos de este estudio tiene un tamaño de 10 individuos, se utilizó la prueba de normalidad de Shapiro Wilk, mientras que a la muestra de 53 individuos del antecedente se le aplicó la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Se realizaron diferentes pruebas estadísticas para evaluar las hipótesis a la luz de los hallazgos, para rechazar la hipótesis nula de estas investigaciones, se utilizó la prueba de Wilcoxon para esta indagación, así como la prueba T de Student se utilizó para el otro estudio.

Las fases de recolección de datos previa y posterior a la prueba del tercer indicador involucraron el uso del instrumento guía de observación para recopilar datos antes y después de la implementación de la solución de Business Intelligence.

En la Tabla 14 se observa que el tiempo promedio de respuesta del análisis de la información en la etapa de pretest es de 634.60 segundos o 10.58 minutos y las mediciones de tiempo realizadas posteriormente, durante el período posttest, indican un tiempo promedio de 20.30 segundos o 0.34 minutos; comparando estos datos obtenidos con los antecedentes se tiene que la investigación de Barahona Sánchez (2022) en un indicador equivalente obtiene un tiempo en pretest de 37.40 minutos mientras que en posttest se redujo a 6 minutos y de igual modo Inquilla Quispe (2019) en su investigación obtuvo los tiempos de 83.9 segundos o 1.40 minutos en el pretest y 3.9 segundos o 0.07 minutos después de la implementación de la solución de Business Intelligence.

Por lo expuesto en el párrafo anterior, se puede evidenciar que en el presente estudio se presentó una reducción del 96.80%, mientras las demás investigaciones presentan reducciones del 83.96% y 95.35%. Demostrando de este modo que la implementación de la solución Business Intelligence impacta de forma favorable al punto de tener reducciones importantes en el tiempo empleado para el análisis de información con un porcentaje entre el 83.96% y 96.80% con respecto a los sistemas de información presentes antes de la implementación de esta solución.

Se examinó de igual manera, con base en los hallazgos de la Tabla 24, que demuestran la aplicación de la prueba paramétrica T de Student, permitiéndonos confirmar que hubo un cambio entre los resultados del pretest y postest con un nivel de significancia de 0.00. Esto explica que exista evidencia estadística de una disminución en el tiempo promedio dedicado al análisis de la información, por lo que se rechaza la hipótesis nula. De igual manera, se apoyó en cada uno de los estudios mencionados.

El instrumento cuestionario se utilizó para recopilar datos en las etapas de pretest y postest del último indicador para adquirir los niveles de satisfacción antes y después del despliegue de la solución de Business Intelligence.

Como se puede evidenciar en la Tabla 15, se revela que el nivel de satisfacción de los usuarios en la etapa de pretest es de 44.80%; posteriormente, durante la fase de postest, las mediciones de dicho nivel es 89.80%; el cual al comparar con los antecedentes encontrados tenemos que el estudio de Barahona Sánchez (2022) en un indicador de investigación similar obtuvo un nivel en pretest de 16.67%, en postest se incrementó al 100%; además en el estudio de Bravo Fabian (2022) se encuentra que en pretest hay un nivel del 10.71%, el cual se incrementa en el postest al 35.7%. De igual modo tenemos a Escobedo Velásquez (2021) que en su investigación obtuvo un nivel de satisfacción del 42.4% en el pretest y alcanzando 90.4% en postest de su indicador nivel de satisfacción. Asimismo, el estudio de Inquilla Quispe (2019) demuestra que el nivel obtenido se incrementa desde el 7% a 56% después del estímulo y por último tenemos a Quispe Huancacuri y Sotelo

Cárdenas (2018) que detalla que el nivel de satisfacción de usuario de su objeto de estudio incrementa drásticamente desde 42.20% a un nivel de 95.60%.

Por lo expuesto en el párrafo anterior, se puede evidenciar que en el presente estudio se presentó un incremento del 100.45% del nivel obtenido en el pretest, mientras las demás investigaciones presentan incrementos de 499.88%, 233.33%, 113.21%, 1095.77% y 126.54%. Demostrando de este modo que la implementación de la solución Business Intelligence impacta de forma favorable al punto de tener un incremento importante en el nivel de satisfacción con un porcentaje entre el 100.45% y 1095.77% en base a los niveles obtenidos en el pretest con respecto a los sistemas de información presentes antes de la implementación de esta solución.

Se aplicó la prueba paramétrica T de Student, y los resultados de la Tabla 25 confirman que hubo cambio entre los resultados del pretest y posttest, mostrando un nivel de significancia de 0.00. Esto explica que exista evidencia estadística de un aumento en el nivel de satisfacción de los usuarios, por lo que se rechaza la hipótesis nula; De igual manera, se sustentó en cada uno de los estudios mencionados en la prueba de hipótesis; De igual manera, se apoyó en los resultados de la Tabla 25, donde se rechazó la hipótesis nula.

Pero recordando que los ingenieros debemos estar preparados para cualquier tipo de evento, y por lo tanto usar nuestro talento para que todo salga según lo planeado; considerando la Ley de Murphy establece que “Si algo terrible puede suceder, sucederá”, por lo que debes estar preparado para actuar; en este caso, las pruebas se realizaron auxiliadas por la tecnología, realizando los cuestionarios, entregables y mediciones de tiempos ya dispuestos en un método virtual y/o presencial según el caso cumpliendo con los lineamientos de bioseguridad impuestos.

El uso de una solución de inteligencia de negocios mejoró el proceso de toma de decisiones en la cooperativa agropecuaria CEPROVASC ya que se encontró que cada uno de los indicadores evaluados produjo resultados

favorables al compararlos con el telón de fondo como descubrimientos de la realidad problemática. Se anticipa que este estudio ayudará a varias empresas que operan en este sector a mejorar sus procesos de toma de decisiones a largo y mediano plazo.

VI. CONCLUSIONES

De la propuesta de solución de Business Intelligence para mejorar la toma de decisiones en el dominio de la certificación orgánica en la cooperativa agropecuaria CEPROVASC se pueden extraer las siguientes conclusiones:

1. De acuerdo con los hallazgos de la investigación, podemos afirmar que la Solución de Inteligencia de Negocios mejoró el proceso de toma de decisiones de la cooperativa CEPROVASC en el área de certificación de cultivos orgánicos. Pudo acortar el tiempo típico requerido para la preparación de informes, la búsqueda de información y el análisis de información, al mismo tiempo que mejoraba la satisfacción del usuario y aumentaba la eficacia de su trabajo.
2. De manera similar, al utilizar la solución de Business Intelligence, fue factible minimizar el tiempo promedio dedicado a la creación de reportes, y estos reportes ahora requieren un tiempo de 6 a 30 segundos para prepararse. El tiempo más rápido para crear un informe fue de unos 6 segundos, un 99.2414% más rápido que antes de la implementación.
3. De igual manera, al utilizar la solución de Business Intelligence, fue factible reducir el tiempo promedio de búsqueda de información, que ahora demora en promedio 11.30 segundos en recibir los resultados deseados. En consecuencia, la disminución es del 99.2516% en comparación con la realidad anterior al despliegue de la solución.
4. El cumplimiento de la meta de reducción del tiempo de reacción en el análisis de la información también lo demuestran los datos recabados, que revelan que se disminuye en 10.24 minutos, lo que indica una diferencia porcentual de 96.80 por ciento.
5. Así mismo, se logró incrementar la satisfacción de los usuarios con la implementación de la solución de inteligencia de negocios. Los usuarios recibieron una media de 89.80%, que es una puntuación de Satisfacción aprobatoria, lo que demuestra que pueden trabajar de forma continua y

no ha afectado su trabajo diario, si no que ha aumentado la productividad laboral.

VII. RECOMENDACIONES

A la luz de los resultados mencionados anteriormente, me complace brindar los siguientes consejos o recomendaciones a la organización, los empleados técnicos administrativos y otros investigadores:

- Dado que se ha resuelto el problema de la información dispersa en los formatos de organización y registro, es fundamental que el personal técnico administrativo dedique el tiempo suficiente para registrar y marcar con precisión los datos a examinar, ya que de hacerlo se ahorraría tiempo de procesamiento. estas.
- De igual forma se recomienda a la organización que sus demás procesos administrativos como core, puedan ser evaluados para la generación de KPIs y evaluar la situación anterior, actual y futura de la organización y obviamente poder tomar mejores decisiones.
- Se recomienda a la organización invertir en la implementación de sistemas de información computarizados de preferencia en entornos y tecnologías cloud, para no depender de equipamiento tecnológico propio generando elevados costos debido a estos que son considerados solo como soporte en la organización.
- Se insta a los estudiantes de pregrado y posgrado a buscar herramientas de inteligencia comercial que sean accesibles y puedan ayudar a los funcionarios, y luego incluirlas en la aplicación según su funcionalidad o las demandas de la región.

