



**Aplicación de un almacén de datos para la toma de  
decisiones en la Dirección Técnica Normativa Docente  
del Ministerio de Educación**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:**

**Maestro en Ingeniería de Sistemas con mención en Tecnologías de la  
Información**

**AUTOR:**

Br. Pérez Alvaro, Juan Orlando

**ASESOR:**

Dr. Jaime Agustín Sánchez Ortega

**SECCIÓN:**

Ingeniería

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Sistemas de Información y Comunicaciones

**LIMA - PERÚ**

**2018**



DICTAMEN DE LA 2DA SUSTENTACIÓN DE TESIS

EL / LA BACHILLER (ES): PEREZ ALVARO, JUAN ORLANDO

Para obtener el Grado Académico de *Maestro en Ingeniería de Sistemas con Mención en Tecnologías de la Información*, ha sustentado la tesis titulada:

*APLICACIÓN DE UN ALMACÉN DE DATOS PARA LA TOMA DE DECISIONES EN LA DIRECCIÓN TÉCNICA NORMATIVA DOCENTE DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN*

Fecha: 30 de octubre de 2018

Hora: 5.00 pm

JURADOS:

PRESIDENTE: Dr. Abner Chávez Leandro

Firma:

SECRETARIO: Dra. Flor de Maria Sánchez Aguirre

Firma:

VOCAL: Mg. Pedro Novoa Castillo

Firma:

El Jurado evaluador emitió el dictamen de:

*APROBADO POR MAYORÍA*

Habiendo encontrado las siguientes observaciones en la defensa de la tesis:

.....  
.....  
.....  
.....

Recomendaciones sobre el documento de la tesis:

*APS*  
.....  
.....

**Nota:** El tesista tiene un plazo máximo de seis meses, contabilizados desde el día siguiente a la sustentación, para presentar la tesis habiendo incorporado las recomendaciones formuladas por el jurado evaluador.

### **Dedicatoria**

Al señor creador a quien gratifico por proteger a mis amados padres quienes me guían en mi vida, a mi hermana quien me aconseja y guía en mis proyectos y a mis preciosas sobrinas quienes se convierten en mi inspiración profesional.

### **Agradecimiento**

Al Dr. Jaime Agustín Sánchez Ortega, por su meritorio soporte y asesoría, a los distinguidos docentes de la UCV y compañeros quienes estuvieron involucrados en todo el proceso de estudios durante el tiempo que duro la vigente investigación.

### **Declaratoria de autenticidad**

Yo, Juan Orlando Pérez Alvaro, estudiante de la Escuela de Posgrado, Maestría en Ingeniería de Sistemas con mención en Tecnologías de la Información, de la Universidad César Vallejo, Sede Lima Norte; declaro el trabajo académico titulado “Aplicación de un almacén de datos para la toma de decisiones en la Dirección Técnica Normativa Docente del Ministerio de Educación” presentada, en 98 folios para la obtención del grado académico de Maestro en Ingeniería de Sistemas con mención en Tecnologías de la Información, es de mi autoría.

Por tanto, declaro lo siguiente:

He mencionado todas las Datos empleadas en el presente trabajo de investigación, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras Datos, de acuerdo con lo establecido por las normas de elaboración de trabajos académicos.

No he utilizado ninguna otra Dato distinta de aquellas expresamente señaladas en este trabajo.

Este trabajo de investigación no ha sido previamente presentado completa ni parcialmente para la obtención de otro grado académico o título profesional.

Soy consciente de que mi trabajo puede ser revisado electrónicamente en búsqueda de plagios.

De encontrar uso de material intelectual ajeno sin el debido reconocimiento de su Dato o autor, me someto a las sanciones que determinen el procedimiento disciplinario.

Lima, 25 de agosto del 2018

---

Firma

Juan Orlando Pérez Alvaro

DNI: 40545360

## Presentación

Señor presidente.

Señores miembros del jurado calificador.

Dado cumplimiento al Reglamento de Grados y Títulos de elaboración y sustentación de tesis de maestría de la Universidad "César Vallejo" se presenta la tesis titulada: Aplicación de un almacén de datos para la toma de decisiones en la Dirección Técnica Normativa Docente del Ministerio de Educación, para optar el Grado de Maestro en Ingeniería de Sistemas con mención en Tecnologías de la Información. Este trabajo de investigación tiene la finalidad de demostrar que la aplicación de un almacén de datos mejora la toma de decisiones en la Dirección Técnica Normativa Docente del Ministerio de Educación.

El trabajo de investigación consta de ocho capítulos. Capítulo I: Introducción, mediante el cual se describe la realidad problemática, trabajos previos, teorías relacionadas al tema, formulación del problema, justificación del estudio, hipótesis y objetivos. Capítulo II: diseño de investigación, marco metodológico, mediante el cual se muestra la operacionalización de las variables, la población y muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos, método de análisis de datos y aspectos éticos. Capítulo III: Resultados. Capítulo IV: Discusión. Capítulo V: Conclusiones. Capítulo VI: Recomendaciones. Capítulo VII: Propuesta. Capítulo VII: Referencias.

Tras la realización de la investigación, se obtuvo un aumento significativo en los indicadores evaluados: recolección de datos se obtuvo una mejora de 24%, en generación de reportes e indicadores un 30% en elección de alternativas un 36% y en nivel de satisfacción un 34%.

Señores miembros del jurado, espero que ésta investigación sea evaluada y merezca su aprobación.

El Autor.

## Índice

	<b>Pag</b>
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Declaratoria de autenticidad	v
Presentación	vi
Índice	vii
Índice de tablas	ix
Índice de figuras	xi
Resumen	xiii
Abstract	xiv
<b>I. Introducción</b>	
1.1 Realidad problemática	16
1.2 Trabajos previos	18
1.2.1 Antecedentes nacionales	18
1.2.2 Antecedentes internacionales	21
1.3 Teorías relacionadas al tema	23
1.4 Formulación del problema	45
1.5 Justificación del estudio	46
1.6 Hipótesis	47
1.7 Objetivos	48
<b>II. Método</b>	
2.1 Diseño de investigación	50
2.1.1 Tipo de estudio	50
2.2 Variables, operacionalización	52
2.3 Población y muestras	53
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	54
2.5 Métodos de análisis de datos	56
2.6 Aspectos éticos	57
<b>III. Resultados</b>	58
3.1. Análisis de datos	59
3.2 Análisis inferencial	67

<b>IV. Discusión</b>	74
<b>V. Conclusiones</b>	77
<b>VI. Recomendaciones</b>	79
<b>VIII. Referencias</b>	81
<b>Anexos</b>	
Anexo 1. Artículo científico	86
Anexo 2. Matriz de consistencia	93
Anexo 3. Certificado	96
Anexo 4. Cuestionario	97
Anexo 5. Certificado de validez	99
Anexo 6. Base de datos	103

## Índice de tablas

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Contrastes entre sistemas tradicionales y almacén de datos	28
Tabla 2. Diseño pre experimental	51
Tabla 3. Variable dependiente	53
Tabla 4. Distribución de la población	54
Tabla 5. Resultado de la validación del instrumento por juicio de expertos.	55
Tabla 6. Confiabilidad del instrumento de toma de decisiones – (52 Encuestas)	56
Tabla 7. Medidas descriptivas del pre test y post test de recolección de datos	59
Tabla 8. Medidas descriptivas del Pre Test y Post Test de generación de reportes e indicadores	61
Tabla 9. Medidas descriptivas del pre test y post test de elección de alternativas	63
Tabla 10. Medidas descriptivas del pre test y post test del nivel de satisfacción	65
Tabla 11. Prueba de normalidad del pre test y post test de recolección de datos	68
Tabla 12. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	68
Tabla 13. Prueba de normalidad del pre test y post test de generación de reportes e indicadores	69
Tabla 14. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	70
Tabla 15. Prueba de normalidad del pre test y post test de elección de alternativas	70
Tabla 16. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	71

Tabla 17. Prueba de normalidad del pre test y post test del nivel de satisfacción	72
Tabla 18. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	72

## Índice de figuras

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Despliegue Bi	25
Figura 2. Implementación modelo en cascada.	26
Figura 3. Desarrollo de BI	27
Figura 4. Despliegue Bi	29
Figura 5. Diseño de un Almacén de datos.	31
Figura 6. Tabla de hechos.	32
Figura 7. Tabla de hechos	33
Figura 8. Tablas dimensionales	34
Figura 9. Tabla de hechos	35
Figura 10. Modelo estrella	36
Figura 11. Modelo estrella	37
Figura 12. Componentes de ETL	40
Figura 13. Barras del pre test y post test de recolección de datos	60
Figura 14. Histograma del pre test de recolección de datos	60
Figura 15. Histograma del post test de recolección de datos	61
Figura 16. Barras del pre test y post test de generación de reportes e indicadores	62
Figura 17. Histograma del pre test de generación de reportes e indicadores	62
Figura 18. Histograma del post test de generación de reportes e indicadores	63
Figura 19. Barras del pre test y post test de elección de alternativas	64
Figura 20. Histograma del pre test de elección de Alternativas	64
Figura 21. Histograma del post test de elección de alternativas	65

Figura 22. Barras del pre test y post test del nivel de satisfacción	66
Figura 23. Histograma del pre test del nivel de satisfacción	66
Figura 24. Histograma del post test del nivel de satisfacción	67
Figura 25. Cajas del indicador de recolección de datos.	69
Figura 26. Cajas generación del indicador de reportes e indicadores.	70
Figura 27. Cajas generación del indicador de elección de alternativas.	71
Figura 28. Cajas del indicador de nivel de satisfacción.	73

## Resumen

El actual trabajo de investigación titulado Aplicación de un almacén de datos para la toma de decisiones en la Dirección Técnica Normativa Docente del Ministerio de Educación tuvo por objetivo principal determinar en qué medida la aplicación de un almacén de datos mejora la toma de decisiones en la Dirección Técnica Normativa Docente del Ministerio de Educación.

El tipo de investigación fue aplicada y con un diseño experimental del tipo pre experimental pre test y post test debido que permitió medir antes y después de la aplicación del tratamiento, la población estuvo conformada por 52 personas conformada por la Dirección Técnica Normativa Docente. La técnica utilizada fue la encuesta a través de un cuestionario el cual se validaron con el juicio de expertos. El análisis de los datos recolectados, se realizó con el apoyo de la herramienta de software SPSS, lo cual determinó la existencia de diferencias significativas entre los datos del pre test y post test.

Luego de emplear el instrumento y ejecutar el análisis estadístico se evidencio una mejora significativa en los indicadores evaluados: recolección de datos se obtuvo una mejora de 24%, en generación de reportes e indicadores un 30% en elección de alternativas un 36% y en nivel de satisfacción un 34%.

**Palabras claves:** Almacén de datos, toma de decisiones, investigación aplicada, pre experimental, MINEDU.

## Abstract

The main research work entitled Application of a data warehouse for decision-making in the Teaching Technical Standards Directorate of the Ministry of Education had as its main objective to determine to what extent the application of a data warehouse improves the decision making in the Directorate General of Educational Development of the Ministry of Education.

The type of research was applied and with an experimental design of the pre-experimental type, pre-test and post-test, which allowed to measure before and after the application of the treatment, the population consisted of 52 people conformed by the Teaching Technical Standards Directorate. The technique used was the survey through a questionnaire which was validated with expert judgment. The analysis of the data collected was carried out with the support of the SPSS software tool, which determined the existence of significant differences between the pre-test and post-test data.

After using the instrument and executing the statistical analysis, a significant improvement was evidenced in the evaluated indicators: data collection obtained an improvement of 24%, in generation of reports and indicators 30% in the choice of alternatives 36% and in level of satisfaction 34%.

**Keywords:** Data warehouse, decision making, applied research, pre experimental, MINEDU.

# **I. Introducción**

## 1.1 Realidad problemática

El Ministerio de Educación (Minedu) es el órgano que rige las políticas nacionales de educación y ejerce su gestión a través de la coordinación intergubernamental y de la coordinación con los Gobiernos Regionales y locales, promoviendo mecanismos de diálogo y participación.

El Minedu en su estructura orgánica cuenta con la Dirección General Desarrollo Docente (DIGEDD) que a través de la Dirección Técnico Normativa Docente (DITEN) tiene como principal tarea proponer y supervisar la implementación de políticas remunerativas de docentes de Educación Básica Regular y Técnico Productivo.

La Dirección Técnico Normativa Docente (DITEN) cuenta con los sistemas de Administración de Plazas Docentes (NEXUS) y Sistema Único de Planillas (SUP) distribuidos en las Ugeles en todo el territorio nacional, con el fin que administren las distribuciones de las plazas y los pagos de docentes y auxiliares de educación.

Las tendencias y comportamientos para tomar decisiones correctas en el día a día juegan un papel muy importante que permite a las organizaciones ser exitosas y proactivas en el tiempo. Por lo tanto, el principal problema radica en la generación manual en la obtención de reportes estadísticos de información de los sistemas transaccionales de docentes y auxiliares de los sistemas de administración de plazas (NEXUS) y Sistema Único de Planillas (SUP) generando un retraso en la obtención de reportes de indicadores estadísticos para la Dirección Técnica Normativa Docente del Minedu.

La Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe. (2013) indico:

Con la aplicación de innovadoras herramientas tecnológicas el control de los resultados en la educación juega un papel importante hacia las instituciones, motivo que se ha convertido en una dificultad para todos los gobiernos del entorno educativo a nivel mundial. Cada actor debe tomar de acuerdo a su nivel educativo la información acertada para aplicar una decisión apropiada, por lo tanto, esto implica que una de las exigencias de los sistemas involucre a las escolares,

directivos, estudiantes, familias y docentes a tener que la información se transparente, de manera que sus compromisos y decisiones tengan un soporte que mejore el proceso de todos los involucrados para implantar los cambios que se ajusten en la mejora educativa

La Fundación Universitaria Konrad Lorenz (FUKL) de Colombia, presentaba una problemática de gestión y de análisis de datos, motivo por el cual desarrollaron un espacio lógico para almacenar su información histórica para mejorar la unificación y la disposición de información utilizando herramientas de software libre, presentado este escenario desarrollaron una herramienta de gestión utilizando Inteligencia de Negocios, logrando mejorar satisfactoriamente las peticiones de información, generando reportes confiables y óptimos que den soporte al apoyo a decisiones a nivel estratégico para la oficina de Egresados de la Fundación Universitaria Konrad Lorenz.

La Universidad de Granada (UGR) de España, para optimizar la toma de decisiones e indicadores de gestión en el día a día en la Biblioteca Universitaria se propuso implementar un cuadro de mando integral que faciliten la gestión del mismo y que sean estos de fácil acceso. Por ello, en el 2015 la BUG se propuso implementar y desarrollar de un programa para procesar y gestionar información de solución fácil, usando un panel de control mediante el cual debería de ofrecer una disponibilidad de información importante que mejore la toma de decisiones de diferentes perspectivas, reflejando el desempeño y estrategias a través de efectos medibles.

Para De Pablos, (2011), indico que la problemática de muchas organizaciones es que no manejan información relevante e importante pero no saben aprovechar el máximo valor debido a que no se ha hecho un estudio de lo que se podría obtener de la utilización de estos datos los cuales pueden traer consigo mejoras sustanciales y dar valor agregado en un mundo de constante cambio donde el verdadero poder se basa en el conocimiento.

En este contexto no se han patentados casos de éxitos a nivel nacional en el sector educativo en propuestas de soluciones de almacenes de datos implementadas en los sistemas transaccionales de Administración de plazas

(NeXus) y Sistema único de planillas (SUP). En ese sentido, la aplicación de nuevas directrices tecnológicas para la mejora en la toma de decisiones crece en el sector educación ofreciendo procesos más óptimos en recolección, optimización y satisfacción en los niveles educativos a nivel mundial, superando con éxito estos desafíos más importantes en la era del conocimiento tecnológico.

## **1.2 Trabajos previos**

### **1.2.1 Antecedentes nacionales**

Hidalgo (2016) en su trabajo de investigación titulado *Desarrollo de una solución de inteligencia de negocios para dar soporte a la toma de decisiones en la oficina general de registros y servicios académicos de la universidad nacional de la amazonia peruana*, para lograr el grado de Magister en Ingeniería de Sistemas; presentando como objetivo principal la de desarrollar una solución de inteligencia de negocios para dar soporte a la toma de decisiones en la Oficina General de Registros y Servicios Académicos de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana utilizando tecnologías Business Intelligent de SQ L Server, basándose en una investigación aplicada, del tipo cuasi experimental del subtipo grupo único con pre y post test permitiendo medir antes y después de la aplicación. Utilizando el método de muestreo no probabilístico por conveniencia, dado al número reducido de población, se aplicó la encuesta y cuestionario como instrumento de consolidación de información para el análisis de la investigación. Así mismo plasmo las siguientes conclusiones logrando determinar que un 91% de encuestados se encuentran satisfechos con el uso de la solución de inteligencia de negocios y los tiempos de obtención de la información se redujeron considerablemente, contando así con indicadores claros y precisos para medir la gestión académica, teniendo herramientas de última generación para la visualización de la información mejorando así la toma de decisiones.

Bardales (2016) en su trabajo de investigación titulado *Data Mart para optimizar la gestión de la información del tráfico ferroviario de la Línea 1 del Metro de Lima*, para lograr grado académico de Magister en Gestión de Tecnologías de Información; presentando como objetivo principal la de demostrar que el Data Mart mejora la gestión de la información del tráfico ferroviario de la Línea 1 del Metro de

Lima, presentando un tipo de investigación experimental, utilizando el método de investigación hipotético-deductivo porque muestra el camino lógico encontrando una solución a los problemas planteados. La muestra analizada fue la totalidad de la población, de tres reportes requeridos por el Área de Investigación y Desarrollo, el instrumento utilizado para la medición de la variable dependiente fue la aplicación de fichas de observación y cronometro, ejecutando cálculos de las dimensiones tiempo y costo. Así mismo el investigador plasmo las conclusiones encontrando una divergencia típica en las medidas de las dimensiones tiempo y costo empleado en el proceso de servicio de información de funcionamiento en el negocio planteado antes y después del tratamiento. Se evidencio efectos que al momento de obtener resultados aplicando las pruebas en las muestras indicando valores de 0.00; donde  $p\text{-valor} < 0.05$ ; significando que el resultado demuestra el uso del Data Mart efectivamente tuvo efectos significativos sobre la variable dependiente

Panduro (2015) en su trabajo investigación titulado *Implementación de un Data Mart para el servicio de calificación y publicidad en la zona registral N° VI sede Pucallpa*, para obtener grado de Magister en Ingeniería de Sistemas; presentando como objetivo principal: implementar un Data Mart que funcione de sistema de apoyo a la toma de decisiones a la Gerencia Registral Jefatural, por intermedio de la valoración de indicadores del proceso de calificación y publicidad, mediante el cual se basó en un tipo de investigación referenciándose a (Barrantes 2008), teniendo en cuenta por su finalidad de investigación aplicada, según su alcance de tipo transversal, según el carácter de medida es cuantitativa y según la dimensión es descriptiva, con un diseño de investigación cuasi experimental con pre y post test tratando de corroborar un cambio. La muestra es no probabilístico y por conveniencia debido a la pequeña población, utilizo cuestionarios y fichas de observación para la recolección de datos, Logrando obtener los resultados en identificar los indicadores claves adecuados al servicio de calificación y publicidad de la Gerencia Registral y Jefaturas, siendo alguno de estos: La cantidad de solicitudes de informes, la continuidad de solicitudes de información histórica, niveles de agrado de los usuarios, reducción del tiempo usado en la preparación de análisis de los informes estadísticos, mejorando los procesos de evaluaciones históricas, obteniendo un beneficio satisfactorio para clientes y usuarios finales.

Sánchez (2014) en su trabajo de investigación titulado *Modelo de inteligencia de negocio para la toma de decisiones en la empresa San Roque S.A.*, para obtener grado académico de Magister en Gerencia de Tecnologías de Información y Comunicaciones; presentando como objetivo principal la de desplegar un piloto de inteligencia de negocios para el departamento de ventas de la empresa San Roque S.A., presentando un diseño de investigación inductivo, porque los efectos obtenidos en la muestra en la población se podrán proyectar sin mayor diferencia significativa, aplicando un tipo de estudio no experimental, siendo la población evaluada 8 áreas de la empresa, eligiendo como muestra el área de ventas, aplicó como instrumento la ficha de recolección de datos como entrevistas y observación, con el fin de recopilar los datos sobre el escenario actual. Así mismo el investigador plasmó las siguientes conclusiones en lograr mejorar el soporte de toma de decisiones al departamento de ventas, mejorar al departamento de marketing genere mayor número de estrategias de ventas a través de la solución BI desarrollada y mejorar el nuevo modelo de inteligencia de negocio propuesto, produciendo una Nota: ble mejora de inteligencia de negocios innovadora y de calidad hacia los clientes interno. Por lo que se puede concluir que existe certeza demostrativa como para decir, que el Modelo de Inteligencia de Negocio planteado obtuvo ocurrencia en la toma de decisiones en el área de ventas de la empresa San Roque S.A.

Takimoto (2013) en su trabajo de investigación titulado *Aplicación metodológica de Inteligencia de Negocios en el proceso de Toma de Decisiones de Egemsa*, para obtener grado académico de Magister en Dirección Estratégica en Tecnologías de la Información; presentando como objetivo principal la de instaurar una aplicación metodológica de optimización al proceso de toma de decisiones en base de la inteligencia de negocios, mediante el cual se basó en un tipo de investigación exploratoria el cual permite tener conocimiento de los procesos en tiempo real y en excepciones en casuísticas específicas de cierta empresa, teniendo como diseño de investigación no experimental ya que se puede observar contextos naturales en su propio entorno, la población analizada son los procesos de la empresa y utilizó como instrumento para recolectar la información basado en entrevistas. Así mismo el investigador plasmó los siguientes resultados de datos

ajustados e integrados, ubicando las bases de datos antiguas en un solo repositorio de datos, evidenciando mejoras en los tiempos de respuesta para obtención de reportes, flexibilidad en extracción, transformación de datos y personal capacitado, obteniendo un mejor soporte a la toma de decisiones.

### **1.2.2 Antecedentes internacionales**

Sandria (2016) en su trabajo de investigación titulado *Construcción de un almacén de datos (Data Warehouse) para una empresa procesadora de leche en polvo*, para lograr grado académico de Magister en Ciencias en Informática; presentando como objetivo principal la de la implantar un almacén de datos (Data Warehouse) para que usuarios finales puedan explotar información específica y poder generar reportes bajo una demanda para la oportuna toma de decisiones para la Subdirección de adquisición de Leche de LICONSA. Como población y muestra utilizo a todos los usuarios finales que forman parte del proceso de toma de decisiones, aplicó como instrumento de fichas de entrevistas, con el fin de recopilar los datos sobre el escenario actual, usuarios no especializados en informática pudieron emitir reportes bajo demanda en periodos menores de tiempo. Además, a percepción que tuvo el usuario en la funcionalidad de la aplicación implementada para la generación de reportes del Data Mart, fue muy positiva (98%). Se llega a demostrar que la utilización de aplicaciones que emplean un Almacén de Datos, resultan más eficientes en cuanto a facilidad de utilización y tiempo de ejecución.

Soledispa (2016) en su trabajo de investigación titulado *Implementación de un almacén de datos (Data Warehouse)*, para su aplicación mediante Data Marts, en las áreas financiera, comercial e inventarios, del grupo Eljuri Guayaquil. Presentando como objetivo principal la implementación de un almacén de datos para la aplicación de Data Marts en las áreas comercial, financiera y de inventarios, se aplicó como instrumento de recolección de datos la ficha de entrevistas que fueron aplicadas a los usuarios finales y líderes de las áreas del negocio y se obtuvo como resultado la imposibilidad de la obtención de información de manera rápida, dinámica y sumariada, como apoyo a sus respectivos procesos de toma de decisiones. Así mismo el investigador plasmo los siguientes resultados que a través

de la disponibilidad de la información para las áreas de negocio, es de vital importancia para las organizaciones para su soporte de toma de decisiones.

Palacios (2015) en su trabajo de investigación titulado *Sistema de soporte a la toma de decisiones, para mejorar la gestión educativa de la educación media de la dirección distrital de educación intercultural y bilingüe, del Cantón Guaranda, Provincia Bolívar*”, para lograr grado académico de Magister en Informática Empresarial; presentando como objetivo principal la de implementar un sistema de soporte a la toma de decisiones en la Dirección Distrital de Educación Intercultural y Bilingüe, presentando un tipo de investigación historio lógico basándose en antecedentes históricos el cual es sustentado por información técnica, inductivo deductivo que permitirá analizar e interpretar los datos de una manera fácil y sencilla en el desarrollo del sistema de soporte a la toma de decisiones. Utilizando el método de muestreo estratificado del universo por tratarse de una población finita, utilizo como instrumento de recolección de datos la ficha de entrevistas y encuestas. Así mismo el investigador plasmo los siguientes resultados que a través de reportes facilitara la toma de decisiones, mejorando la gestión de información interna logrando así la reducir los costos y hasta la creación de nuevos productos.

Chasifan (2014) en su trabajo de investigación titulado *Análisis y diseño de Data Mart y la construcción de un prototipo de solución de inteligencia de negocios para la empresa IMPOCOMJAHHER CIA. LTDA*, para obtener grado académico de Magister en Gerencia de Sistemas de Información; presentando como objetivo principal la de la diseñar in Data Mart para las áreas de ventas y cobranzas que sirva de información consistente, única, uniforme y viable para que pueda brindar de manera oportuna apoyo en la toma de decisiones. Asimismo, el investigador planteo las conclusiones de que al implementar la solución se logró identificar y sociabilizar los indicadores de gestión para cada departamento, construyendo un almacén de datos el cual se podrá encontrar con un repositorio de información único y disponible para las áreas de ventas y cobranzas, llegando así tener de manera oportuna y eficiente una correcta integración y calidad de datos para el soporte de toma de decisiones.

Castillo (2012) en su trabajo de investigación titulado *Herramienta de Preparación de Datos para Inteligencia de Negocios Orientada a la Toma de Decisiones para la PyMES*, para lograr grado académico de Magister en Ciencias Computacionales; presentando como objetivo principal la preparación de datos para el procesamiento en herramientas para la toma de decisiones en procesos de inteligencia de negocios, mediante herramientas de bajo costo, el cual se adapte a las necesidades de las empresas (PyMES). Así mismo el investigador plasmo el resultado que en su estado actual esta herramienta pueda dar apoyo a técnicas de carga, extracción y elaboración de datos analizados para el soporte a la toma de decisiones para pequeñas y medianas empresas (PyMES) de México, a través de herramientas de minería de datos que pueden ser ejecutadas para que trabajen con cuadros de mandos integrales sirviendo como apoyo a la toma de decisiones en las PyMES.

### **1.3 Teorías relacionadas al tema**

#### **Almacén de datos.**

Se originó en el año 1988, planteando una salida de satisfacción a las necesidades de aquellos posibles problemas de información por los investigadores de IBM Barry Devlin y Paul Murphy, no obstante, la palabra Data Warehouse fue patentado por William H. Inmon, conocido como el padre de Data Warehousing, describiéndolo a la colección de datos a un tema específico, integrado que soporte el proceso a la toma de decisiones organizativa.

Para Imhoff (2003) el eje importante del almacén de datos es que cumpla la función de integración de datos y a la vez recopile información de distintas Datos, siendo así para cumplir la accesibilidad a otros conjuntos de repositorios de datos - Data mart.

Es un almacén de datos que usa un proceso para extraer un conjunto de datos reales, centrales y externos de distintas aplicaciones, que se sitúan de tal forma que admiten aplicar instrumentos para reducir y estudiar la información recopilada con el fin de apoyar al soporte de la toma de decisiones del negocio (Hernández, 2005). Esto demanda una mezcla de metodologías, técnicas y

componentes de software que prestan en conjunto una infraestructura para soportar el proceso de información. La estructura de datos que se defina en la arquitectura de Almacén de Datos, debe reflejar la integración de cada uno de los departamentos y del negocio en general y con el tiempo se vaya convirtiendo en un Almacén de Datos corporativo. (Méndez, 2006)

Para Ralph Kimball precisa que una gran cantidad de datos transaccionales forma parte de una base de datos y que esta es integrada a un almacén de datos, con el propósito de usarlos para ser analizada por especialistas que son denominados los que toman las grandes decisiones en las instituciones.

Antes de ahondar en los detalles del modelado dimensional, es útil enfocarse en los objetivos fundamentales del almacenamiento de datos y la inteligencia de negocios. Los objetivos pueden ser fácilmente desarrollados por los pasillos de cualquier organización y escuchando a la gestión organizacional.

Estos temas recurrentes han existido por más de tres décadas como se pueden mencionar a continuación en la recopilación de toneladas de datos, pero no podemos acceder a ellos, como la necesidad de dividir y fragmentar los datos de todas formas, las personas de negocios necesitan obtener los datos fácilmente, solo enséñame lo que es importante, pasamos reuniones enteras discutiendo sobre quién tiene los números correctos en lugar de que tomar decisiones, queremos que las personas usen la información para apoyar una decisión más basada en hechos fabricación.

En base a la experiencia, estas inquietudes son tan universales que llevan a los principios básicos para el desarrollo de sistemas de Almacén de datos e inteligencias de negocios.

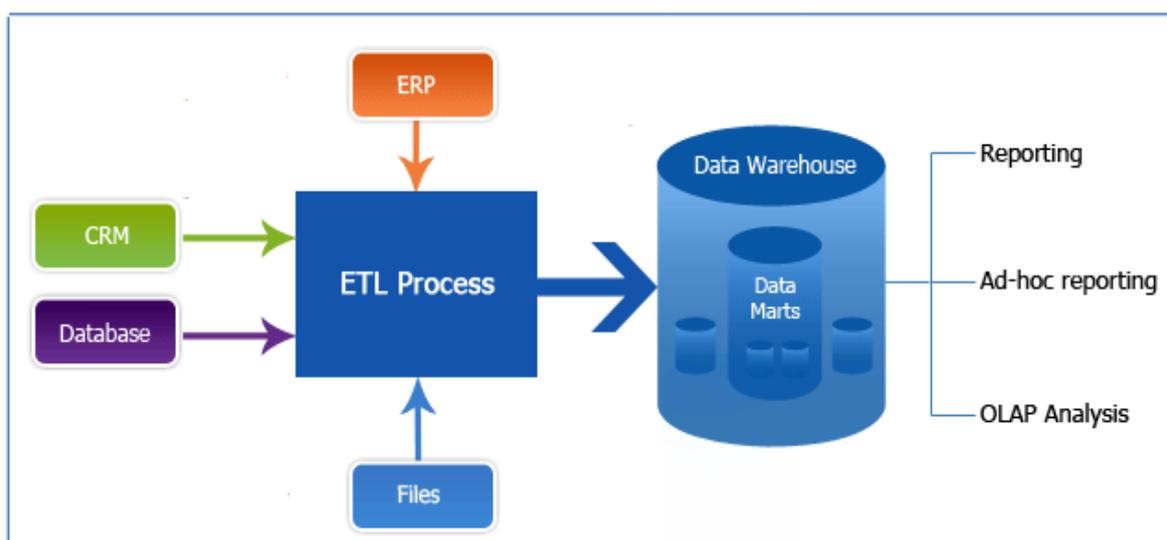
El valor de un Almacén de Datos está representado en tres dimensiones:

a. Optimización en la entrega de la Información totalizada, adecuada, compacta y fácil, para que esta pueda ser necesitada y usada en el tiempo y en el formato adecuado para saber analizarla y entenderla.

b. Apoyar a la mejora de Toma de Decisiones de información para la obtención de decisiones más expeditas; así también, los usuarios del negocio puedan adquirir una mayor confianza en sus propias decisiones y en las del entorno organizacional, logrando grandes impactos en sus decisiones en base a un mayor entendimiento.

c. Impacto efectivo sobre los métodos tecnológicos organizacionales en el momento oportuno cuando los usuarios o especialistas aprueban a una superior característica de información.