REFERENCIAS

- AHLAWAT, R.P., 2020. *Research Process in Physical Education and Sports Sciences*. S.I.: Friends Publications (India). Friends Textbook Series. ISBN 978-81-947997-6-4.
- AHMED, E., 2021. Utilization of Business Intelligence Tools among Business Intelligence Users. *International Journal for Innovation Education and Research*, vol. 9, pp. 237-253. DOI 10.31686/ijer.vol9.iss6.3172.
- ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE NORMALIZACIÓN, 2021. ¿En que consiste la Certificación? *AENOR* [en línea]. Disponible en: <https://www.aenor.com/certificacion/en-que-consiste-la-certificacion>.
- AYALA, J., ORTIZ, J., GUEVARA, C. y MAYA, E., 2018. Herramientas de Business Intelligence (BI) Modernas, Basadas en Memoria y Con Lógica Asociativa. *PUCE*, no. 106, pp. 357-375. ISSN . ISSN: 2528-815.
- BARAHONA SÁNCHEZ, J., 2022. *Solución de Inteligencia de Negocios para mejorar la toma de decisiones de Centros Empresariales de la Universidad Señor de Sipán - 2021*. Trujillo: Universidad César Vallejo.
- BOLETÍN AGRARIO, 2013. Glosario de Términos. *Boletín Agrario* [en línea]. Disponible en: <https://boletinagrario.com/ap-6,certificacion,1748.html>.
- BRAVO FABIAN, L.A., 2022. *Bussines Intelligence para la Toma de Decisiones en el área Servicios Técnicos en la empresa Teleatento del Perú SAC., 2021*. Lima: Universidad César Vallejo.
- BRAVO LLEMPEN, P.A., 2022. *Solución Business Intelligence para mejorar La toma de decisiones en el área de rentas de la Municipalidad Distrital de El Porvenir*. Trujillo: Universidad César Vallejo.
- BUCHANAN, L. y O'CONNELL, A., 2006. A brief history of decision making. *Harvard business review*, vol. 84, pp. 32-41, 132.
- CASTRO VALVERDE, D., ATALAYA PEÑA, W. y CRUZADO TIRADO, M., 2017. *Propuesta de Implementación de una Solución de Inteligencia de Negocios*

para Mejorar la Gestión de Stock y Ventas en la Empresa Tai Loy. Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

- CISNEROS CAICEDO, A.J., GUEVARA GARCÍA, A.F., URDÁNIGO CEDEÑO, J.J. y GARCÉS BRAVO, J.E., 2022. Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos que Apoyan a la Investigación Científica en Tiempo de Pandemia. *Dominio de las Ciencias*, vol. 8, no. 1, pp. 1165-1185. ISSN 2477-8818. DOI 10.23857/dc.v8i1.2546.
- CODD, E.F., CODD, S.B. y SALLEY, C.T., 1993. *Providing OLAP (on-line analytical processing) to user-analysts : an IT mandate*. San Jose: Codd and Date Inc.
- CODE FEDERAL REGULATIONS, 2014. Subpart A - Definitions. *Code Federal Regulations* [en línea]. Disponible en: <https://www.ecfr.gov/current/title-7/subtitle-B/chapter-I/subchapter-M/part-205/subpart-A>.
- CONCYTEC, 2019. *Código Nacional de la Integridad Científica*. 2019. S.I.: Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica.
- CONGRESO DE LA REPÚBLICA, 2008. Ley N° 29196 Ley de promoción de la producción orgánica o ecológica. *El Peruano*. Lima, 29 enero 2008. pp. 365240-365242.
- CONGRESO DE LA REPÚBLICA, 2011. Ley N° 29733 Ley de protección de Datos Personales. *El Peruano*. Lima, 2011.
- CUSCO VINUEZA, V.A., 2020. *Desarrollo de un modelo de inteligencia de negocio a través de plataformas tecnológicas como apoyo a la toma de decisiones en la empresa Inames*. Latacunga - Ecuador: Universidad Técnica de Cotopaxi.
- DA SILVA, J.G.C., 2022. The generation of the experimental design. *International Journal of Scientific Research Updates*, vol. 3, no. 2, pp. 064-069. ISSN 2783-0160. DOI 10.53430/ijrsru.2022.3.2.0043.
- DARNHOFER, I., 2005. Organic Farming and Rural Development: Some Evidence from Austria. *Sociologia Ruralis*, vol. 45, pp. 308-323. DOI 10.1111/j.1467-9523.2005.00307.x.

- DEVENS, R.M., 1865. *Cyclopaedia of commercial and business anecdotes; comprising interesting reminiscences and facts, remarkable traits and humors*. New York: D. Appleton and Company.
- DEVLIN, B.A. y MURPHY, P.T., 1988. An architecture for a business and information system. *IBM Systems Journal*, vol. 27, no. 1, pp. 60-80. ISSN 0018-8670. DOI 10.1147/sj.271.0060.
- DÍAZ CHAVEZ, C.T., 2020. *Inteligencia de Negocios en la mejora de la gestión de focalización del Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social, año 2019*. Lima: Universidad César Vallejo.
- ECKERSON, W., 2011. *Performance dashboards: Measuring, monitoring, and managing your business*. Second Edition. S.I.: John Wiley & Sons. ISBN 1-119-19998-0.
- ESCALANTE VITERI, A., 2021. *Solución de Business Intelligence aplicando una nueva metodología para la toma de decisiones en la usabilidad de la banca por internet empresas*. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- ESCOBEDO VELÁSQUEZ, L.J., 2021. *Integración de los sistemas de información en salud para la toma de decisiones con Business intelligence para la gerencia Regional de Salud La Libertad*. Trujillo: Universidad César Vallejo.
- ESPINOZA FREIRE, E.E., 2018. Las variables y su operacionalización en la investigación educativa. Parte I. *Conrado*, vol. 14, pp. 39-49. ISSN 1990-8644.
- FONSECA, M.F., 2004. Alternative certification and a network conformity assessment approach. *The Organic Standard*, vol. 38, pp. 3-7.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, 2009. *Glossary on Organic Agriculture*. 2009. S.I.: Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO).
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO) y WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO), 2013. *GL 32-1999 Guidelines for the Production, Processing, Labelling and Marketing of Organically*

- Produced Foods*. 2013. S.I.: Codex Alimentarius International Food Standards.
- FRANZESE, M. y IULIANO, A., 2019. Descriptive Statistics. *Encyclopedia of Bioinformatics and Computational Biology - Volume 1* [en línea]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-809633-8.20354-3>.
- FREY, B.B., 2022. *The SAGE Encyclopedia of Research Design*. S.I.: SAGE Publications. ISBN 978-1-07-181210-5.
- GALINDO DOMÍNGUEZ, H., 2020. *Estadística Para No Estadísticos: Una Guía Básica Sobre La Metodología Cuantitativa De Trabajos Académicos*. Primera Edición. Alicante: 3 Ciencias. ISBN 978-83-121459-3-9.
- GAMBOA CRUZADO, J.A., LARICO UCHAMACO, G.R., NAVARRO DEPAZ, C.E., GAMARRA MORENO, J., CANAHUIRE CHAMBI, S.G. y ORMACHEA MEJÍA, M.J., 2020. Inteligencia de Negocios para la Toma de Decisiones en el Área de Admisión de una Universidad. *Revista El Ceprosimad*, vol. 8, no. 1, pp. 18-31.
- GEIER, B., 2007. IFOAM and the history of the International Organic Movement. . S.I.: s.n., pp. 175-186. ISBN 978-0-85199-833-6.
- GOLDBERGER, J., 2008. Diffusion and Adoption of Non-Certified Organic Agriculture: A Case Study from Semi-Arid Makueni District, Kenya. *Journal of Sustainable Agriculture - J SUSTAINABLE AGR*, vol. 32, pp. 531-564. DOI 10.1080/10440040802257371.
- HAMZAOU-ESSOUSSI, L. y ZAHAF, M., 2012. The Organic Food Market: Opportunities and Challenges. *Organic Food and Agriculture – New Trends and Developments in the Social Sciences*. S.I.: s.n., pp. 63-88. ISBN 978-953-307-764-2.
- HERBERG, L.A., 2007. *Organic Certification System and Farmers' Livelihoods in New Zealand*. Research Report No. 291. Lincoln: Lincoln University. Agribusiness and Economics Research Unit. ISBN 0-909042-77-2.