Figura 1. Despliegue Bi



Nota: <https://www.webyempresas.com/que-es-un-data-mart/>

### **Sistemas Tradicionales Vs Inteligencia de Negocios.**

Las Altas direcciones de las instituciones se encuentran en constante competitividad estratégica, buscando siempre encontrar soluciones acertadas obteniendo siempre una ventaja competitiva. En la actualidad se encuentran diversas definiciones en este mundo globalizado que aún no se ha llegado a un consenso de la misma.

Según Gamarra (2011) de inicios del año 1970 se popularizó el uso de los ordenadores personales en la labor administrativa en las organizaciones, desde ese momento se inició al almacenamiento de datos estructurados, creándose bases de datos históricas. En ese sentido fue una de las estrategias en utilizar equipos enfocados en la dirección de información creando comprensión y análisis, dando el

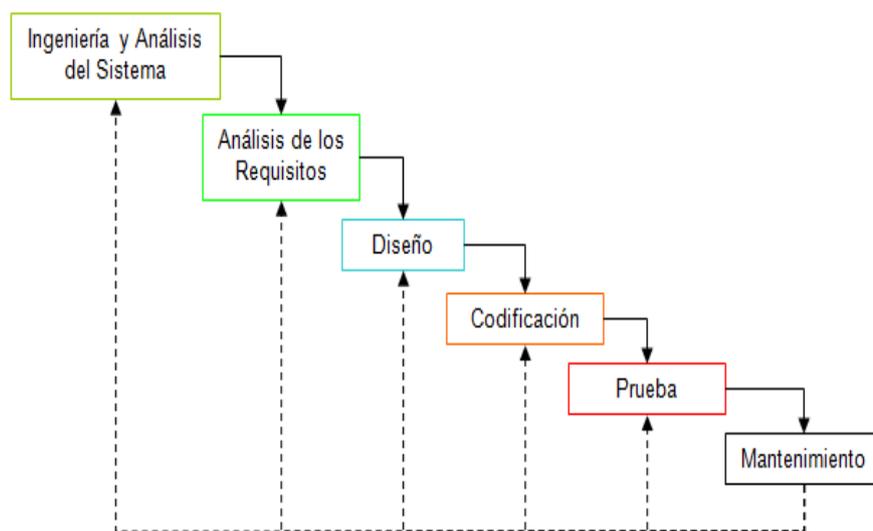
inicio al llamado “Inteligencia de Negocios”, también conocida como en la actualidad en el negocio de toma de decisiones el Business Intelligence.

La Inteligencia de Negocios es un proceso que desde un momento inicial podemos acceder a información que nos facilita a una simple interpretación, aplicando métodos y conceptos en la explotación de datos logrando la accesibilidad de transportar de modo eficaz las organizaciones por medio del apoyo de decisiones a etapas principales dirigidos al usuario final.

El impulso de un método no integrado en cascada, suministra bastante la distribución en elaboración, planeación y ejecución en sistemas autónomos. No obstante, estos procesos convencionales no abarcan la organización estratégica de ciertos análisis en las organizaciones aplicando nuevas tecnologías para cada plan. Estos procesos suelen empezar a un requerimiento de acción utilitaria, es así que se centralizan en el diseño al desarrollo terminando en el mantenimiento.

Podemos observar en la Figura 2, que se visualiza la cadena de Implementación de un sistema convencional:

*Figura 2.* Implementación modelo en cascada.



*Nota:* <https://www.webyempresas.com/que-es-un-data-mart/>

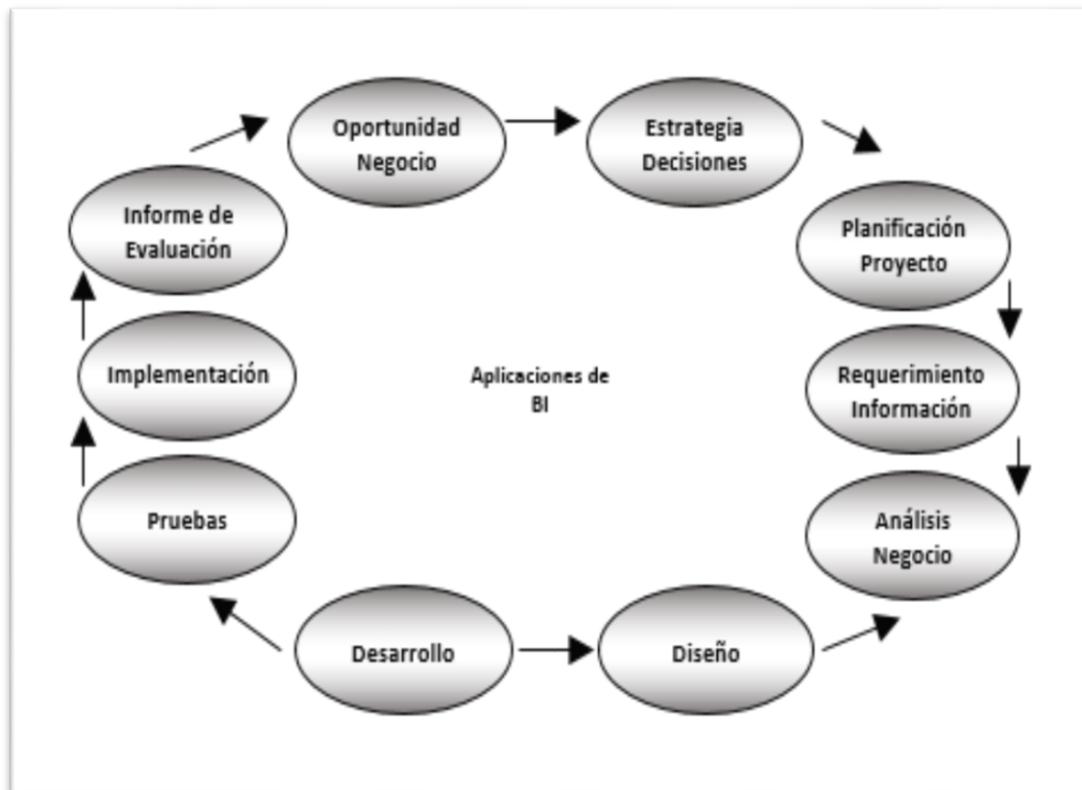
Ciertas diferencias de incompatibilidad de sistemas autónomos, un escenario de soporte a la inteligencia de negocios eficiente mejora la toma de

decisión. La información debe estar interpretada y reiterada en cada expansión de liberación de diferentes requisitos para la próxima versión.

Estos son los sistemas operacionales de registro que capturan las transacciones de las organizaciones. Aquellos sistemas Dato como fuera del almacén de datos porque presumiblemente tienen poco o ningún control sobre el contenido y el formato de los datos en estas operaciones de sistemas. Las principales prioridades de los sistemas Dato son el rendimiento y la disponibilidad del procesamiento, con el fin de apoyo a un impulso de un método al soporte a la toma de decisiones a niveles principales dirigidos al usuario final.

Como podemos observar en la Figura 3, se visualiza un flujo de posible solución de Inteligencia de Negocios que se aplica.

Figura 3. Desarrollo de BI



Nota: <https://www.webyempresas.com/que-es-un-data-mart/>

En la Tabla 1, se muestran los contrastes entre sistemas tradicionales y almacén de datos:

Tabla 1.

*Contrastes entre sistemas tradicionales y almacén de datos*

<b>Sistema Tradicional</b>	<b>Almacen de Datos</b>
Prevalece el reajuste.	Prevalece la consulta.
La actividad más importante es el del día a día.	La actividad más importante es el análisis y la decisión estratégica.
Prevalece el proceso exacto.	Prevalece el proceso masivo.
Mayor importancia en la estabilidad.	Mayor importancia al dinamismo.
Datos en general desagregados.	Datos en distintos niveles de detalle y agregación.
Importancia en el dato actual.	Importancia en el dato histórico.
Estructura relacional.	Visión multidimensional.
Usuarios de perfiles medios bajos.	Usuarios de perfiles altos.
Explotación de la información relacionada.	Explotación de toda la información interna y externa.

Nota: <https://www.webyempresas.com/que-es-un-data-mart/>

**Procedimiento de desarrollo de un almacén de datos.**

Existen diversos procedimientos para el desarrollo de soluciones de almacenes de datos, que se encuentran en constante desarrollo mejorando la calidad de información, las cuales se nombran a continuación:

**Para Ralph Kimball**, define que los elementos para las etapas de desarrollo es muy amplia para abordarlos, y encarga los métodos a realizar, pero no realizarlo, induciendo a posibles retrasos hacia los resultados. Esta técnica o método no especifica cómo se debe realizar los patrones de datos ni la forma de poder ejecutar las variables para conseguir las correspondencias hacia los datos de orígenes.

**Para W. Inmon**, menciona el propósito a transportar datos a través de diversos sistemas transaccionales que ejecutan las empresas a un sitio centralizado en que los datos podrán ser manipulados siendo estos para ser explotados y analizar dicha información. La definición de Inmon se gravita normalmente como una técnica de arriba hacia abajo los datos se extraen de los sistemas operativos por los procesos de ETL y se cargan en las áreas de almacenamiento, donde se validan y se consolidan en el almacén de datos corporativo, donde también existen los llamados metadatos que documentan de forma clara y precisa el contenido de los datos.

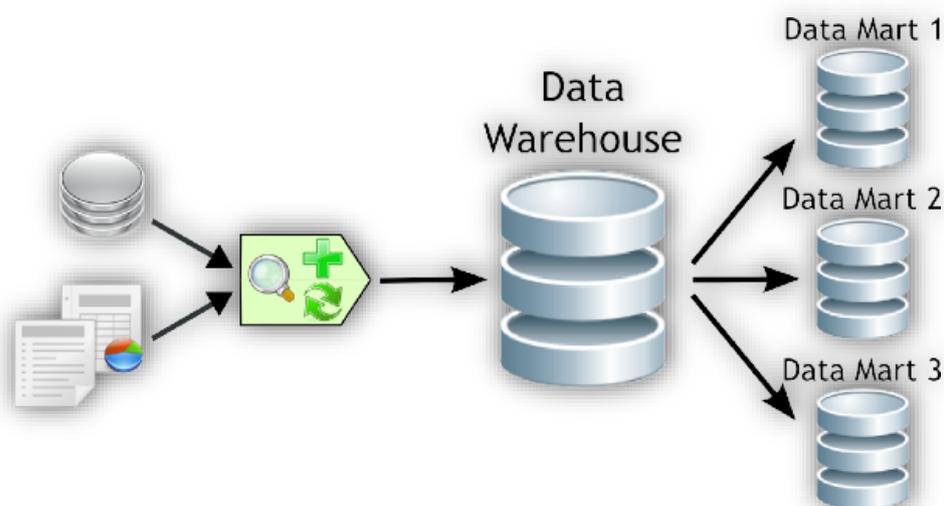
Almacenamiento de datos. Una vez hecho este proceso, los procesos de actualización de los Data Marts departamentales obtienen las informaciones y, con las consecuentes transformaciones, organizan los datos en las estructuras particulares exigidas por cada uno de ellos, actualizando su contenido.

**Para Hefesto**, es originaria de hefesto “propia”, cuya propuesta y solución están fundamentadas en una muy extensa investigación, en este se comparan las metodologías que existen, logrando experiencias propias en los procesos de transformación de almacenes de datos. Cabe mencionar que HEFESTO es una continua evolución, y se ha tenido como ejemplo y guía, como gran valor agregado, todos los feedbacks que han aportado quienes han utilizado esta metodología en diversos países y con diversos fines.

#### **Data mart.**

Definida en una parte de base de datos departamental de un Almacén de Datos, contiene datos e información dirigida a las necesidades específicas de una elemento de negocio [Méndez 2006]. Se caracteriza por realizar un análisis detallado a la información desde un inicio a fin donde se involucre todos los procesos de algún departamento o unidad del negocio disponiendo la estructura óptima de datos para su proceso de toma de decisiones. (Sinnexus 2011)

*Figura 4.* Despliegue Bi



*Nota:* <https://www.webyempresas.com/que-es-un-data-mart/>

Históricamente, los almacenes de datos utilizaban datos repetitivos estructurados que eran filtrados previo un análisis para ser migrados a grandes almacenes de datos estructurados. Sin embargo, en el apogeo tecnológico de estos años, el almacén de datos se ha desarrollado paso a paso con información relacionada con el fin de unificarse a los datos no agrupados y que además pueden ser almacenados.

### **Data mart dependiente.**

Son aquellos que recopilan la información almacenada a partir de almacenes de datos corporativos. Es el conjunto de datos con el resultado de apoyar a un sector concreto dentro del proceso del negocio para el apoyo a la toma de decisiones. Es única la Dato de datos en estos tipos de Data Mart.

### **Data mart independiente.**

Son aquellos que recogen la información desde los orígenes de datos, dominando los aspectos de procesos de extracción, transformación y carga, impulsado la necesidad de siempre disponer de una solución en un tiempo más corto.

### **Data mart híbrido.**

Son aquellos que permiten ajustar los orígenes de datos de información de un almacén de datos con otros orígenes de información, mencionando los sistemas operacionales o transaccionales construyendo según los requisitos de cada área de negocio.

### **Tipos de data mart.**

Data Mart OLAP, basados en los conocidos cubos OLAP, contruidos sumando, acorde a las necesidades de las áreas o departamentos, dimensiones e indicadores primordiales para un cubo de tipo relacional.

Data Mart OLTP, basados en una parte sobre un Data Warehouse, sin embargo, lo cotidiano es incluir optimización en el rendimiento (agregaciones y filtrados son operaciones comunes) valorizando las cualidades únicas en los departamentos de una organización.

## Diseño de un almacén de datos.

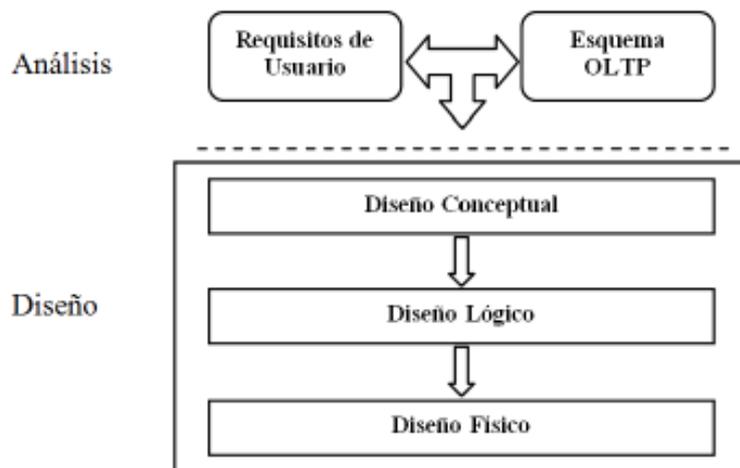
Se presenta la propuesta del procedimiento de modelado de datos que contiene el diseño estructurado en tres fases, el cual se mencionara y se podrá observar en la Figura 5.

“Diseño conceptual”

“Diseño lógico”

“Diseño físico”

Figura 5. Diseño de un Almacén de datos.



Nota: <https://www.webyempresas.com/que-es-un-data-mart/>

Podemos ver que la complejidad aumenta de conceptual a lógica a física. Esta es la razón por la que siempre comenzamos con el modelo de datos conceptuales (para entender a nivel alto cuáles son las diferentes entidades en nuestros datos y cómo se relacionan entre sí), luego pasamos al modelo de datos lógicos (para entender los detalles) de nuestros datos sin preocuparse por cómo realmente se implementarán), y finalmente el modelo de datos físicos (para que sepamos exactamente cómo implementar nuestro modelo de datos de elección). En un proyecto de almacenamiento de datos, a veces el modelo conceptual y lógico de datos se considera como un único entregable.

## Modelo dimensional.

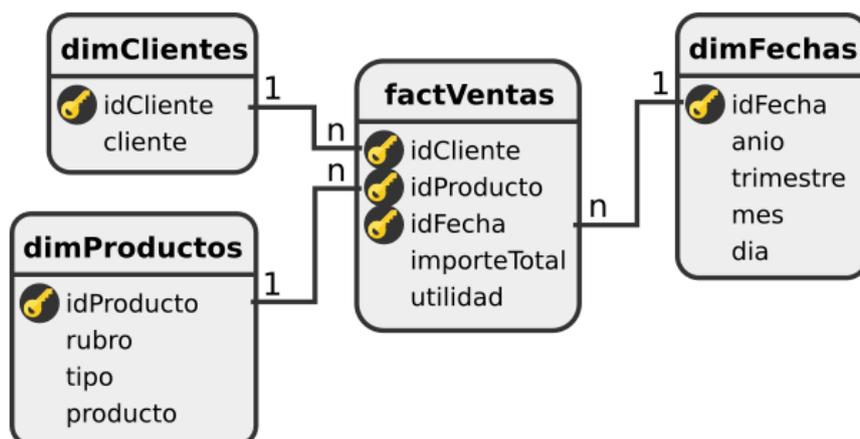
Es aquel modelo que se utiliza para simplificar las bases de datos. Sucesos tras sucesos, al tiempo de más de cinco décadas, instituciones de Tecnologías de la información, analistas y especialistas de negocios naturalmente han utilizado un modelo dimensional simple. Esta simplicidad es crítica porque asegura que los especialistas pueden comprender los datos fáciles, y que permitan al software que navegue y entregue resultados de manera rápida y eficiente.

Este tipo de modelo se halla establecido por tabla de hecho y tabla dimensionales.

## Tablas de hechos.

Es aquella que se caracteriza en almacenar las medidas de los procesos del negocio de una organización. Se debe aplicar por almacenar los datos de medición de bajo nivel de un proceso en una sola dimensión modelo. Debido a que los datos de medición son abrumadoramente mayor a un conjunto de datos, no debe ser replicado en múltiples lugares para múltiples funciones organizacionales alrededor de la empresa. Permitir el acceso de usuarios empresariales de múltiples organizaciones a un único repositorio centralizado de datos de medición, asegura el uso de datos consistentes en toda la empresa.

Figura 6. Tabla de hechos.

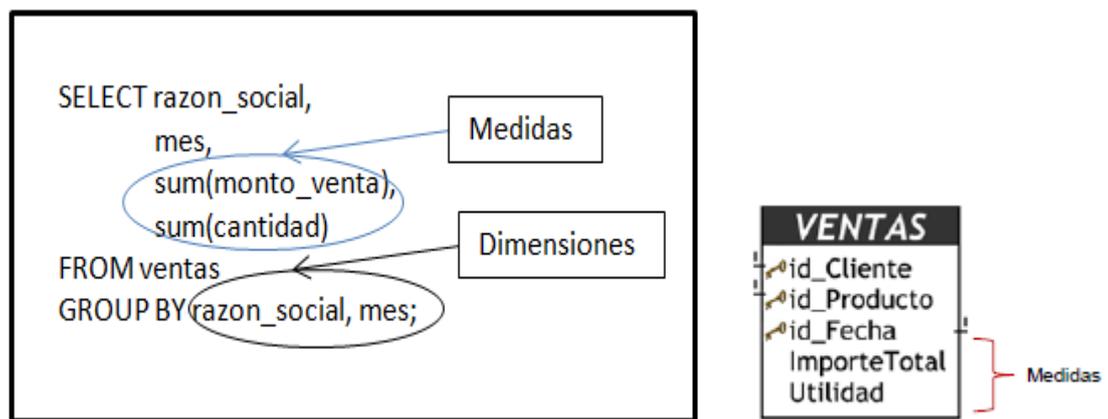


Nota: [http://troyanx.com/Hefesto/tablas\\_de\\_hechos.html](http://troyanx.com/Hefesto/tablas_de_hechos.html)

¿Que son las medias en las tablas de hecho?

Son el resultado del valor analizado del proceso de negocios y casi siempre son numéricos. Una sola fila de tabla de hechos tiene una relación de uno a uno con un hecho de medición como se describe en el grano de la tabla de hechos. Por ejemplo, en una transacción de venta minorista, la cantidad de un producto vendido y los precios totalizados forman el resulta de una medida.

Figura 7. Tabla de hechos



Nota: [http://troyanx.com/Hefesto/tablas\\_de\\_hechos.html](http://troyanx.com/Hefesto/tablas_de_hechos.html)

Las medidas pueden clasificarse en:

**Naturales:** son aquellas de donde se obtienen por agregación de los datos originales:

- Suma: aumento de valores de las columnas
- Cuenta: recuento de servicios
- Mínima: valor mínimo
- Máximo: valor máximo
- Cuenta de distintos: valores diferentes

**Calculadas:** son aquellas que se derivan de una medida natural

- Cálculos matemáticos
- Expresiones condicionales
- Alertas

### Tabla dimensional.

Son aquellas que contienen la representación de atributos y tipologías agrupadas, como podemos mencionar por ejemplo:

DimClientes

DimProductos

DimRepresentantesVentas

DimVentas

Los atributos de dimensión son utilizados por tasar, apiñar una pregunta.

Las relaciones jerárquicas se desnormalizan en dimensiones de tablas a cada una.

Figura 8. Tablas dimensionales



Nota: [http://troyanx.com/Hefesto/tablas\\_de\\_dimensiones.html](http://troyanx.com/Hefesto/tablas_de_dimensiones.html)

### Atributos.

Son aquellas que poseen la característica del negocio, de manera que el conjunto de atributos forman una dimensión. Además, constituye las razones en un análisis para que estos sean utilizados para verificar indicadores dentro de un cubo multidimensional.

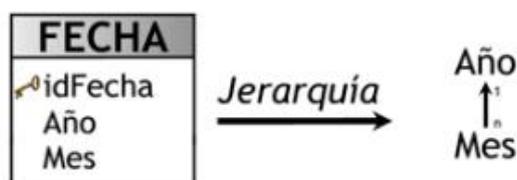
### Jerarquías y niveles.

Son las que forman la distribución de los atributos en niveles, de manera que puede haber diversas en un solo cubo. Formadas por dos o más niveles. Representa en

particular un nivel de agregación internamente en una dimensión; totalizando sobre cada nivel el total de datos desde cada nivel inferior.

En la figura 8, podemos observar con más detalle la representación de los atributos de una dimensión (DimFecha), como también las jerarquías y niveles dentro de una dimensión.

Figura 9. Tabla de hechos



Nota: <http://www.dataprix.com/data-warehousing-y-metodologia-hefesto/arquitectura-del-data-warehouse/34-datawarehouse-manager#x1-460003.4.4.3>

### Ventajas de un modelo dimensional.

Ahora que se comprende los objetivos de un Almacén de Datos, podemos mencionar que un modelo dimensional es ampliamente aceptado como la técnica preferida para mostrar datos analíticos mencionando las siguientes ventajas:

Mostrar datos que sean claros para los usuarios finales.

Tiempos de respuestas rápido de rendimiento de consulta.

Simplicidad en los datos porque es fácil de entender por los usuarios.

Se encuentra adecuado para los cambios imprevistos de distinta estructura de datos y nuevos requerimientos de diseño.

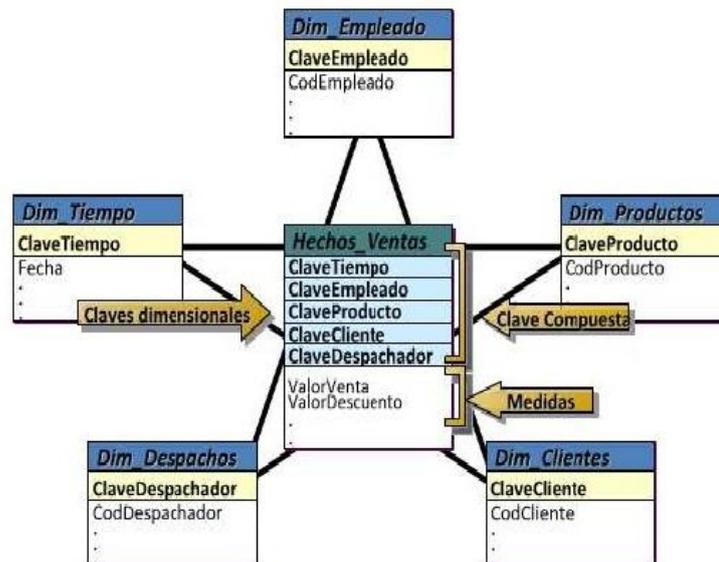
## Tipos de modelo dimensional.

Al diseñar modelos de datos dimensional para Almacenes de Datos y Data Marts, los tipos de esquemas más comúnmente utilizados son modelo estrella y copo de nieve.

### Modelo estrella:

Este diseño es aquel que representa un solo objeto (tabla de hechos) se encuentra en el medio y está conectado radicalmente con otros objetos circundantes (tablas de dimensiones) como una estrella. Cada dimensión se representa como una sola tabla. La clave principal en cada tabla de dimensiones está relacionada con una clave externa.

Figura 10. Modelo estrella



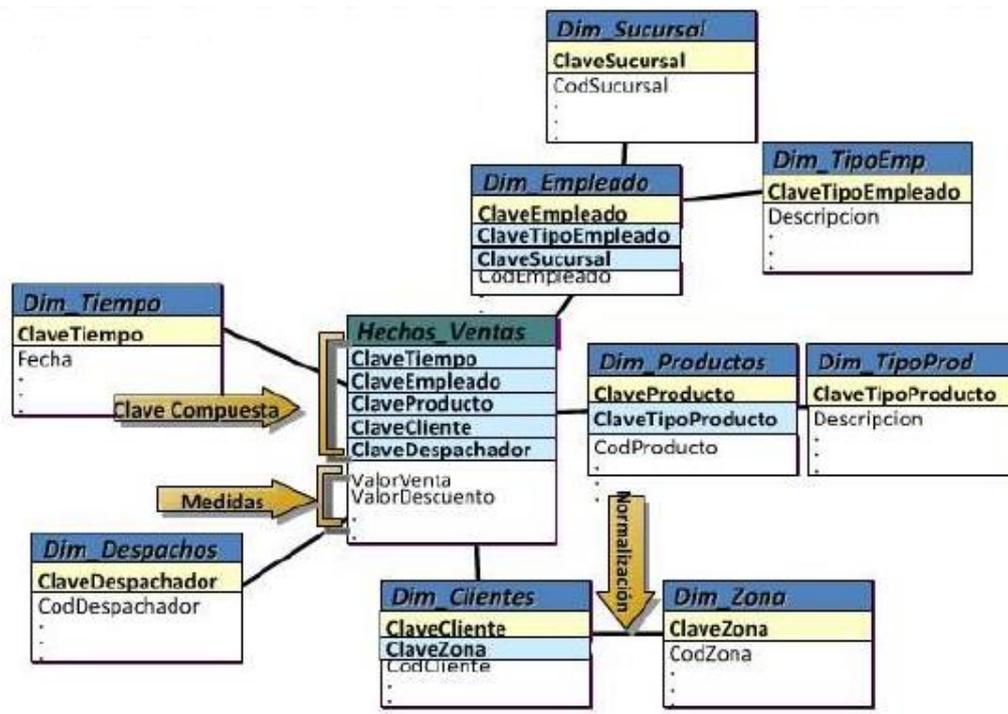
Nota: <http://actividadesenadisenocubosdedatos.blogspot.com/>

En un modelo estrella este debe constar de una tabla central (VentasNetas) y de distintas tablas dimensionales (DimCliente, DimTiempo, DimEmpleado, DimDespachos) como se observa en la Figura 9. Este modelo tipo estrella debe estar desnormalizado para que pueda ser de fácil acceso. Además se recomienda que no debiera tener más de 15 tablas dimensión.

## Modelo copo nieve.

El modelo es una distensión del modelo estrella, ubicando cada punto de la estrella explotando en diferentes vértices. En un modelo estrella, cada dimensión está representada por una única tabla dimensional, mientras que en un modelo de copo de nieve, esa tabla dimensional se normaliza en múltiples tablas de búsqueda, cada una representando un nivel en la jerarquía dimensional.

Figura 11. Modelo estrella



Nota: <http://actividadesnadenadisenocubosdedatos.blogspot.com/>

Como podemos observar en el modelo de copo de nieve tenemos 5 tablas dimensionales que forman un modelo copo de nieve: una tabla de dimensión Dim\_Empleadp y está por Dim\_TipoEmp y otra Dim\_Sucursal. Un modelo de muestra de copo de nieve que ilustra las relaciones anteriores en la dimensión de tiempo se muestra a la izquierda.

La principal ventaja del esquema de copo de nieve es la mejora en el rendimiento de las consultas debido a los requisitos de almacenamiento en disco minimizados y la unión de tablas de búsqueda más pequeñas. La principal desventaja del esquema de copos de nieve es el esfuerzo de mantenimiento adicional necesario debido al aumento en el número de tablas de búsqueda.

## **Extraer, Transformar y Cargar (ETL)**

Los datos juegan un papel importante en casi todas las operaciones comerciales; para que sea valioso, debe moverse y prepararse para su uso, lo que significa que necesita procesos de extracción, transformación y de carga de datos (ETL). Los casos de uso para ETL incluyen:

- Migración de datos de una aplicación a otra.

- Replicación de datos para análisis de redundancia o respaldo.

- Procesos operacionales como la migración de datos de un CRM a un ODS (Almacén de datos operativos) para mejorar o enriquecer los datos y luego volver a introducirlos en el CRM.

- Poner datos en un almacén de datos para ingerirlos, clasificarlos y transformarlos para inteligencia comercial.

- Migración de aplicaciones de local a cloud, nube híbrida o infraestructuras de múltiples nubes.

- Sincronización de sistemas clave.

## **Cómo funcionan los procesos ETL**

ETL es típicamente un proceso de 3 pasos. Cada vez es más común que los datos se extraigan de sus ubicaciones de origen, luego se carguen en un destino de almacén de datos que se transformarán después de la carga en dicho almacén.

Estos son los tres pasos del proceso de ETL:

### **Extraer (Extract)**

El objetivo de ETL es producir datos limpios y accesibles que puedan usarse para análisis u operaciones comerciales. Los datos brutos se deben extraer de una matriz de Datos, que incluyen:

- Bases de datos existentes

- Registros de actividad como tráfico de red, informes de errores y más

- Rendimiento de la aplicación y anomalías

- Eventos de seguridad

Otra actividad de transacción que se debe informar para el cumplimiento

A veces, los datos extraídos se colocan en un destino como un lago de datos o un almacén de datos.

### **Transformar (Transformation)**

La etapa de transformación de ETL es donde se lleva a cabo el trabajo más crítico. La transformación más importante significa aplicar las reglas comerciales a los datos para cumplir con los requisitos de informes. La transformación cambia los datos sin formato a los formatos de informe correctos. Si los datos no se limpian, se vuelve más difícil aplicar las reglas comerciales para la elaboración de informes.