- HERNÁNDEZ NIETO, R., 2003. Contribuciones al Análisis Estadístico. *Revista Venezolana de Ciencia Política*, no. 23, pp. 132-134.
- HERNANDEZ SAMPIERI, R., 2018. *Metodología de la Investigación: Las Rutas Cuantitativa, Cualitativa y Mixta*. S.l.: McGraw-Hill Interamericana. ISBN 978-1-4562-6096-5.
- HERRERA DÍAZ, L., 2018. *Implementación de una Herramienta Business Intelligence para la Explotación de la Información y Optimización para la Toma de Decisiones en MBN*. Apizaco - Tlaxcala: Instituto Tecnológico de Apizaco.
- HOMOCIANU, D., SIRETEANU, N.-A., DOSPINESCU, O. y DINU, A., 2019. An analysis of scientific publications on “Decision Support Systems” and “Business Intelligence” regarding related concepts using Natural Language Processing tools. , vol. Proceedings of the IE 2019 International Conference, Bucharest, conferenceie.ase.ro, pp. 99-104. DOI 10.12948/ie2019.03.03.
- INQUILLA QUISPE, R.C., 2019. *Metodología de Inteligencia de Negocios en el Proceso de Toma de Decisiones del Rendimiento Académico de la Universidad Nacional de Cañete*. Lima: Universidad Nacional Federico Villarreal.
- ISTIANINGSIH, N., MASNUN, A. y PRATIWI, W., 2020. Managerial performance models through decision making and emotional intelligence in public sector. *ADMINISTRATIE SI MANAGEMENT PUBLIC*, vol. 1, pp. 153-166. DOI 10.24818/amp/2020.35-10.
- ITURBE GARCÍA, H., 2018. *Herramienta de business intelligence para el soporte en la toma de decisiones del sector salud*. Tlaquepaque - Jalisco: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente.
- JAVOROVIĆ, B. y BILANDŽIĆ, M., 2007. *Poslovne Informacije I Business Intelligence*. Zagreb: Golden marketing-Tehnička knjiga. ISBN 978-953-212-295-4.

- JURIĆ, S., 2020. Business Intelligence and Intellectual Capital - Concepts of Knowledge in the Function of Added Value Creation. *Journal of Accounting and Management*, vol. 10, no. 2, pp. 85-96.
- KALDEWEY, D. y SCHAUZ, D., 2018. *Basic and Applied Research: The Language of Science Policy in the Twentieth Century*. S.I.: Berghahn Books. European Conceptual History. ISBN 978-1-78533-901-1.
- KALIYADAN, F. y KULKARNI, V., 2019. Types of Variables, Descriptive Statistics, and Sample Size. *Indian Dermatology Online Journal*, vol. 10, no. 1, pp. 82-86. ISSN 2229-5178. DOI 10.4103/idoj.IDOJ_468_18.
- KALLAS, Z., SERRA, T. y GIL, J., 2010. Farmers' objectives as determinants of organic farming adoption: The case of Catalanian vineyard production. *Agricultural Economics*, vol. 41. DOI 10.1111/j.1574-0862.2010.00454.x.
- KAPLAN, R.S. y NORTON, D.P., 1996. Using the balanced scorecard as a strategic management system. *Harvard Business Review*, vol. 74, no. 1, pp. 75-85.
- KAUR, S.P., 2013. Variables in research. *Indian Journal of Research and Reports in Medical Sciences*, vol. 3, no. 4, pp. 36-38.
- KAURANI, P., 2020. *Research Methodology in Dentistry*. S.I.: BlueRose Publishers. ISBN 978-93-89763-42-3.
- KEEN, P.G.W., 1980. Adaptive Design for Decision Support Systems. *SIGMIS Database*, vol. 12, no. 1-2, pp. 15-25. ISSN 0095-0033. DOI 10.1145/1017654.1017659.
- LAMPKIN, N., FOSTER, C. y PADEL, S., 1999. *The Policy and Regulatory Environment for Organic Farming in Europe: Country Reports*. Prof Dr Stephan Dabbert. Hohenheim: Universität Hohenheim. ISBN 3-933403-01-4.
- LUHN, H.P., 1958. A Business Intelligence System. *IBM Journal of Research and Development*, vol. 2, no. 4, pp. 314-319. ISSN 0018-8646. DOI 10.1147/rd.24.0314.

- MÄDER, P., FLIESSBACH, A., DUBOIS, D., GUNST, L., FRIED, P. y NIGGLI, U., 2002. Soil Fertility and Biodiversity in Organic Farming Science. *Science (New York, N.Y.)*, vol. 296, pp. 1694-7. DOI 10.1126/science.1071148.
- MATEUS GALEANO, E.M. y CÉSPEDES CUEVAS, V.M., 2015. Validez y confiabilidad del instrumento "Medición de la autoeficacia percibida en apnea del sueño" - SEMSA. Versión en español. *Aquichan*, vol. 16, no. 1, pp. 67-82. ISSN 1657-5997. DOI 10.5294/aqui.2016.16.1.8.
- MERTLER, C.A., 2021. *Introduction to Educational Research*. S.I.: SAGE Publications, Incorporated. ISBN 978-1-5443-8831-1.
- MILLET, I. y MAWHINNEY, C.H., 1992. Executive information systems: A critical perspective. *Information & Management*, vol. 23, no. 2, pp. 83-92. ISSN 0378-7206. DOI 10.1016/0378-7206(92)90011-4.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA, 2012. D.S. N° 010-2012-AG.- Aprueban Reglamento de la Ley N° 29196 - Ley de Promoción de la Producción Orgánica y Ecológica. *El Peruano*. Lima, 24 julio 2012. pp. 471193.
- NEALE, B., 2020. *Qualitative Longitudinal Research: The craft of researching lives through time*. S.I.: SAGE Publications. ISBN 978-1-4739-9544-4.
- NIWASH, M.N.K., CEK, K. y EYUPOGLU, S.Z., 2022. Intellectual Capital and Competitive Advantage and the Mediation Effect of Innovation Quality and Speed, and Business Intelligence. *Sustainability*, vol. 14, pp. 3497. DOI 10.3390/su14063497.
- PARADIS, E., O'BRIEN, B., NIMMON, L., BANDIERA, G. y MARTIMIANAKIS, M., 2016. Design: Selection of Data Collection Methods. *Journal of Graduate Medical Education*, vol. 8. DOI 10.4300/JGME-D-16-00098.1.
- PÁRAMO BERNAL, P., 2013. *La Investigación en Ciencias Sociales*. S.I.: Universidad Piloto de Colombia. La investigación en Ciencias Sociales. ISBN 978-958-8537-25-2.

- PARR, J., STEWART, B., HORNICK, S. y SINGH, R., 1990. Improving the sustainability of dryland farming systems: a global perspective. *Advances in soil science*. S.I.: Springer, pp. 1-8.
- PARROTT, N., SSEKYEWA, C., MAKUNIKE, C. y MUWANGA NTAMBI, S., 2006. Organic Farming in Africa. *The World of Organic Agriculture Statistics & Emerging Trends 2006*, pp. 96-107. ISSN 10: 3-906081-81-8.
- PATEL, S., 2021. Medical Statistics Series: Inferential Statistics (Part-II). *National Journal of Community Medicine*, vol. 12, no. 11, pp. 389-393.
- PAULL, J., 2010. From France to the World: The International Federation of Organic Agriculture Movements (IFOAM). *Journal of Social Research & Policy*, vol. 1.
- POSADA, C., 2018. Productos Orgánicos cobran mayor interés en Mercados Internacionales. *La Cámara*,
- POWER, D.J., 2008. Understanding Data-Driven Decision Support Systems. *IS Management*, vol. 25, pp. 149-154. DOI 10.1080/10580530801941124.
- QUISPE HUANCACURI, H. y SOTELO CÁRDENAS, J.C., 2018. *Solución Business Intelligence para mejorar la toma de decisiones en el área de ventas de la empresa MEGA Corporación S.A.C.* Perú: Universidad César Vallejo.
- QUISPE VILCA, O.L., 2021. *Business Intelligence en la Toma de Decisiones de la Alta Dirección de la SUCAMEC de la Sede Central, 2021*. Lima: Universidad César Vallejo.
- RADEN AL MUTIRI, M. y SALEH AL- SOWAYAN, N., 2021. The Influence of Organic and Conventional Food on Human Health. *Food and Nutrition*, no. 12, pp. 1299-1305.
- RAMOS GALARZA, C., 2021. Diseños de investigación experimental. *CienciAmérica*, vol. 10, no. 1, pp. 1-7. ISSN 1390-9592.
- RIOS HERRERA, J.J., 2020. *Inteligencia de negocios basado en la nueva metodología EVOLUTION para la toma de decisiones en el Área de Tramite documentario de los Juzgados civiles de la Corte Superior de Justicia de Huaura*. Lima: Universidad César Vallejo.