La transformación se logra a través de una serie de reglas y regulaciones que se describe. Los patrones que certifican la eficacia de los datos y el acceso durante esta etapa deben incluir:

#### **Estandarización.**

Definir qué datos estarán en juego, cómo se formateará y almacenará, y otras consideraciones básicas que definirán cada paso que sigue.

#### **Desduplicación.**

Informar la duplicación a administradores de datos; excluyendo y / o descartando datos redundantes.

#### **Verificación.**

Ejecutar comprobaciones automáticas para comparar información similar, como tiempos de transacción y registros de acceso. Las tareas de verificación podan aún más los datos inutilizables y pueden marcar las anomalías en sus sistemas, aplicaciones o datos.

#### **Clasificación.**

Maximizar la eficiencia en los almacenes de datos mediante la agrupación y el almacenamiento de elementos como datos sin formato, audio, multimedia y otros objetos en categorías.

Las reglas de transformación determinarán cómo se clasifica cada pieza de datos y hacia dónde irá a continuación. A menudo, el proceso de ETL se usa para

crear tablas de agregación para informes resumidos. Esto requerirá una clasificación y luego una agregación.

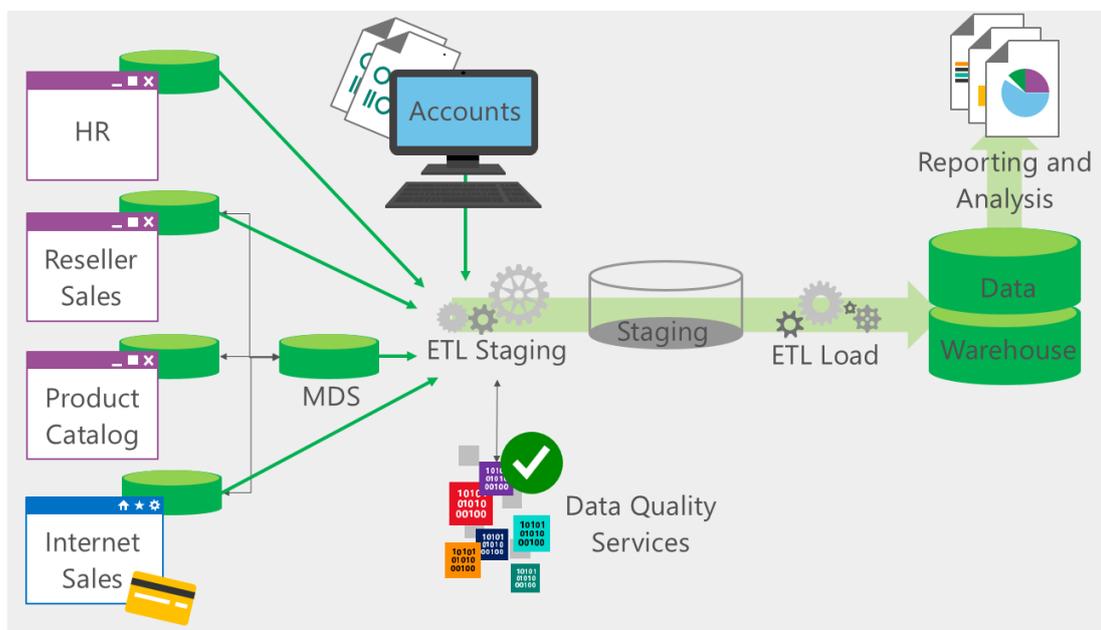
Otras tareas que define y establece para que se ejecuten automáticamente.

### Cargar (Load)

El último paso en un proceso ETL típico es cargar estos datos extraídos y transformados en su nuevo hogar. Hay dos formas típicas de cargar información en un almacén de datos: carga completa y carga incremental.

La ejecución de un ciclo ETL solitario o una serie programada de ellos se puede hacer mediante la ejecución de una tarea desde una línea de comando o interfaz GUI. Pero hay ciertas cosas de las que hay que cuidarse. La gestión de excepciones, por ejemplo, puede ser un proceso muy engorroso. A menudo, los extractos de datos pueden fallar si uno o más sistemas están inactivos. Los datos incorrectos en un sistema pueden afectar los datos que se extraen de otro, por lo que la supervisión y el manejo de errores son actividades clave.

Figura 12. Componentes de ETL



Nota: <http://moraldeconocimiento.blogspot.com/2017/08/sql-server-etl-data-warehouse.html>

## **Proceso Analítico en Línea (OLAP)**

Para las personas del lado empresarial, la característica clave de la lista anterior es "Multidimensional". En otras palabras, la capacidad de analizar métricas en diferentes dimensiones como el tiempo, la geografía, el género, el producto, etc. Por ejemplo, las ventas de la empresa han aumentado. ¿Qué región es la principal responsable de este aumento? ¿Qué tienda en esta región es la principal responsable del aumento? ¿Qué categoría de producto o categorías particulares contribuyeron más al aumento? Responder este tipo de preguntas en orden significa que está realizando un análisis OLAP.

Dependiendo de la tecnología subyacente utilizada, OLAP se puede dividir en dos campos diferentes: MOLAP y ROLAP.

### **MOLAP**

Es la representación más usual de análisis OLAP. En MOLAP, los datos se acumulan en un cubo multidimensional. El almacenamiento no está en la base de datos relacional, sino en formatos únicos.

#### **Ventajas:**

Están diseñados para la recuperación rápida de datos y son óptimos para las operaciones de rebanado y corte.

Puede realizar cálculos complejos. Por lo tanto, los cálculos complejos no solo son factibles, sino que regresan rápidamente.

#### **Desventajas:**

Limitado en la cantidad de datos que puede manejar: dado que todos los cálculos se realizan cuando se crea el cubo, no es posible incluir una gran cantidad de datos en el mismo cubo.

Requiere una inversión adicional: la tecnología de cubo a menudo es propietaria y no existe en la organización. Por lo tanto, para adoptar la tecnología

MOLAP, es probable que se necesiten inversiones adicionales en recursos humanos y de capital.

## **ROLAP**

Se basa en el empleo de los datos almacenados dentro de bases de datos relacionales para dar el aspecto de la funcionalidad tradicional de cortar y cortar en cubitos de OLAP. En esencia, cada acción de cortar y cortar en cubitos equivale a agregar una cláusula "DONDE" en la declaración de SQL.

### **Ventajas:**

Puede manejar grandes cantidades de datos: la limitación de tamaño de datos de la tecnología ROLAP es la limitación del tamaño de datos relacionales subyacente. En otras palabras, ROLAP no pone ninguna limitación en la cantidad de datos.

### **Desventajas:**

El rendimiento puede ser lento: dado que cada informe ROLAP es esencialmente una consulta SQL (o varias consultas SQL) en la base de datos relacional, el tiempo de consulta puede ser largo si el tamaño de los datos subyacentes es grande.

## **Toma de decisiones**

El análisis al proceso de información, ha ido en progreso constante en estos últimos años. La información se ajusta fundamentalmente para mejorar la toma de decisiones de elementos distintos en niveles de procesos siendo esto clave la gestión corporativa, y eje vital sobre los sistemas de información empresariales.

Tomar una decisión es optar por una alternativa entre muchas para alcanzar un objetivo empresarial. Los directivos cumplen una función primordial de la administración en una organización; por ello planificar las actividades productivas de una institución, es establecer los recursos racionalmente controlando los bienes y personas, alcanzando una dirección eficaz.

## **Tipos de decisiones**

Son aquellas que cuentan con un proceso perfectamente definido para llevarse a cabo, es decir, que se realizan normalmente a diario, no cambian; por ejemplo, el concurso de ingreso a las universidades públicas para una profesión determinada se da siempre de la misma manera. Por ejemplo, cuando en una entidad recaudadora de impuestos al momento que el usuario registre sus impuestos, previamente debe de pagar su tipo de impuesto. Son decisiones que siguen un sistema establecido. Normalmente pueden ser gestionadas por un software.

## **Las decisiones no estructuradas**

Son aquellos que cuentan con un proceso establecido, esto indica que el decisor escoge una elección basándose en razones, valoración y opiniones para poder identificar el problema que pudiese presentarse en el día a día, por ejemplo, podemos citar que en las decisiones sobre las inversiones de una entidad cuando este pueda obtener ganancias. No es lo mismo identificar para otra entidad, desde el punto de vista de renta al expandirse en construir nuevas sedes o nuevos pabellones.

Dentro del proceso de Toma de Decisiones podemos mencionar lo siguiente:

Identificación.

Búsqueda.

Evaluación.

Elección.

Por consiguiente, para el desarrollo de toma de decisiones, acorde a Causillas (2006) señala la dirección es el eje principal de la administración de empresas; siendo inútil tener una planificación de actividades productivas en una organización. Tomar una decisión es dar a elección a lo mejor entre varias alternativas para lograr un objetivo en la empresa.

Para Gamez en 2007, señaló que el desarrollo de toma de decisiones no sucede de modo perenne, sino que se viene desarrollado en varias acciones donde sobrevienen en períodos desiguales, la presencia de otros periodos y otras exigencias en cada una de ellas, revelan que los sistemas deben asumir volúmenes de internas múltiples y deben ser blandas y factibles de ejecutar.

Para Simon en 1960 definió cuatro períodos en el proceso de toma de decisiones el cual inicia con la presencia de una dificultad, específicamente de una disyuntiva en contraste sobre el estado actual y el deseado. Esta variable presenta las siguientes dimensiones:

### **Inteligencia.**

Primera fase que elaboran los administradores que toman las decisiones. Permite identificar, priorizar, recolectar y resolver los problemas que suceden en una organización, indicando el por qué, de dónde y qué ocurre en determinada situación. En base a lo que representa esta dimensión se identifica como indicador la recolección de datos, factor importante para conocer la real situación actual de la organización.

### **Diseño.**

Una vez detectado el problema y haber recolectado toda la información, ahora es la etapa en el que los administradores tratan de estructurar la situación problemática. Por consiguiente, se utilizan graficas que faciliten el entendimiento y visualizar las posibles alternativas. En base a lo que representa esta dimensión se identifica como indicador la generación de reportes e indicadores.

### **Selección.**

Consiste en optar por una alternativa propuesta, para esto el directivo puede basarse en instrumentos de información que automaticen y realicen una búsqueda de resultados, costos y ocasiones por cada una de las opciones. En base a lo que representa esta dimensión se identifica como indicador la elección de opciones.

## **Implantación.**

Consiste en llegar a una decisión y dar un dictamen sobre la mejora y demostrar una solución. Etapas en la toma de decisiones, recolección de datos y sistemas de información de apoyo. En base lo que representa esta dimensión se identifica como indicador el nivel de satisfacción.

### **1.4 Formulación del problema**

#### **1.4.1 Problema general**

¿En qué medida la aplicación de un almacén de datos mejora la toma de decisiones en la dirección técnica normativa de docente del Ministerio de Educación, el año 2018?

#### **Problemas Específicos:**

##### **Problema específico 1.**

¿En qué medida la aplicación de un almacén de datos mejora la inteligencia en la toma de decisiones en la dirección técnica normativa de docente del Ministerio de Educación?

##### **Problema específico 2.**

¿En qué medida la aplicación de un almacén de datos mejora el diseño en la toma de decisiones en la dirección técnica normativa de docente del Ministerio de Educación?

##### **Problema específico 3.**

¿En qué medida la aplicación de un almacén de datos mejora la selección en la toma de decisiones en la dirección técnica normativa de docente del Ministerio de Educación?

##### **Problema específico 4.**

¿En qué medida la aplicación de un almacén de datos mejora la implantación en la toma de decisiones en la dirección técnica normativa de docente del Ministerio de Educación?

## 1.5 Justificación del estudio

Para el actual estudio se cuenta con las justificaciones en los siguientes aspectos:

La justificación teórica implica que se establece en un proceso informacional desarrollada por individuos o grupos que puede entenderse como a la elección de lo mejor entre lo posible. Con el perfeccionamiento de las tecnologías de la información, se ha obtenido un gran dominio para cambiar la orientación para la toma de decisiones abreviando y utilizando diversas Datos de investigación siendo cruciales para un verdadero soporte de la toma de decisiones.

La justificación práctica del trabajo de investigación brinda apoyo a uno de los trabajos importantes de los directivos de la Dirección Técnica normativa de Docente del Minedu. En ese sentido si se logra optimizar la calidad educativa en los procesos de mejora al de toma de decisiones, se obtendrá el mejoramiento en la capacidad de confianza en toda la institución educativa, además de la eficacia en el mismo. El desarrollo de un almacén de datos mejorara a tomar mejores decisiones de manera más eficiente y efectiva en la institución.

La justificación social es propuesta de un recurso que logre de utilidad a mejorar a tomar excelentes decisiones por intermedio de los indicadores propuestos para saber y conocer el estado actual de docentes y auxiliares de los niveles educativos de educación básica regular, educación básica alternativa y educación técnico productiva, siendo así una entidad del estado mediante el cual se logrará un progreso al sector educación a nivel nacional.

La justificación metodológica se apoyó en seguir un método científico, ya que, utilizando cuestionarios como los instrumentos de recolección de datos, se validará y se determinará su viabilidad. Este método brindo a otras personas puedan resolver problemas utilizando dicho método. En base al presente estudio se desea determinar que con una aplicación de almacén de datos llegar mejorar la toma de decisiones en la Dirección Técnica Normativa Docente del Minedu, este con el fin de poder ser utilizado en otras organizaciones del mismo rubro.

La justificación educativa plantea que el Minedu, a través de la Dirección Técnica Normativa Docente, requiere de información eficiente, validada y al día de

docentes y auxiliares de educación a nivel nacional, para mejorar el soporte de toma de decisiones respecto a la gestión de personas en el sector educación.

## **1.6 Hipótesis**

Se presenta la hipótesis general y las específicas para la toma de decisiones en la Dirección Técnica Normativa Docente del Ministerio de Educación.

### **Hipótesis general:**

La aplicación de un almacén de datos mejora la toma de decisiones en la Dirección Técnica Normativa Docente del Ministerio de Educación.

### **Hipótesis Específicas:**

#### **Hipótesis específica 1.**

La aplicación de un almacén de datos mejora en la inteligencia a la toma de decisiones en la Dirección Técnica Normativa Docente del Ministerio de Educación.

#### **Hipótesis específica 2.**

La aplicación de un almacén de datos mejora en el diseño en la toma de decisiones en la Dirección Técnica Normativa Docente del Ministerio de Educación.

#### **Hipótesis específica 3.**

La aplicación de un almacén de datos mejora en la selección a la toma de decisiones en la Dirección Técnica Normativa Docente del Ministerio de Educación.

#### **Hipótesis específica 4.**

La aplicación de un almacén de datos mejora en la implantación a la toma de decisiones en la Dirección Técnica Normativa Docente del Ministerio de Educación.

## **1.7 Objetivos**

### **Objetivo general:**

Determinar en que medida la aplicación de un almacén de datos mejora la toma de decisiones en la Dirección Técnica Normativa Docente del Ministerio de Educación.

### **Objetivos específicos:**

#### **Objetivos específicos 1.**

Determinar en qué medida la aplicación de un almacén de datos mejora la inteligencia en la toma de decisiones en la Dirección Técnica Normativa Docente del Ministerio de Educación.

#### **Objetivos específicos 2.**

Determinar en qué medida la aplicación de un almacén de datos mejora el diseño en la toma de decisiones en la Dirección Técnica Normativa Docente del Ministerio de Educación.

#### **Objetivos específicos 3.**

Determinar en qué medida la aplicación de un almacén de datos mejora la selección en la toma de decisiones en la Dirección Técnica Normativa Docente del Ministerio de Educación.