- SCOTT, S., VANDERGEEST, P. y YOUNG, M., 2009. Certification Standards and the Governance of Green Foods in Southeast Asia. *Power and Private Interests in Global Food Governance*. S.I.: MIT Press, pp. 61-92.
- SHOLLO, A. y KAUTZ, K., 2010. Towards an understanding of business intelligence. *ACIS 2010 Proceedings*, pp. 86.
- SINGH, S.K., WATSON, H.J. y WATSON, R.T., 2002. EIS support for the strategic management process. *Decision Support Systems*, vol. 33, no. 1, pp. 71-85. ISSN 0167-9236. DOI 10.1016/S0167-9236(01)00129-4.
- SOTO FERNANDEZ, B., 2015. El consumo de productos orgánicos crece entre los peruanos. *El Comercio*. 19 marzo 2015.
- STACKOWIAK, R., RAYMAN, J. y GREENWALD, R., 2007. *Oracle Data Warehousing and Business Intelligence Solutions*. Wiley. S.I.: s.n. ISBN 978-0-471-91921-6.
- TARIQ, M.U., 2015. Operationalizing Variables in Theoretical Frameworks: A Comparative Analysis. *Durresamin Journal*, vol. 1. ISSN 2204-9827.
- WATSON, H. y WIXOM, B., 2007. The Current State of Business Intelligence. *Computer*, vol. 40, pp. 96-99. DOI 10.1109/MC.2007.331.
- WATSON, H., WIXOM, B., HOFFER, J., ANDERSON-LEHMAN, R. y REYNOLDS, A., 2006. Real-Time Business Intelligence: Best Practices at Continental Airlines. *IS Management*, vol. 23, pp. 7-18. DOI 10.1080/07366980903484935.
- WATSON, H.J., RAINER, R.K. y KOH, C.E., 1991. Executive Information Systems: A Framework for Development and a Survey of Current Practices. *MIS Quarterly*, vol. 15, no. 1, pp. 13-30. ISSN 02767783. DOI 10.2307/249431. JSTOR
- WILLIE, M., 2022. Differentiating Between Population and Target Population in Research Studies. , DOI 10.47191/ijmscrs/v2-i6-14.
- WINKE, P. y BRUNFAUT, T., 2020. *The Routledge Handbook of Second Language Acquisition and Language Testing* [en línea]. S.I.: Taylor & Francis. The

Routledge Handbooks in Second Language Acquisition. ISBN 978-1-351-03477-7. Disponible en:

<https://books.google.com.pe/books?id=JGoPEAAAQBAJ>.

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de Consistencia.

MATRIZ DE CONSISTENCIA					
TÍTULO DE LA TESIS: Solución Business Intelligence para mejorar la toma de decisiones del área de certificación de cultivos orgánicos de la Cooperativa Agraria CEPROVASC - 2022					
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES Y DIMENSIONES	METODOLOGÍA	JUSTIFICACIÓN
<p>GENERAL: ¿De qué manera una solución BI influirá en la toma de decisiones en el área de certificación de cultivos orgánicos de la cooperativa agraria CEPROVASC, 2022?</p>	<p>GENERAL: La mejora en la toma de decisiones del área de certificación de cultivos orgánicos de la cooperativa agraria CEPROVASC a través de una solución BI.</p>	<p>GENERAL: La aplicación de una solución Business Intelligence mejora significativamente la toma de decisiones en el área de certificación de cultivos orgánicos de la cooperativa agraria CEPROVASC.</p>	<p>INDEPENDIENTE: Business Intelligence Indicador: Usabilidad. Funcionalidad.</p>	<p>TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN: Según su enfoque, se encuentra con una investigación cuantitativa. En función del propósito de la investigación se tiene una investigación experimental. En función del propósito, tenemos una investigación aplicada.</p>	<p>OPERATIVA: Se justifica operativamente, ya que la solución a implementar es flexible, rápida y ampliable, lo que permite una mejor gestión de la información al evaluar su uso. Permitirá responder más rápidamente al proporcionar datos de fácil acceso que ayudarán a tomar mejores decisiones.</p>
<p>¿De qué manera una solución Business Intelligence influirá en el tiempo de</p>	<p>Disminuir el tiempo promedio en la elaboración de los reportes del área</p>	<p>La aplicación de una solución Business Intelligence reduce significativamente el</p>	<p>DEPENDIENTE: Toma de Decisiones. Indicador:</p>	<p>En función del propósito, tenemos una investigación aplicada.</p>	<p>TECNOLÓGICA: La solución de Business Intelligence propuesta tiene una fuerte justificación</p>

elaboración de los reportes en el área de certificación de cultivos orgánicos de la cooperativa agraria CEPROVASC, 2022?	de certificación de cultivos orgánicos de la cooperativa agraria CEPROVASC	tiempo promedio en la elaboración de los reportes del área de certificación de cultivos orgánicos de la cooperativa agraria CEPROVASC.	Tiempo promedio de elaboración de Reportes.	Entre los diseños preexperimentales, se utilizará el diseño pretest-postest de un grupo.	tecnológica porque se adapta a las necesidades de la organización con el fin de utilizar las capacidades tecnológicas más actualizadas para agilizar la toma de decisiones.
¿De qué manera una solución Business Intelligence influirá en el tiempo de búsqueda de información en el área de certificación de cultivos orgánicos de la cooperativa agraria CEPROVASC, 2022?	Disminuir el tiempo promedio en la búsqueda de información del área de certificación de cultivos orgánicos de la cooperativa agraria CEPROVASC.	La aplicación de una solución Business Intelligence reduce significativamente el tiempo promedio en la búsqueda de información del área de certificación de cultivos orgánicos de la cooperativa agraria CEPROVASC.	Tiempo promedio de búsqueda de información.	POBLACIÓN Y MUESTRA: El público está compuesto por la junta directiva, gerencia general y personal técnico del área de certificación de cultivos orgánicos de la cooperativa agraria CEPROVASC.	METODOLÓGICA: Los datos se recopilarán utilizando técnicas e instrumentos de investigación como las entrevistas, cuestionarios, documentación y registros de observación, todos los cuales están justificados metodológicamente.
¿De qué manera una solución Business Intelligence influirá en el tiempo de respuesta en el análisis de la	Disminuir el tiempo promedio de respuesta en el análisis de la información del área de	La aplicación de una solución Business Intelligence reduce significativamente el tiempo promedio de respuesta en el	Tiempo promedio de respuesta en el análisis de información.	Haciendo un total de 10 personas. Debido a que la muestra es tan pequeña, está compuesta por toda la	ECONÓMICO: Se justifica económicamente por el hecho de que están financiadas por las partes interesadas, como se muestra en el presupuesto de

<p>información en el área de certificación de cultivos orgánicos de la cooperativa agraria CEPROVASC, 2022?</p>	<p>certificación de cultivos orgánicos de la cooperativa agraria CEPROVASC</p>	<p>análisis de la información del área de certificación de cultivos orgánicos de la cooperativa agraria CEPROVASC.</p>		<p>población; por ende, se procedió a omitir el muestreo.</p>	<p>investigación. Por lo tanto, este esfuerzo no es significativo en comparación con los costos asociados a la falta de estas herramientas como también la sostenibilidad a largo plazo de los cultivos orgánicos de la cooperativa CEPROVASC.</p>
<p>¿De qué manera una solución Business Intelligence influirá en el incremento del nivel de satisfacción por parte de los usuarios en el área de certificación de cultivos orgánicos de la cooperativa agraria CEPROVASC, 2022?</p>	<p>Incrementar el nivel de satisfacción por parte de los usuarios del área de certificación de cultivos orgánicos de la cooperativa agraria CEPROVASC.</p>	<p>La aplicación de una solución Business Intelligence incrementa significativamente el nivel de satisfacción por parte de los usuarios del área de certificación de cultivos orgánicos de la cooperativa agraria CEPROVASC.</p>	<p>Nivel de Satisfacción del Usuario.</p>	<p>TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS: Para cumplir con los objetivos del estudio, se empleó observaciones y encuestas como estrategias de recolección.</p>	<p>SOCIAL: Se justifica desde un punto de vista social por su sostenibilidad a largo plazo. de los cultivos orgánicos de la cooperativa CEPROVASC, se cree que todos los individuos, familias, proveedores y otros que dependen de cada agricultor podrán sobrevivir y prosperar con el tiempo. Con lo cual se podrán ampliar las esferas de influencia de la cooperativa en las provincias de Trujillo y Chepén y sus respectivos distritos.</p>

Anexo 2. Matriz de Operacionalización de Variables

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES					
VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA
V.I. Sistema Business Intelligence	En esta investigación se ha considerado a Business Intelligence como la variable independiente, cuyo concepto engloba un conjunto de procedimientos, métodos y tecnología que ayudan a las organizaciones a mejorar su rendimiento, productividad, rentabilidad, ventas y servicios, por ello las soluciones de Business Intelligence ayudan a mejorar la organización y a través de la transformación de datos sin procesar en información inteligente que los usuarios finales pueden utilizar para hacer juicios más precisos y	La solución Business Intelligence operacionalmente consiste en una herramienta para que los gerentes tomen mejores decisiones sobre la certificación de cultivos orgánicos dentro de la empresa, implica la creación de informes, así como un acceso y búsqueda de información más rápidos. Para abordar esto, la solución sugerida se evaluó utilizando métricas de usabilidad y funcionalidad bajo estándares de calidad de software como la ISO 25000.	Usabilidad	Facilidad de Comprensión	Razón
				Facilidad de Aprendizaje	
				Operabilidad	
			Funcionalidad	Aplicabilidad	
				Precisión	
				Interoperabilidad	

	oportunos en la organización (Ahmed 2021).			Seguridad	
V.D. Toma de Decisiones	Como variable dependiente se tiene la Toma de Decisiones, cuyo concepto implica identificar y seleccionar una solución alternativa que a su vez demanda recursos que varían según el objetivo y cantidad de tiempo necesario para alcanzar el resultado deseado (Istianingsih, Masnun y Pratiwi 2020).	La toma de decisiones operacionalmente es una tarea que posibilita decidir y reflexionar siendo este tipo de competencia fundamental para el éxito y el futuro de una empresa; por ello, se medirá por la cantidad de tiempo dedicado a la preparación de informes, la búsqueda de información, el análisis de datos y la satisfacción del usuario, todo lo cual se realizará a través de la implementación de la solución de Business Intelligence.	Tiempo	Tiempo Promedio de Elaboración de Reportes.	Razón
				Tiempo Promedio de Búsqueda de Información.	
			Satisfacción	Tiempo Promedio de Respuesta en el Análisis de Información.	
				Nivel de Satisfacción de Usuario	

Anexo 3. Matriz de Indicadores para la Variable Dependiente.