#### **Objetivos específicos 4.**

Determinar en qué medida la aplicación de un almacén de datos mejora la implantación en la toma de decisiones en la Dirección Técnica Normativa Docente del Ministerio de Educación.

## **II. Método**

## **2.1 Diseño de investigación**

### **2.1.1 Tipo de estudio**

La presente propuesta de investigación se orienta a un tipo de estudio aplicada ya que, la investigación va a ser puesta en efecto para realizar las validaciones pertinentes de las hipótesis propuestas.

Para Murillo (2008) la investigación aplicada entendida como “investigación práctica o empírica”, siendo que identifica y explora aquella atención al uso de conocimientos alcanzados, por lo que también se pueden adquirir otros, posterior de realizar y coordinar una facilidad fundada en investigación. La ejecución del pensamiento y efectos de la investigación da como consecuencia una manera implacable, constituida y ordenada de conocer el entorno real.

Las experiencias, tomadas como investigación aplicada, se entienden como investigación con intenciones de solucionar a mejorar un ambiente específico en particular, para evidenciar un tipo mediante la aplicación creadora de una oferta de mediación, en este caso de tema instructora, en un grupo, persona, institución que tienda a necesitar.

La presente propuesta de investigación tiene un diseño experimental, se entiende así al contexto de control en la cual se usan, de modo intencional, una o más variables independientes para examinar los resultados de tal aplicación sobre una o más opciones dependientes, en una determinada situación de control por el investigador Hernández (2014).

La presente propuesta de investigación tiene un enfoque cuantitativo, obteniendo información de ciertas tipologías, comportamientos, fenómenos y hechos. A manera de estudio presenta de obligar la naturaleza de un contexto tal como se presenta en un momento dado.

Hernández (2010) corresponde al método cuantitativo, este intenta narrar y examinar lo que ya preexiste con relación a las variadas o condiciones de un escenario.

El enfoque cuantitativo es secuencial y probatorio. Cada período precede a lo sucesivo y no debemos saltar de paso en paso, el orden es inflexible, aunque, se podría decir que podemos redefinir algún período. Se inicia desde una idea, que va anotándose y, una vez determinada, se opta por derivar los objetivos y las cuestiones hacia el tipo de investigación, se analiza el lenguaje y se monta un cuadro o un tipo de apariencia teórica. Formando interrogantes que se transformaran o establecerán en hipótesis y se fijaran las variables; se despliega un plan para experimentarlas (diseño); se calculan las variables en un rotundo argumento; estudiando las mediciones adquiridas (con frecuencia utilizando técnicas estadísticas), y llegando a establecer una serie de conclusiones respecto de las hipótesis formuladas.

La investigación es de tipo pre experimental, ya que evalúa una variable única y sin ningún control, no se presenta posibilidad de cotejo de grupos. Este diseño se fundamenta en trabajar en una causalidad en la modalidad de pre test y post test debido a que permite medir antes y después de la aplicación de los resultados de dichos tratamientos, Ávila (2006, p. 69)

Tabla 2.

*Diseño pre experimental*

DISEÑO			DESCRIPCIÓN
O <sub>1</sub> Pre-Prueba	→ X Aplicación de la variable experimental	→ O <sub>2</sub> Pos-Prueba	Dónde O <sub>1</sub> = toma de decisiones antes de la aplicación X= Aplicación del Sistema de información O <sub>2</sub> = toma de decisiones después de la aplicación.
Toma de decisiones	de → Aplicación de un almacen de datos	→ Toma de decisiones	

## **2.2 Variables, operacionalización**

En la actual propuesta de investigación nombrado almacén de datos para la “toma de decisiones” en la dirección técnica normativa de docente del Ministerio de Educación, se presenta las variables en evaluación como se indica a continuación:

### **Definición conceptual**

#### **Variable Independiente: Almacén de Datos**

Un almacén de datos, también conocido como un negocio de datos de almacenamiento (AD) es un sistema utilizado para la generación de informes y análisis de datos, considerado el núcleo de la inteligencia de negocios empresarial. Los almacenes de datos son centrales repositorios de datos completos de una o más Datos de datos. Es el único lugar donde se crean análisis de informes y esto ayuda a la toma de decisiones estratégicas del negocio. (Kimball, 2013)

#### **Variable Dependiente: Toma de decisiones**

Tomar una decisión es seleccionar una alternativa entre muchas para alcanzar una meta empresarial. La dirección es la función primordial de la administración en una organización; por ello planificar las actividades productivas de una institución, ordenar racionalmente los recursos y controlar los bienes y personas, necesitan de una dirección eficaz. (Gámez, 2007)

### **Definición operacional**

#### **Variable Independiente: Almacén de Datos**

En el contexto de la informática, un almacén de datos es una colección de datos orientada a un determinado ámbito (empresa, organización, etc.), llamado como una base datos corporativos, no volátiles y variables en el tiempo, caracterizado por integrar y depurar información de una o más Datos, para luego procesarlas permitiendo su análisis.

#### **Variable Dependiente: Toma de decisiones**

La toma de decisiones es el proceso por el cual se ejecuta una elección entre otras opciones o formas posibles para solucionar diferentes escenarios en la vida en otros contextos: empresarial, laboral, económico, familiar, personal, social, etc. La

toma de decisiones es básicamente en elegir una opción entre las disponibles a efecto de resolver un determinado problema.

A continuación, se presenta la siguiente tabla que contiene la información referente a las variables, dimensiones, indicadores y escalas y medidas.

Tabla 3.

*Variable Dependiente*

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala	Rangos
Inteligencia	Recolección de datos	1 al 6	Ordinal	
Diseño	Generación de reportes e indicadores	7 al 12	1=Totalmente insatisfecho	Deficiente (0 – 8)
Selección	Elección de alternativas	13 al 18	2=Muy insatisfecho 3=Insatisfecho 4=Satisfecho	Regular (9 – 17)
Implantación	Nivel de Satisfacción	19 al 25	5=Muy satisfecho 6=Totalmente satisfecho	Bueno (18 – 25)

## 2.3 Población y muestras

### Población.

Según Hernández (2014) específica a la población como: “un conjunto de todos los casos que concuerden con determinadas especificaciones y la muestra como “un subgrupo de la población”. (p.174)

Para poder seleccionar la población, es necesario considerar la unidad de análisis para permitir definir con que elementos se va a trabajar; para la presente aplicación se considerara a las personas que actualmente consumen de información de la dirección dependiente a la dirección general.

En el presente trabajo de investigación la población de estudio estará conformada por 52 personas que participan en el proceso de la toma de decisiones en la Dirección Técnica Normativa Docente del Ministerio de Educación que formaran el universo de población.

Tabla 4.

*Población de estudio*

	Descripción	Cantidad
<b>Antes</b>	Especialistas	52
<b>Después</b>	Especialistas	52

*Nota: Propia DITEN.*

**Muestra.**

Se define muestra como a la porción de algo, Joaquín (2009), definió este concepto a un parte o un sub conjunto de la población en investigación siendo el fenómeno a estudiar y donde se podrán sacar las conclusiones generalizadas a toda la población

El método de muestreo utilizado es el no probabilístico y por conveniencia, dado al número reducido de la población existente en el manejo de la información de la Dirección Técnica Normativa Docente del Ministerio de Educación, que hacen un total de 52 personas.

En este sentido, la muestra estuvo representada por 52 usuarios internos de la Dirección Técnica Normativa Docente del Ministerio de Educación.

**2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad**

Para obtener la información se utilizó la técnica de recolección de datos como la encuesta y como instrumento se utilizó el cuestionario, instrumento perfecto para recolectar información.

Cuyas preguntas surgen de los indicadores que se obtuvieron de la variable dependientes para su formación.

## Técnica

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), la encuesta es un procedimiento donde el investigador recopila datos mediante un instrumento previamente diseñado y las respuestas sean de gran utilidad para el investigador. (p. 217)

## Instrumento

Para conseguir la información necesaria se elaboró el instrumento del cuestionario en función de los objetivos definidos previamente, y se le dio a resolver a toda la muestra, siendo este, un cuestionario estructurado con preguntas cerradas.

El cuestionario cuenta con 25 preguntas o ítems, con opciones de respuesta múltiple, a fin de diagnosticar el estado.

Cada Pregunta o Ítem, está relacionado con cubrir los aspectos concernientes a inteligencia, diseño, selección e implantación.

## Validez del Instrumento

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), indica que la validez “se refiere al grado en que un instrumento mide realmente la variable que pretende medir”. (p.200)

Para determinar la validez del instrumento se utilizó la técnica de juicio de expertos, a través de un formato de validación; con la finalidad de modificar los ítems y eliminar cualquier ambigüedad en la redacción consiguiendo la mejor congruencia posible. Para finalmente obtener el instrumento definitivo para la aplicación a la muestra seleccionada.

Tabla 5.

*Resultado de la validación del instrumento por juicio de expertos.*

Instrumento	Expertos			
	Mgtr. William Romero	Dr. William Flores Sotelo	Mgtr. Joel Visurraga Agüero	Mgtr. Samuel Rivera Castilla
Cuestionario sobre toma de decisiones	Aplicable	Aplicable	Aplicable	Aplicable

## Confiabilidad del Instrumento

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014) la confiabilidad es el “Grado en que un instrumento produce resultados consistentes y coherentes”. (p.200)

La confiabilidad del instrumento se determinó por el coeficiente de Alfa de Cronbach que es aplicable a escalas de varios valores posibles. Para Hernández et. al. (2012), establece una escala que determina la confiabilidad dada por los siguientes valores: Nula (-1 a 0), muy baja la confiabilidad (0, a 0,2), baja confiabilidad (0,2 a 0,4) regular confiabilidad (0,4 a 0,6), aceptable confiabilidad (0,6 a 0,8), elevada confiabilidad (0,8 a 1). Asimismo, para el procesamiento de datos de la prueba se recurrió al programa estadístico IBM SPSS Versión 23.0

Tabla 6.

*Confiabilidad del instrumento de toma de decisiones – (52 Encuestas)*

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,803	25

*Nota:* Software IBM SPSS versión 23

Tras observar los resultados obtenidos a través del software SPSS, se muestra un alfa de cronbach de ,803, lo cual evidencia un aceptable nivel de fiabilidad.

## 2.5 Métodos de análisis de datos

Una vez que se ha obtenido los resultados, producto de la aplicación instrumento se procede a ordenarlos para analizarlos mediante la estadística descriptiva para presentarlos mediante cuadros y gráficos estadísticos con su respectivo análisis. Para lo cual Romero (2016) indica que para las pruebas de bondad, son utilizadas para diferenciar si los datos pertenecen a determinada distribución. Estas pruebas permiten conocer el tipo de distribución que siguen nuestros datos y las pruebas (paramétricas o no paramétricas) que se llevarán a cabo en la diferencia estadística.

Según Romero (2016) “la prueba de Komogorov-Smirnov, conocida como prueba K-S, es empleado cuando el tamaño de la muestra es mayor a 50”. (p. 1)

Así mismo, Romero (2016), menciona que “la prueba de Shapiro-Wilks, es utilizada cuando el tamaño de la muestra es inferior a 50”. (p. 112)

Consecutivamente se procedió con las pruebas de hipótesis, según haya sido el resultado de la prueba de normalidad para los 4 indicadores pertenecientes a la toma de decisiones con el valor de significancia de este resultado si fuese menor a 0.05, la hipótesis nula se rechaza.

En último lugar, para la actual investigación referida a la aplicación de un almacén de datos para la toma de decisiones, los datos fueron estimados manipulando el software estadístico IBM SPSS versión 23, el cual suministra los cálculos y análisis de las diferentes pruebas mencionadas para cada indicador en estudio.

## **2.6 Aspectos éticos**

Se procedió con la propuesta de investigación mediante los procedimientos estipulados en la universidad y se preverán las autorizaciones necesarias, para adquirir la muestra de datos veraces.

La propuesta tratara de optimizar el conocimiento y obtención de importancia de la organización y el grupo de interés.

Los valores de los resultados fueron respetados, no modificando las conclusiones, minimizar, exaltar u esconder dichos resultados. No se falsificará dato tampoco informes intencionados.

El plagio no formara parte de esta propuesta de investigación, la propiedad intelectual será respetada y se harán citas correctamente cuando sea necesario.

Consideramos así mismo la Norma Técnica Peruana NTP-ISO/IEC 27001 2008, en términos como confidencialidad: garantizar que la información sea accesible únicamente para quienes tengan acceso autorizado [ISO/IEC 13335-1:2004], integridad: salvaguardar la exactitud e integridad de la información y activos asociados. [ISO/IEC TR 13335-1:2004] [32]

### **III. Resultados**

### 3.1. Análisis de datos

Durante el desarrollo de la investigación se describe el resultado del análisis descriptivo e inferencial.

#### Análisis Descriptivo

En el capítulo siguiente de la investigación se describe los resultados del análisis descriptivo, que nos permitió evaluar 4 indicadores de las dimensiones propuestas para la toma de decisiones tales como, recolección de datos, generación de reportes e indicadores, elección de alternativas y nivel de satisfacción.

Para comprobar las hipótesis planteadas, dichos indicadores fueron sometidos a diversas pruebas estadísticas, las cuales se muestran a continuación:

Tabla 7.

*Medidas descriptivas del pre test y post test de recolección de datos*

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Pre test	52	2	3	2,81	,398
Pos test	52	4	5	4,56	,502
N válido (por lista)	52				

Tras observar los resultados obtenidos a través del software SPSS, se muestra una media de 2,81 para el pre test, mientras que en el post test se obtiene una media de 4,56, lo cual evidencia una mejora en la recolección de datos, teniendo un aumento de 1.75.

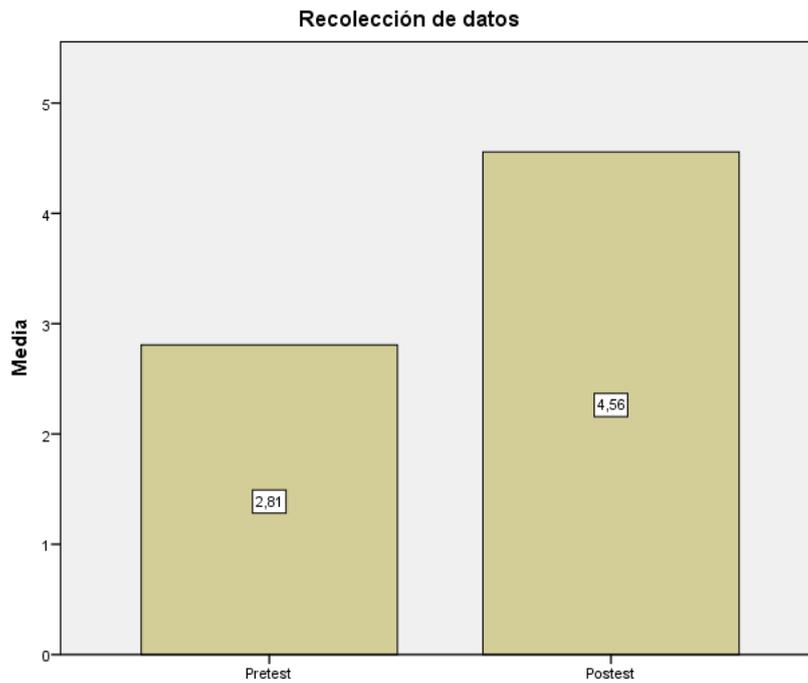


Figura 13. Barras del pre test y post test de recolección de datos

En la figura de barras se puede apreciar la información del pre test con 2,81 nivel en la recolección de datos, mientras que después de la aplicación del Almacén de Datos se obtuvo una mejora obtenido un resultado de 4,56 respecto a la recolección de datos.

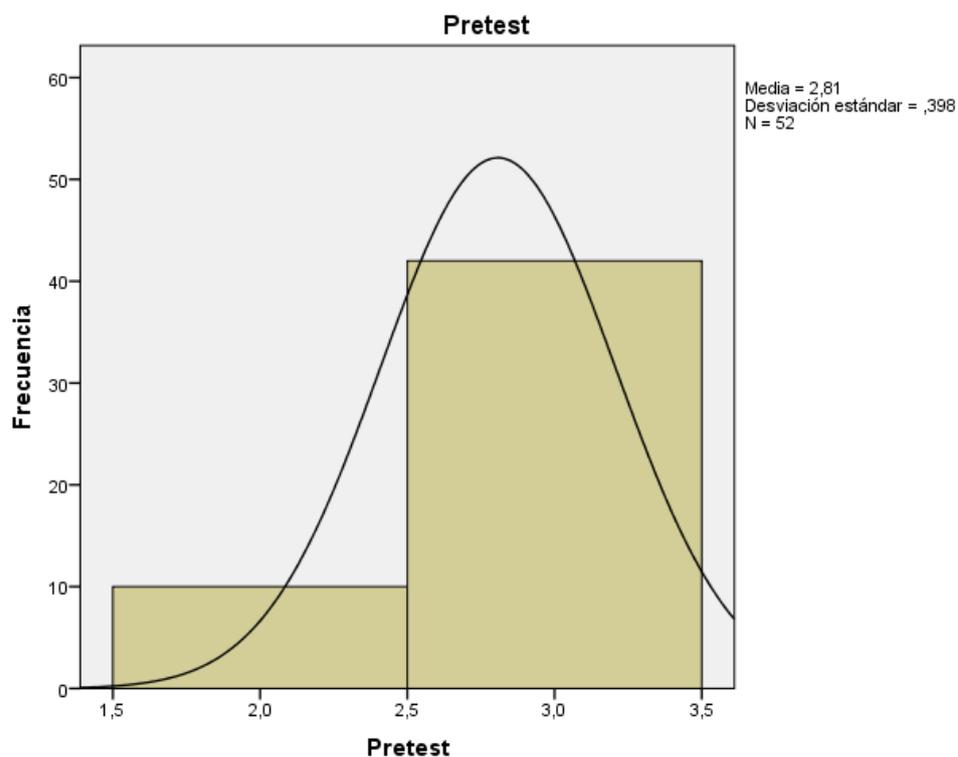


Figura 14. Histograma del pre test de recolección de datos

En la figura de histograma con curva, se aprecia los resultados de la media durante el pre test de 2,81 con una desviación típica de ,398.

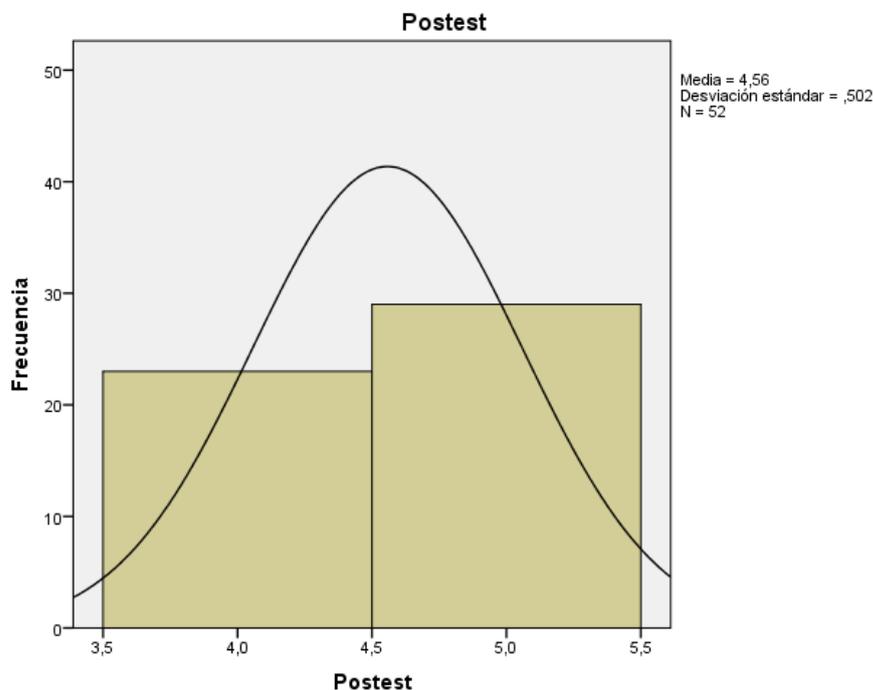


Figura 15. Histograma del post test de recolección de datos

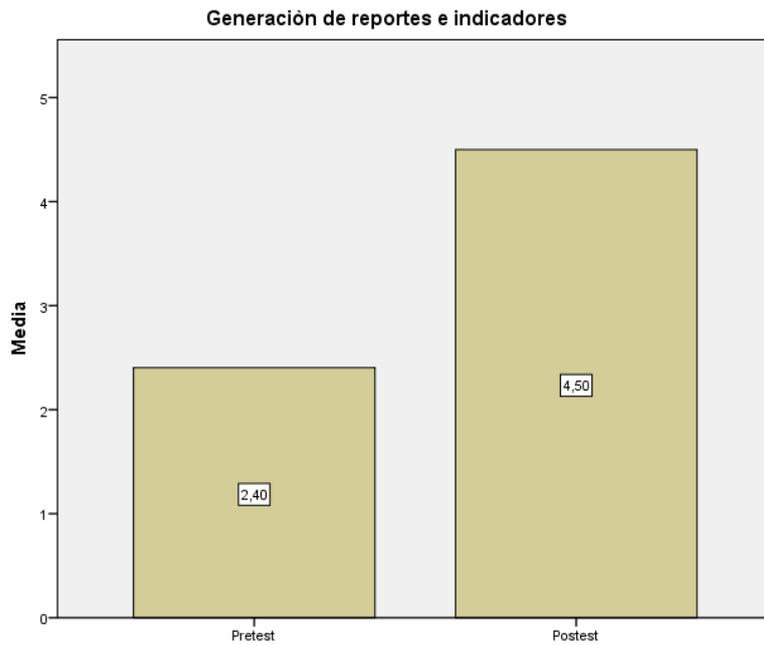
En la figura de histograma con curva, se aprecia los resultados de la media durante el post test de 4,56 con una desviación típica de ,502.

Tabla 8.

*Medidas descriptivas del Pre Test y Post Test de Generación de Reportes e Indicadores*

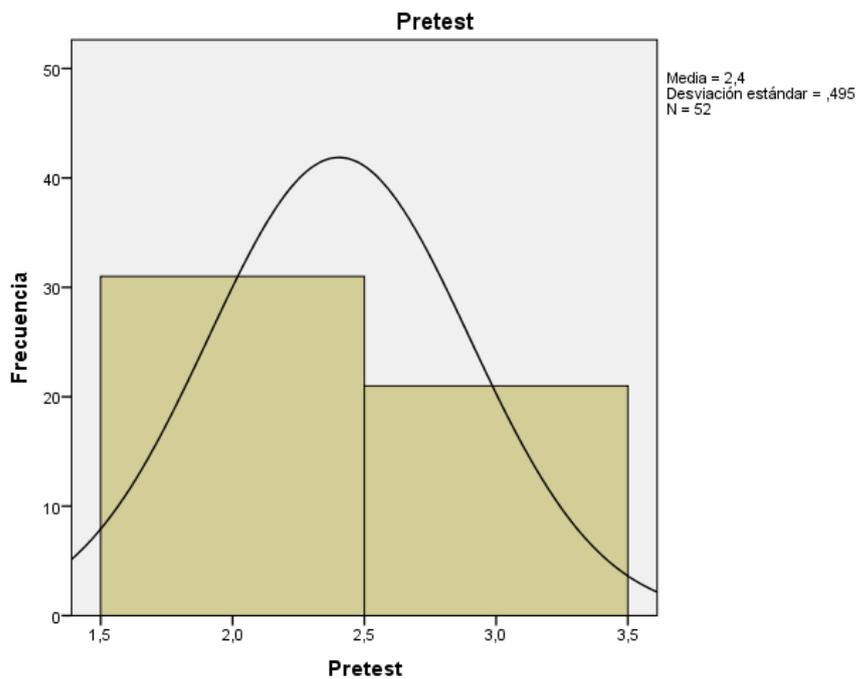
Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Pre test	52	2	3	2,40	,495
Pos test	52	4	6	4,50	,542
N válido (por lista)	52				

Tras observar los resultados obtenidos a través del software SPSS, se muestra una media de 2,40 para el pre test, mientras que en el post test se obtiene una media de 4,50, lo cual evidencia una mejora en la generación de Reportes e Indicadores, teniendo un aumento de 2.10.



*Figura 16.* Barras del pre test y post test de generación de reportes e indicadores

En la figura de barras se puede apreciar la información del pre test con 2,40 nivel de generación de reportes e indicadores, mientras que después de la aplicación del Almacén de Datos se obtuvo una mejora obtenido un resultado de 4,50 respecto a la generación de reportes e indicadores.



*Figura 17.* Histograma del pre test de generación de reportes e indicadores

En la figura de histograma con curva, se aprecia los resultados de la media durante el pre test de 2,40, con una desviación típica de ,495.

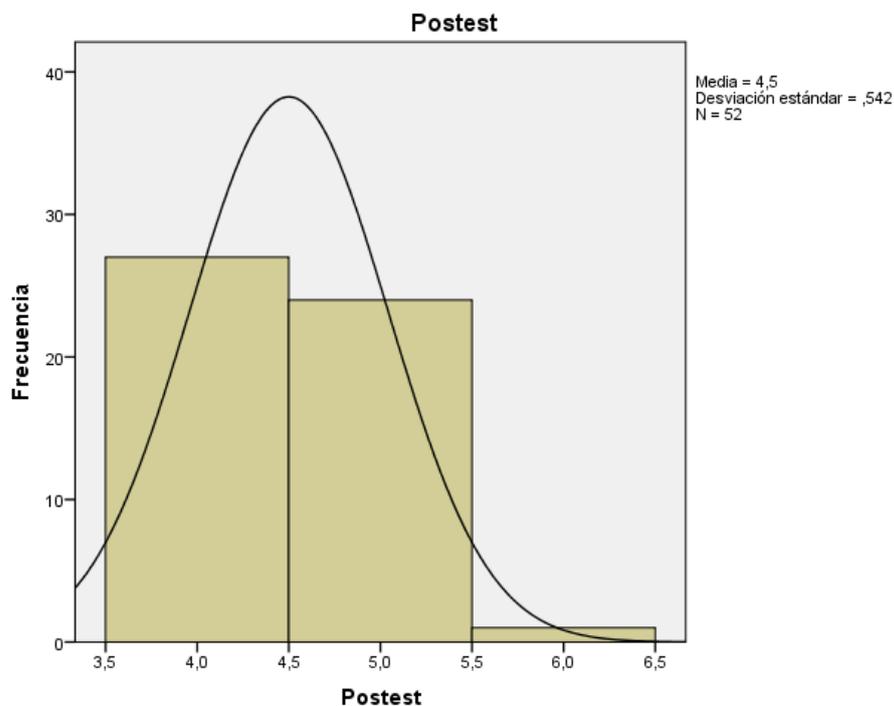


Figura 18. Histograma del post test de generación de reportes e indicadores

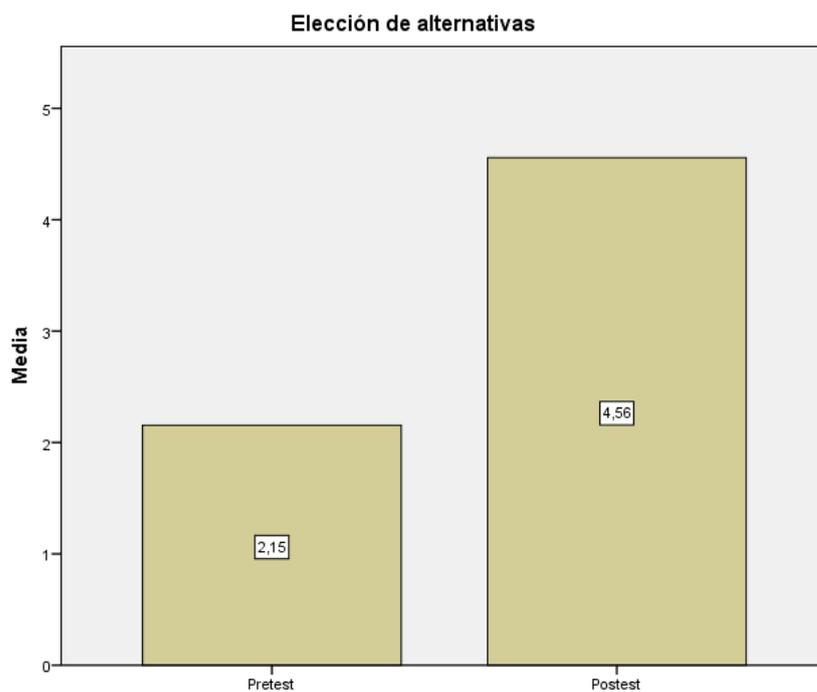
En la figura de histograma con curva, se aprecia los resultados de la media durante el post test de 4,50, con una desviación típica de ,542.

Tabla 9.

*Medidas descriptivas del pre test y post test de elección de alternativas*

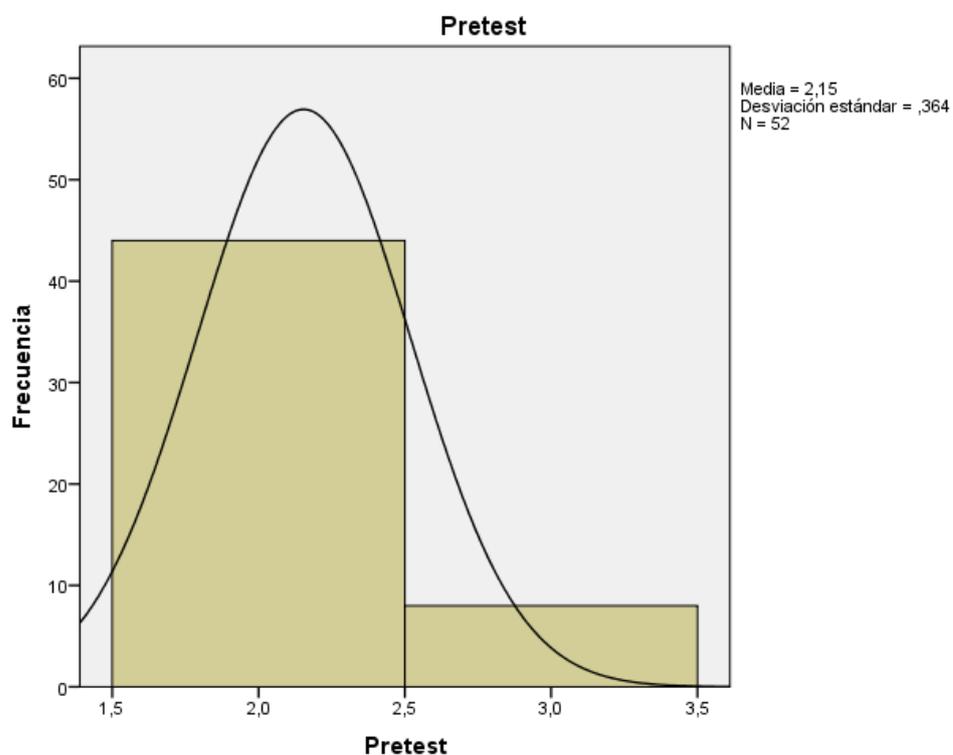
Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Pre test	52	2	3	2,15	,364
Pos test	52	4	5	4,56	,502
N válido (por lista)	52				

Tras observar los resultados obtenidos a través del software SPSS, se muestra una media de 2,15 para el pre test, mientras que en el post test se obtiene una media de 4,56, lo cual evidencia una mejora en la elección de alternativas, teniendo un aumento de 2.41.