MATRIZ DE INDICADORES PARA LA VARIABLE DEPENDIENTE					
OBJETIVO	INDICADOR	DESCRIPCIÓN	INSTRUMENTO	UNIDAD DE MEDIDA	FORMULA
Disminuir el tiempo promedio en la elaboración de los reportes del área de certificación de cultivos orgánicos de la cooperativa agraria CEPROVASC	Tiempo Promedio de Elaboración de Reportes.	Lograr establecer el tiempo promedio empleado en la elaboración de los diversos reportes del área.	Ficha de Observación	Segundos	$TPER = \frac{\sum_{i=1}^n TER_i}{n}$ <p><i>TPER</i>: Tiempo promedio de elaboración de reportes.</p> <p><i>TER</i>: Tiempo de elaboración de reportes.</p>
Disminuir el tiempo promedio en la búsqueda de información del área de certificación de cultivos orgánicos de la cooperativa agraria CEPROVASC.	Tiempo Promedio de Búsqueda de Información.	Lograr establecer el tiempo promedio empleado en la búsqueda de información entre las diversas fuentes sobre los cultivos orgánicos en el área	Ficha de Observación	Segundos	$TPBI = \frac{\sum_{i=1}^n TBI_i}{n}$ <p><i>TPBI</i>: Tiempo promedio de búsqueda de información.</p> <p><i>TBI</i>: Tiempo de búsqueda de información.</p>

		de certificación orgánica de la cooperativa agraria.			
Disminuir el tiempo promedio de respuesta en el análisis de la información del área de certificación de cultivos orgánicos de la cooperativa agraria CEPROVASC	Tiempo Promedio de Respuesta en el Análisis de Información.	Lograr establecer el tiempo promedio empleado en obtener respuestas a los análisis de información realizados sobre los cultivos orgánicos en el área de certificación orgánica de la cooperativa agraria.	Ficha de Observación	Segundos	$TPRAI = \frac{\sum_{i=1}^n TRAI_i}{n}$ <p><i>TPRAI</i>: Tiempo promedio de respuesta en el análisis de información.</p> <p><i>TRAI</i>: Tiempo de respuesta en el análisis de la información.</p>
Incrementar el nivel de satisfacción por parte de los usuarios del área de certificación de cultivos orgánicos de la	Nivel de Satisfacción de Usuario	Establecer el nivel de satisfacción por parte de los usuarios con respecto a los	Encuesta	Porcentaje	$NSU = \frac{CVP}{TVO} \times 100$ <p><i>NSU</i>: Nivel de satisfacción del usuario.</p>

cooperativa agraria CEPROVASC.		sistemas de información y manejo de los datos por parte del personal del área de certificación de cultivos orgánicos.			<i>CVP:</i> Cantidad de Valoraciones positivas. <i>TVO:</i> Total de Valoraciones obtenidas.
-----------------------------------	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------

Anexo 4. Instrumento de Recolección de Datos – Ficha de Observación Variable Dependiente Indicador 01.

Indicador

Tiempo promedio en elaboración de Reportes.

Objetivo

El objetivo del presente instrumento es lograr establecer el tiempo promedio empleado en la elaboración de los diversos reportes del área, tanto en la evaluación de pretest como postest.

Guía de Observación N° 01 – Tiempo Promedio en Elaboración de Reportes

Guía de observación de medición del tiempo en la elaboración de los reportes		
Investigador	Jhon Alexander Loyola Díaz	
Proceso / Variable	Toma de Decisiones	
PRETEST / POSTTEST		
N° de Obs.	Fecha	Tiempo consumido en la elaboración del Reporte
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

Anexo 5. Instrumento de Recolección de Datos – Ficha de Observación Variable Dependiente Indicador 02.

Indicador

Tiempo promedio en la búsqueda de información.

Objetivo

El objetivo del presente instrumento es lograr establecer el tiempo promedio empleado en la búsqueda de información del área, tanto en la evaluación de pretest como postest.

Guía de Observación N° 02 – Tiempo promedio en la búsqueda de información

Guía de observación de medición del tiempo en la búsqueda de información		
Investigador	Jhon Alexander Loyola Díaz	
Proceso / Variable	Toma de Decisiones	
PRETEST / POSTTEST		
N° de Obs.	Fecha	Tiempo consumido en la elaboración del Reporte
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

Anexo 6. Instrumento de Recolección de Datos – Ficha de Observación Variable Dependiente Indicador 03.

Indicador

Tiempo promedio de respuesta en el análisis de la información.

Objetivo

El objetivo del presente instrumento es lograr establecer el tiempo promedio empleado de la respuesta en el análisis de la información del área, tanto en la evaluación de pretest como postest.

Guía de Observación N° 03 – Tiempo promedio de respuesta en el análisis de la información

Guía de observación de medición del tiempo de respuesta en el análisis de la información		
Investigador	Jhon Alexander Loyola Díaz	
Proceso / Variable	Toma de Decisiones	
PRETEST / POSTTEST		
N° de Obs.	Fecha	Tiempo consumido en la elaboración del Reporte
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

Anexo 7. Instrumento de Recolección de Datos – Cuestionario Variable Dependiente Indicador 04.

Indicador

Nivel de satisfacción del usuario.

Objetivo

El objetivo del presente instrumento es lograr establecer el nivel de satisfacción del usuario en el área, tanto en la evaluación de pretest como postest.

Encuesta – Nivel de Satisfacción de Usuario						
Encuesta de medición del nivel de satisfacción del usuario						
Investigador	Jhon Alexander Loyola Díaz					
Proceso / Variable	Toma de Decisiones					
PRE-TEST / POST TEST						
Calificar el nivel de satisfacción por parte de los usuarios involucrados en el proceso de certificación de cultivos orgánicos como también en la toma de decisiones. Para esto se debe marcar con una [X] en la casilla correspondiente en la siguiente escala. 1 – Muy Malo. 2 – Malo. 3 – Regular. 4 – Bueno. 5 – Muy Bueno.						
N°	Pregunta	Escala				
		1	2	3	4	5
1	Como considera la calidad de la información obtenida por el sistema de información empleado.					
2	Cuál es su grado de satisfacción sobre la información obtenida por el sistema de información actual.					
3	El nivel de la información obtenida por el sistema de información empleado cumple con sus necesidades y expectativas.					
4	Como considera los tiempos empleados para la elaboración de los reportes sobre los cultivos orgánicos.					
5	Cuál es su grado de satisfacción sobre los reportes elaborados por el sistema de información actual.					
6	Los reportes proporcionados por el sistema de información satisfacen sus necesidades y expectativas.					
7	Que grado de satisfacción tiene con respecto a la personalización de los reportes.					
8	Considera que los reportes obtenidos por el sistema de información le proporcionan todo lo necesario para realizar una buena toma de decisiones.					
9	Qué nivel de usabilidad le permite el sistema de información actual.					
10	En términos generales, como califica el sistema de información empleado para la obtención de los reportes.					

Anexo 8. Validación de Expertos – Experto 01.



MATRIZ DE EVALUACIÓN DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS							
Título de la Investigación		Solución Business Intelligence para mejorar la toma de decisiones del área de certificación de cultivos orgánicos de la Cooperativa Agraria CEPROVASC – 2022.					
Línea de Investigación		Sistema de Información y Comunicaciones.					
INDICADORES							
COHERENCIA	El ítem mide alguna variable/categoría presente en el cuadro de congruencia metodológica.						
CLARIDAD	El ítem es claro (no genera confusión o contradicciones).						
ESCALA	El ítem puede ser respondido de acuerdo con la escala que presenta el instrumento.						
RELEVANCIA	El ítem es ítem relevante para cumplir con las preguntas y objetivos de investigación.						
CONTENIDO			EVALUACIÓN				
ÍTEM	INDICADOR	OBSERVACIONES	1	2	3	4	5
1	COHERENCIA						X
	CLARIDAD						X
	ESCALA						X
	RELEVANCIA						X
2	COHERENCIA						X
	CLARIDAD						X
	ESCALA						X
	RELEVANCIA						X
3	COHERENCIA						X
	CLARIDAD						X
	ESCALA						X
	RELEVANCIA						X
4	COHERENCIA						X
	CLARIDAD						X
	ESCALA						X
	RELEVANCIA					X	
5	COHERENCIA						X
	CLARIDAD						X
	ESCALA						X
	RELEVANCIA						X

6	COHERENCIA						X
	CLARIDAD						X
	ESCALA						X
	RELEVANCIA					X	
7	COHERENCIA						X
	CLARIDAD						X
	ESCALA						X
	RELEVANCIA						X
8	COHERENCIA						X
	CLARIDAD						X
	ESCALA						X
	RELEVANCIA					X	
9	COHERENCIA						X
	CLARIDAD						X
	ESCALA						X
	RELEVANCIA					X	
10	COHERENCIA						X
	CLARIDAD						X
	ESCALA						X
	RELEVANCIA					X	
Apellidos y Nombres del Experto Evaluador:		Mg. Berrú Beltrán Rolando Javier					
Especialidad del Experto Evaluador:		Magister en Tecnologías de la Información					
DNI: 46689839							
ORCID: 0000-002-0739-1599							
		Firma del Experto Evaluador					

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS

Título de la Investigación:	Solución Business Intelligence para mejorar la toma de decisiones del área de certificación de cultivos orgánicos de la Cooperativa Agraria CEPROVASC – 2022.	
Línea de Investigación:	Sistema de Información y Comunicaciones.	
El Instrumento de Medición pertenece a las Variables:	VI: Solución BI.	VD: Toma de Decisiones.

Mediante la matriz de evaluación de expertos. Usted tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una "X" en las columnas de SÍ o NO. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems indicando sus observaciones con la finalidad de mejorar la coherencia de las preguntas sobre la variable en estudio.

Ítems	Preguntas	Aprecia		Observaciones
		SÍ	NO	
1	¿El instrumento de medición cumple con el diseño adecuado?	X		
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	X		
3	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	X		
4	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de investigación?	X		
5	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	X		
6	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?	X		
7	¿El resultado del instrumento es entendible para ser correctamente analizado?	X		

Sugerencias:

Opinión de Aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No Aplicable []

Apellidos y Nombres del Experto Evaluador: Mg. Berrú Beltrán Rolando Javier

Especialidad del Experto Evaluador: Magister en Tecnologías de la Información

DNI: 46689839

ORCID: 0000-002-0739-1599



Firma del Experto Evaluador

Anexo 9. Validación de Expertos – Experto 02.



MATRIZ DE EVALUACIÓN DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS							
Título de la Investigación		Solución Business Intelligence para mejorar la toma de decisiones del área de certificación de cultivos orgánicos de la Cooperativa Agraria CEPROVASC – 2022.					
Línea de Investigación		Sistema de Información y Comunicaciones.					
INDICADORES							
COHERENCIA	El ítem mide alguna variable/categoría presente en el cuadro de congruencia metodológica.						
CLARIDAD	El ítem es claro (no genera confusión o contradicciones).						
ESCALA	El ítem puede ser respondido de acuerdo con la escala que presenta el instrumento.						
RELEVANCIA	El ítem es ítem relevante para cumplir con las preguntas y objetivos de investigación.						
CONTENIDO			EVALUACIÓN				
ÍTEM	INDICADOR	OBSERVACIONES	1	2	3	4	5
1	COHERENCIA						X
	CLARIDAD						X
	ESCALA						X
	RELEVANCIA					X	
2	COHERENCIA						X
	CLARIDAD						X
	ESCALA						X
	RELEVANCIA					X	
3	COHERENCIA						X
	CLARIDAD						X
	ESCALA						X
	RELEVANCIA						X
4	COHERENCIA						X
	CLARIDAD						X
	ESCALA						X
	RELEVANCIA						X
5	COHERENCIA						X
	CLARIDAD						X
	ESCALA						X
	RELEVANCIA					X	



6	COHERENCIA						X
	CLARIDAD						X
	ESCALA						X
	RELEVANCIA						X
7	COHERENCIA						X
	CLARIDAD						X
	ESCALA						X
	RELEVANCIA					X	
8	COHERENCIA						X
	CLARIDAD						X
	ESCALA						X
	RELEVANCIA						X
9	COHERENCIA						X
	CLARIDAD						X
	ESCALA						X
	RELEVANCIA						X
10	COHERENCIA						X
	CLARIDAD						X
	ESCALA						X
	RELEVANCIA						X
Apellidos y Nombres del Experto Evaluador:		Davila Rodriguez Víctor Enemesio					
Especialidad del Experto Evaluador:		Maestro en Ingeniería de Sistemas (Administración y Dirección de Tecnologías de la Información)					
DNI:	19242453						
ORCID:	0000-0002-5637-7144						
							
		Firma del Experto Evaluador					

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS

Título de la Investigación:	Solución Business Intelligence para mejorar la toma de decisiones del área de certificación de cultivos orgánicos de la Cooperativa Agraria CEPROVASC – 2022.	
Línea de Investigación:	Sistema de Información y Comunicaciones.	
El Instrumento de Medición pertenece a las Variables:	VI: Solución BI.	VD: Toma de Decisiones.

Mediante la matriz de evaluación de expertos. Usted tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una "X" en las columnas de SÍ o NO. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems indicando sus observaciones con la finalidad de mejorar la coherencia de las preguntas sobre la variable en estudio.

Ítems	Preguntas	Aprecia		Observaciones
		SÍ	NO	
1	¿El instrumento de medición cumple con el diseño adecuado?	X		
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	X		
3	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	X		
4	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de investigación?	X		
5	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	X		
6	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?	X		
7	¿El resultado del instrumento es entendible para ser correctamente analizado?	X		

Sugerencias:

Opinión de Aplicabilidad:	Aplicable [X]	Aplicable después de corregir []	No Aplicable []
Apellidos y Nombres del Experto Evaluador:	Davila Rodríguez Víctor Enemesio		
Especialidad del Experto Evaluador:	Maestro en Ingeniería de Sistemas (Administración y Dirección de Tecnologías de la Información)		
DNI:	19242453		
ORCID:	0000-0002-5637-7144		
	 Firma del Experto Evaluador		

Anexo 10. Validación de Expertos – Experto 03.



MATRIZ DE EVALUACIÓN DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS							
Título de la Investigación		Solución Business Intelligence para mejorar la toma de decisiones del área de certificación de cultivos orgánicos de la Cooperativa Agraria CEPROVASC – 2022.					
Línea de Investigación		Sistema de Información y Comunicaciones.					
INDICADORES							
COHERENCIA	El ítem mide alguna variable/categoría presente en el cuadro de congruencia metodológica.						
CLARIDAD	El ítem es claro (no genera confusión o contradicciones).						
ESCALA	El ítem puede ser respondido de acuerdo con la escala que presenta el instrumento.						
RELEVANCIA	El ítem es ítem relevante para cumplir con las preguntas y objetivos de investigación.						
CONTENIDO			EVALUACIÓN				
ÍTEM	INDICADOR	OBSERVACIONES	1	2	3	4	5
1	COHERENCIA						X
	CLARIDAD						X
	ESCALA						X
	RELEVANCIA						X
2	COHERENCIA						X
	CLARIDAD						X
	ESCALA						X
	RELEVANCIA						X
3	COHERENCIA						X
	CLARIDAD						X
	ESCALA						X
	RELEVANCIA					X	
4	COHERENCIA						X
	CLARIDAD						X
	ESCALA						X
	RELEVANCIA						X
5	COHERENCIA						X
	CLARIDAD						X
	ESCALA						X
	RELEVANCIA						X

6	COHERENCIA						X
	CLARIDAD						X
	ESCALA						X
	RELEVANCIA						X
7	COHERENCIA						X
	CLARIDAD						X
	ESCALA						X
	RELEVANCIA						X
8	COHERENCIA						X
	CLARIDAD						X
	ESCALA						X
	RELEVANCIA					X	
9	COHERENCIA						X
	CLARIDAD						X
	ESCALA						X
	RELEVANCIA					X	
10	COHERENCIA						X
	CLARIDAD						X
	ESCALA						X
	RELEVANCIA						X
Apellidos y Nombres del Experto Evaluador:		Pimentel Chuchón Nidia Oksana					
Especialidad del Experto Evaluador:		Maestra en Administración de Negocios - MBA					
DNI:		45286912					
ORCID:		0000-0003-3416-8429					
		 <small>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO PIMENTEL CHUCHÓN NIDIA OKSANA DNI 45286912</small>					
		Firma del Experto Evaluador					

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS

Título de la Investigación:	Solución Business Intelligence para mejorar la toma de decisiones del área de certificación de cultivos orgánicos de la Cooperativa Agraria CEPROVASC – 2022.	
Línea de Investigación:	Sistema de Información y Comunicaciones.	
El Instrumento de Medición pertenece a las Variables:	VI: Solución BI.	VD: Toma de Decisiones.

Mediante la matriz de evaluación de expertos. Usted tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una "X" en las columnas de SÍ o NO. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems indicando sus observaciones con la finalidad de mejorar la coherencia de las preguntas sobre la variable en estudio.

Ítems	Preguntas	Aprecia		Observaciones
		SÍ	NO	
1	¿El instrumento de medición cumple con el diseño adecuado?	X		
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	X		
3	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	X		
4	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de investigación?	X		
5	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	X		
6	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?	X		
7	¿El resultado del instrumento es entendible para ser correctamente analizado?	X		

Sugerencias:

Opinión de Aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No Aplicable []

Apellidos y Nombres del Experto Evaluador: Pimentel Chuchón Nidia Oksana

Especialidad del Experto Evaluador: Maestra en Administración de Negocios - MBA

DNI: 45286912

ORCID: 0000-0003-3416-8429



Firma del Experto Evaluador

Anexo 11. Validación de Expertos – Experto 04.



MATRIZ DE EVALUACIÓN DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS							
Título de la Investigación		Solución Business Intelligence para mejorar la toma de decisiones del área de certificación de cultivos orgánicos de la Cooperativa Agraria CEPROVASC – 2022.					
Línea de Investigación		Sistema de Información y Comunicaciones.					
INDICADORES							
COHERENCIA	El ítem mide alguna variable/categoría presente en el cuadro de congruencia metodológica.						
CLARIDAD	El ítem es claro (no genera confusión o contradicciones).						
ESCALA	El ítem puede ser respondido de acuerdo con la escala que presenta el instrumento.						
RELEVANCIA	El ítem es ítem relevante para cumplir con las preguntas y objetivos de investigación.						
CONTENIDO			EVALUACIÓN				
ÍTEM	INDICADOR	OBSERVACIONES	1	2	3	4	5
1	COHERENCIA						X
	CLARIDAD						X
	ESCALA						X
	RELEVANCIA						X
2	COHERENCIA						X
	CLARIDAD						X
	ESCALA						X
	RELEVANCIA					X	
3	COHERENCIA						X
	CLARIDAD						X
	ESCALA						X
	RELEVANCIA					X	
4	COHERENCIA						X
	CLARIDAD						X
	ESCALA						X
	RELEVANCIA					X	
5	COHERENCIA						X
	CLARIDAD						X
	ESCALA						X
	RELEVANCIA						X

6	COHERENCIA						X
	CLARIDAD						X
	ESCALA						X
	RELEVANCIA						X
7	COHERENCIA						X
	CLARIDAD						X
	ESCALA						X
	RELEVANCIA						X
8	COHERENCIA						X
	CLARIDAD						X
	ESCALA						X
	RELEVANCIA						X
9	COHERENCIA						X
	CLARIDAD						X
	ESCALA						X
	RELEVANCIA					X	
10	COHERENCIA						X
	CLARIDAD						X
	ESCALA						X
	RELEVANCIA						X
Apellidos y Nombres del Experto Evaluador:		Torres Villanueva Marcelino					
Especialidad del Experto Evaluador:		Magister en Informática					
DNI:		17865408					
ORCID:		0000-0002-9797-1510					
							
						Firma del Experto Evaluador	

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS

Título de la Investigación:	Solución Business Intelligence para mejorar la toma de decisiones del área de certificación de cultivos orgánicos de la Cooperativa Agraria CEPROVASC – 2022.	
Línea de Investigación:	Sistema de Información y Comunicaciones.	
El Instrumento de Medición pertenece a las Variables:	VI: Solución BI.	VD: Toma de Decisiones.

Mediante la matriz de evaluación de expertos. Usted tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una "X" en las columnas de SÍ o NO. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems indicando sus observaciones con la finalidad de mejorar la coherencia de las preguntas sobre la variable en estudio.

Ítems	Preguntas	Aprecia		Observaciones
		SÍ	NO	
1	¿El instrumento de medición cumple con el diseño adecuado?	X		
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	X		
3	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	X		
4	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de investigación?	X		
5	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	X		
6	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?	X		
7	¿El resultado del instrumento es entendible para ser correctamente analizado?	X		

Sugerencias:

Opinión de Aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No Aplicable []

Apellidos y Nombres del Experto Evaluador: Torres Villanueva Marcelino

Especialidad del Experto Evaluador: Magister en Informática

DNI: 17865408

ORCID: 0000-0002-9797-1510



Firma del Experto Evaluador

Anexo 12. *Matriz de datos para la evaluación de Confiabilidad del Instrumento Encuesta.*

P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
2	3	2	3	3	3	2	3	3	2
3	2	1	1	2	2	1	2	1	2
1	3	2	2	2	1	2	1	1	1
3	3	2	3	3	2	3	2	2	3
2	2	1	2	1	2	3	2	3	1
3	3	3	3	3	3	3	2	3	3
3	3	1	2	3	2	2	2	2	3
1	2	1	2	1	2	1	1	1	1
2	3	3	3	3	3	3	3	2	3
3	3	2	2	3	3	3	3	3	2

Anexo 13. Carta de Solicitud de Autorización para la aplicación de Instrumentos de Recolección de Datos en Objeto de Estudio.



“AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL”

Trujillo, 17 de junio de 2022

CARTA N° 116-2022-UCV-VA-FPG-F01/J

Srta. Wendy Díaz Azabache

Gerente General

COOPERATIVA AGRARIA CENTRAL DE PRODUCTORES AGROPECUARIOS DEL VALLE SANTA CATALINA CEPROVASC

Presente. -

ASUNTO: AUTORIZACIÓN PARA APLICAR INSTRUMENTOS PARA EL DESARROLLO DE TESIS

Es grato dirigirme a usted para saludarle cordialmente y así mismo presentar al estudiante JHON ALEXANDER LOYOLA DÍAZ, del programa de MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SISTEMAS CON MENCIÓN EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN, de la Escuela de Posgrado de la Universidad César Vallejo.

El estudiante en mención solicita autorización para aplicar los instrumentos necesarios para el desarrollo de su tesis denominada: “SOLUCIÓN BUSINESS INTELLIGENT PARA MEJORAR LA TOMA DE DECISIONES DEL ÁREA DE CERTIFICACIÓN DE CULTIVOS ORGÁNICOS DE LA COOPERATIVA AGRARIA CEPROVASC - 2022”, en la institución que Ud. Dirige.

El objetivo principal de este trabajo de investigación es mejorar la toma de decisiones en el área de certificación de cultivos orgánicos de la cooperativa agraria CEPROVASC a través de una solución Business Intelligence para incrementar la participación de los socios a un proceso de conversión y certificación de cultivos orgánicos y por ende, incrementar el volumen de productos orgánicos que exporta la organización.

Agradeciendo la atención que brinde a la presente, aprovecho la oportunidad para expresarle mi consideración y respeto.

Atentamente. -



Mg. Ricardo Benites Aliaga
Jefe de la Escuela de Posgrado-Trujillo
Universidad César Vallejo

ADJUNTO:

- Instrumentos de recolección de datos.

Anexo 14. Carta de Autorización para la aplicación de Instrumentos de Recolección de Datos en Objeto de Estudio.



“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”

Laredo, 12 de Julio del 2022

CARTA N 037-2022/GG/COOPCEPROVASC

Mg.
Ricardo Benites Aliaga
Jefe de la Escuela de Postgrado - Trujillo
Presente.-

ASUNTO: AUTORIZACION PARA APLICAR INSTRUMENTOS PARA EL DESARROLLO DE TESIS DEL BACH. LOYOLA DIAZ JHON ALEXANDER

Por medio de la presente me es grato saludarles y al mismo tiempo informarle que JHON ALEXANDER LOYOLA DIAZ identificado con DNI: 414370743 en calidad de maestrante en ingeniería de sistemas de la Universidad Cesar Vallejo – Escuela de Posgrado Trujillo, ha sido aceptado para realizar su investigación en nuestra institución, dicha investigación se denomina: “SOLUCION BUSINESS INTELIGENT PARA MEJORAR LA TOMA DE DECISIONES DEL AREA DE CERTIFICACION DE CULTIVOS ORGANICOS DE LA COOPERATIVA AGRARIA CEPROVASC – 2022”

Remito el presente documento para los fines que considere respectivos.

Atentamente.


Ing. Elar J. Aguirre Contreras
CSP N° 189444
GERENTE GENERAL
COOP. AGRARIA CEPROVASC

Carretera doble vía Laredo el s/n sec. peruvian frente a subestación de hidrandina
977 528 923 / 972 091 171
ceprovascl@gmail.com

Anexo 15. Datos obtenidos después de la implementación de la Solución BI – Variable Dependiente Indicador 01.

Guía de Observación N° 01 – Tiempo Promedio en Elaboración de Reportes

Guía de observación de medición del tiempo en la elaboración de los reportes		
Investigador	Jhon Alexander Loyola Díaz	
Proceso / Variable	Toma de Decisiones	
PRETEST / POSTTEST		
N° de Obs.	Fecha	Tiempo consumido en la elaboración del Reporte
1	04/07/2022	2392 segundos
2	04/07/2022	1741 segundos
3	04/07/2022	1834 segundos
4	05/07/2022	2371 segundos
5	05/07/2022	1933 segundos
6	05/07/2022	2639 segundos
7	06/07/2022	2225 segundos
8	06/07/2022	2233 segundos
9	06/07/2022	1757 segundos
10	07/07/2022	2501 segundos

Anexo 16. Datos obtenidos después de la implementación de la Solución BI – Dependiente
Indicador 02.

Guía de Observación N° 02 – Tiempo promedio en la búsqueda de información

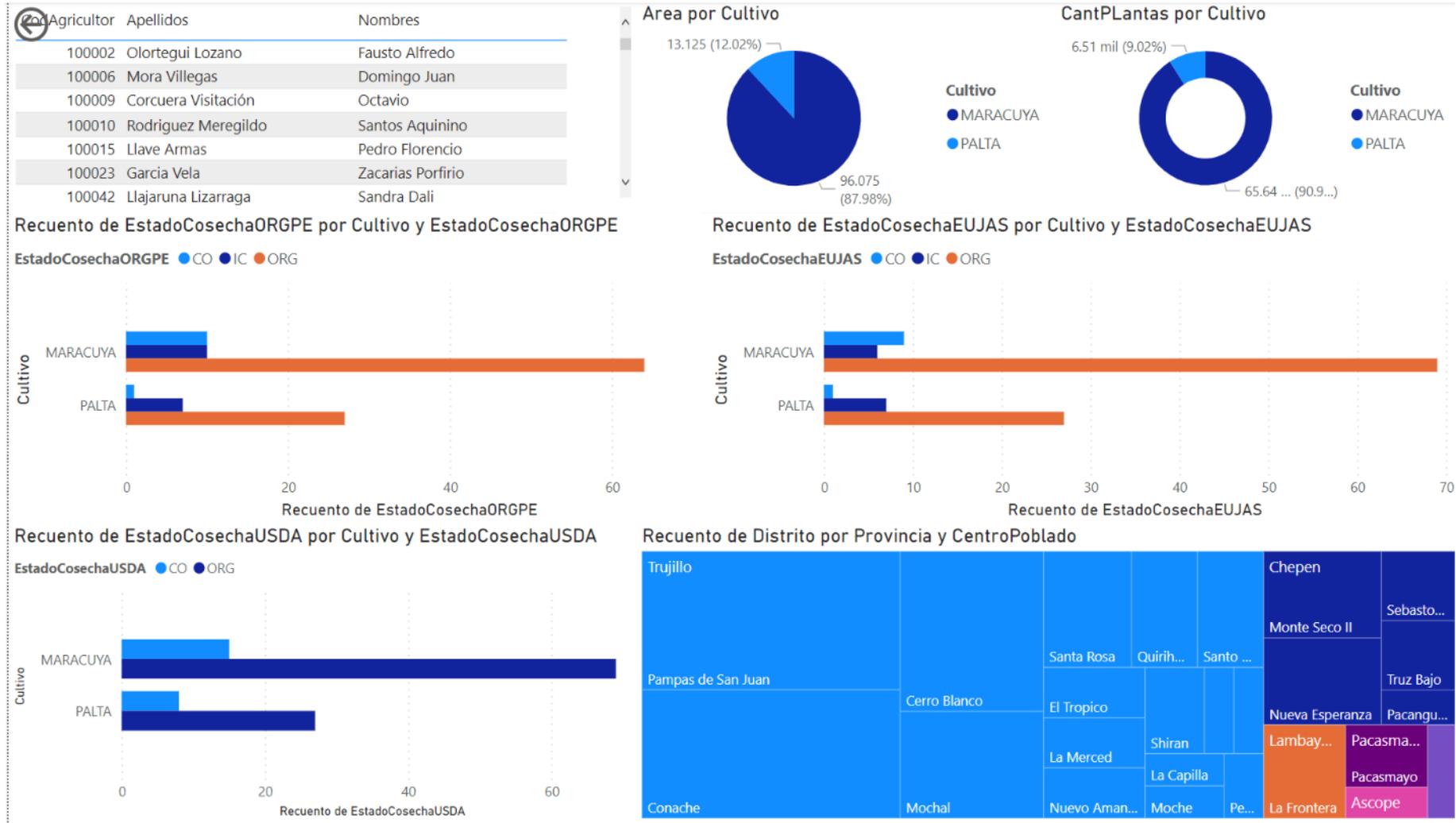
Guía de observación de medición del tiempo en la búsqueda de información		
Investigador	Jhon Alexander Loyola Díaz	
Proceso / Variable	Toma de Decisiones	
PRETEST / POSTTEST		
N° de Obs.	Fecha	Tiempo consumido en la elaboración del Reporte
1	07/07/2022	1003 segundos
2	07/07/2022	1652 segundos
3	08/07/2022	1962 segundos
4	08/07/2022	1374 segundos
5	08/07/2022	1662 segundos
6	11/07/2022	1298 segundos
7	11/07/2022	1342 segundos
8	11/07/2022	1585 segundos
9	12/07/2022	1675 segundos
10	12/07/2022	1546 segundos

Anexo 17. Instrumento de Recolección de Datos – Ficha de Observación Variable Dependiente Indicador 03.

Guía de Observación N° 03 – Tiempo promedio de respuesta en el análisis de la información

Guía de observación de medición del tiempo de respuesta en el análisis de la información		
Investigador	Jhon Alexander Loyola Díaz	
Proceso / Variable	Toma de Decisiones	
PRETEST / POSTTEST		
N° de Obs.	Fecha	Tiempo consumido en la elaboración del Reporte
1	12/07/2022	613 segundos
2	13/07/2022	370 segundos
3	13/07/2022	784 segundos
4	13/07/2022	611 segundos
5	14/07/2022	537 segundos
6	14/07/2022	455 segundos
7	14/07/2022	841 segundos
8	15/07/2022	893 segundos
9	15/07/2022	924 segundos
10	15/07/2022	318 segundos

Anexo 18. Dashboard en Power BI de la solución Business Intelligence.



Anexo 19. Carta de Aprobación de la aplicación de la solución propuesta en el Objeto de Estudio.



COOPERATIVA AGRARIA CENTRAL DE PRODUCTORES AGROPECUARIOS DEL VALLE DE SANTA CATALINA

**“Año del Fortalecimiento de la Soberanía
Nacional”**

Laredo, 05 de Agosto del 2022

CARTA N 045-2022/GG/COOPCEPROVASC

Bach.
Jhon Alexander Loyola Díaz
Estudiante de Maestría en Ingeniería de Sistemas
Universidad César Vallejo
Presente.-

ASUNTO: CONFORMIDAD Y ACEPTACIÓN DEL DESARROLLO DE
INVESTIGACIÓN

Por medio de la presente me es grato saludarle y al mismo tiempo informarle que ha sido aceptada la aplicación de los resultados de la investigación denominada “SOLUCIÓN BUSINESS INTELLIGENCE PARA MEJORAR LA TOMA DE DECISIONES DEL ÁREA DE CERTIFICACIÓN DE CULTIVOS ORGÁNICOS DE LA COOPERATIVA AGRARIA CEPROVASC – 2022”.

Remito el presente documento para los fines que considere respectivos.

Atentamente.


Ing. Elar J. Aguirre Contreras
CIP N° 100444
GERENTE GENERAL
COOP. AGRARIA CENTRAL DEL VALLE DE SANTA CATALINA

Carretera doble vía Laredo el s/n sec. peruvian frente a subestación de hidrandina
977 528 923 / 972 091 171
ceprovascl@gmail.com



ESCUELA DE POSGRADO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, PACHECO TORRES JUAN FRANCISCO, docente de la ESCUELA DE POSGRADO MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SISTEMAS CON MENCIÓN EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, asesor de Tesis Completa titulada: "Solución Business Intelligent para mejorar la toma de decisiones del área de certificación de cultivos orgánicos de la Cooperativa Agraria CEPROVASC - 2022", cuyo autor es LOYOLA DIAZ JHON ALEXANDER, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 15.00%, 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 Completa 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.

TRUJILLO, 14 de Agosto del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
PACHECO TORRES JUAN FRANCISCO DNI: 18167212 ORCID: 0000-0002-8674-3782	Firmado electrónicamente por: JPACHECO el 14-08- 2022 08:31:58

Código documento Trilce: TRI - 0414051