*Figura 19.* Barras del pre test y post test de elección de alternativas

En la figura de barras se puede apreciar la información del pre test con 2,15 nivel de elección de alternativas, mientras que después de la aplicación del Almacén de Datos se obtuvo una mejora obteniendo un resultado de 4,56 respecto a la elección de alternativas.



*Figura 20.* Histograma del pre test de elección de Alternativas

En la figura de histograma con curva, se aprecia los resultados de la media durante el pre test de 2,15, con una desviación típica de ,364.

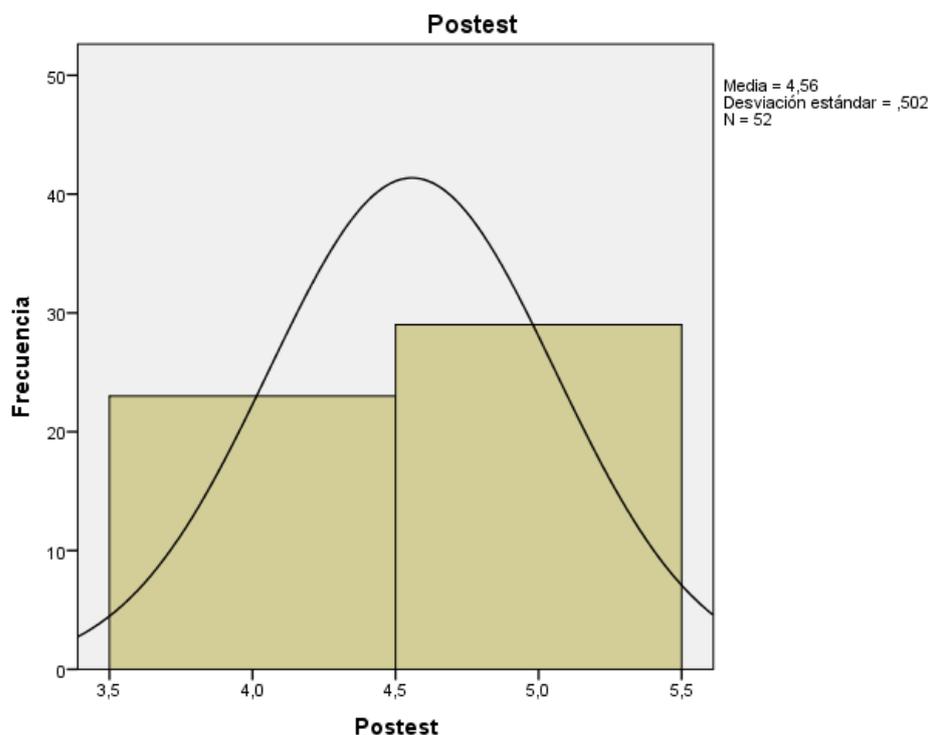


Figura 21. Histograma del post test de elección de alternativas

En la figura de histograma con curva, se aprecia los resultados de la media durante el post test de 4,56, con una desviación típica de ,502.

Tabla 10.

*Medidas descriptivas del pre test y post test del nivel de satisfacción*

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Pre test	52	2	3	2,38	,491
Pos test	52	4	6	4,88	,758
N válido (por lista)	52				

Tras observar los resultados obtenidos a través del software SPSS, se muestra una media de 2,38 para el pre test, mientras que en el post test se obtiene una media de 4,88, lo cual evidencia una mejora en la elección de alternativas, teniendo un aumento de 2.50.

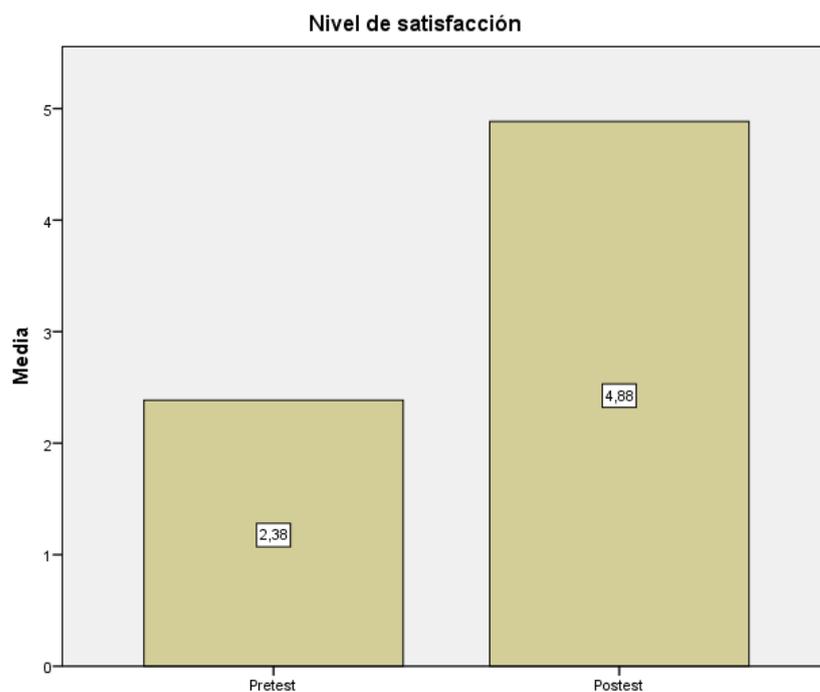


Figura 22. Barras del pre test y post test del nivel de satisfacción

En la figura de barras se puede apreciar la información del pre test con 2,38 el nivel de satisfacción, mientras que después de la aplicación del Almacén de Datos se obtuvo una mejora obteniendo un resultado de 4,88 respecto al nivel de satisfacción.

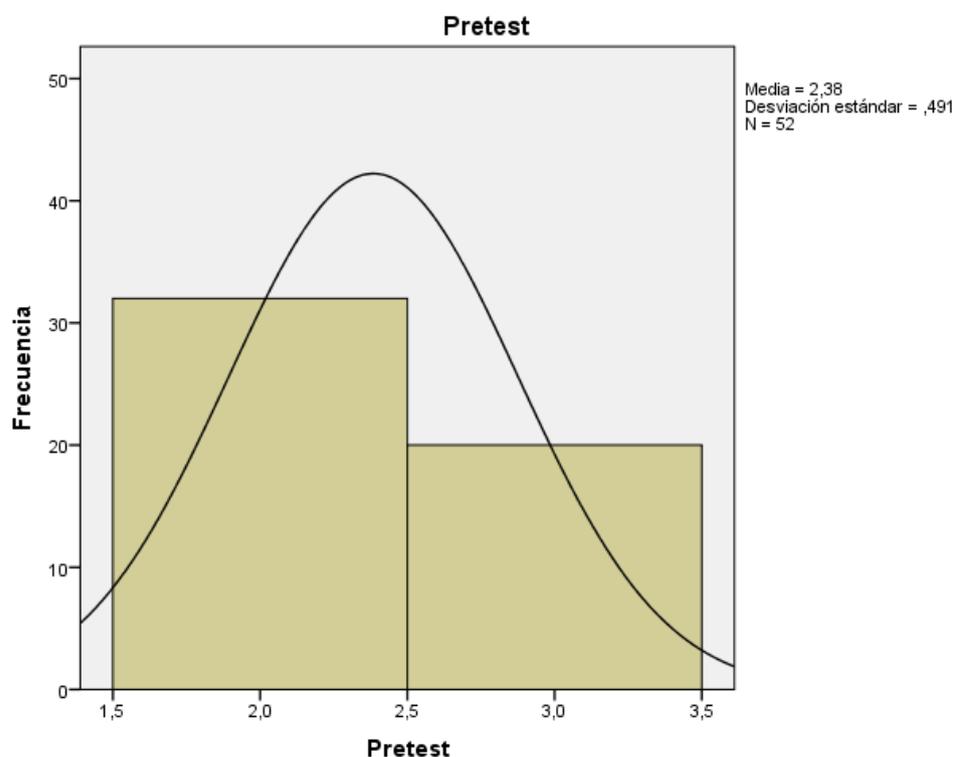
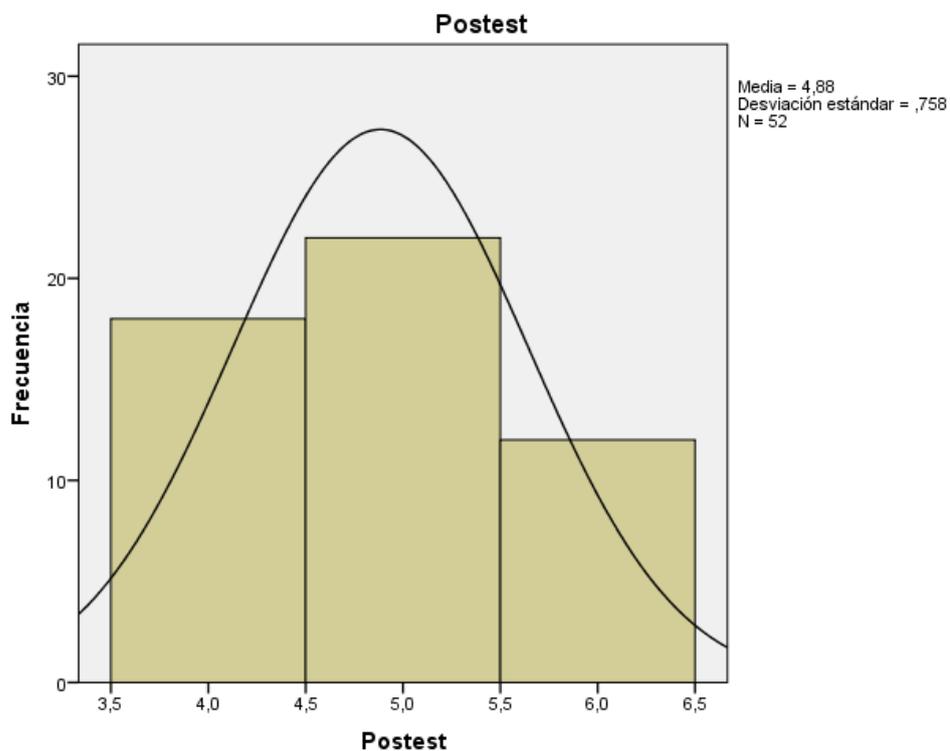


Figura 23. Histograma del pre test del nivel de satisfacción

En la figura de histograma con curva, se aprecia los resultados de la media durante el pre test de 2,38, con una desviación típica de ,491.



*Figura 24.* Histograma del post test del nivel de satisfacción

En la figura de histograma con curva, se aprecia los resultados de la media durante el post test de 4,88, con una desviación típica de ,758.

### 3.2 Análisis inferencial

A continuación en la siguiente prueba se aplica el test de normalidad, para nuestros 4 indicadores, se recomienda utilizar la prueba de normalidad en base al método de Kolmogorov-Smirnov.

Es trascendental indicar que la prueba de normalidad, se manejan bajo ciertas medidas, que podrán ser estimados a partir de la información si el nivel de significancia es menor a 0,05 entonces es una distribución no normal. Si el nivel de significación es mayor a 0,05 entonces es una distribución normal.

Tabla 11.

*Prueba de normalidad del pre test y post test de recolección de datos*

<b>Pruebas de normalidad</b>			
Kolmogorov-Smirnov			
	Estadístico	gl	Sig.
Pre test	,493	52	,000
Pos test	,369	52	,000

En la tabla anterior, se puede observar, que el nivel de significancia es de ,000 para el Pre test y ,000 para el Pos test siendo esta menor a 0,05, por lo que se rechaza la hipótesis nula, con un nivel de significancia de 5%, razón por la cual se obtiene una distribución no normal, por lo tanto, se trabaja con la estadística no paramétrica.

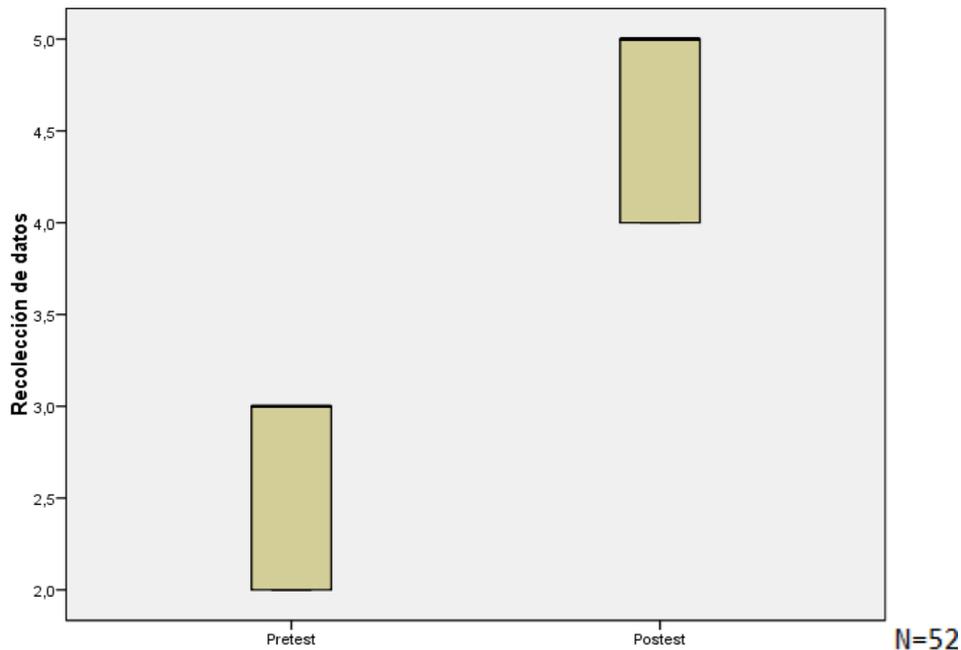
Para ello se aplica la prueba no paramétrica de Wilcoxon, obteniendo los resultados mostrados a continuación:

Tabla 12.

*Prueba de rangos con signo de Wilcoxon*

	Rangos			Signo de Wilcoxon	
	N	Rango promedio	Suma de rangos	z	Sig. (bilateral)
Pre test - Pos test	52	26,5	1378,00	-6,472	,000

La significancia hallada en la prueba de rangos con signo de Wilcoxon es de 0.000 siendo menor al 0.05 en consecuencia la hipótesis nula se rechaza y se acepta la hipótesis alterna por lo cual se concluye que la Aplicación de un Almacén de Datos mejora la toma de decisiones en la Dirección Técnica Normativa Docente.



Elaboración propia

Figura 25. Cajas del indicador de recolección de datos.

Tabla 13.

*Prueba de normalidad del pre test y post test de generación de reportes e indicadores*

Pruebas de normalidad			
Kolmogorov-Smirnov			
	Estadístico	gl	Sig.
Pre test	,389	52	,000
Pos test	,341	52	,000

En la tabla anterior, se puede observar, que el nivel de significancia es de ,000 para el Pre test y ,000 para el Pos test siendo ésta menor a 0,05, por lo que se rechaza la hipótesis nula, con un nivel de significancia de 5%, razón por la cual se obtiene una distribución no normal, por lo tanto, se trabaja con la estadística no paramétrica.

Para ello se aplica la prueba no paramétrica de Wilcoxon, obteniendo los resultados mostrados a continuación:

Tabla 14.

*Prueba de rangos con signo de Wilcoxon*

	Rangos			Signo de Wilcoxon	
	N	Rango promedio	Suma de rangos	z	Sig. (bilateral)
Pre test - Pos test	52	26,5	1378,00	-6,415	,000

La significancia hallada en la prueba de rangos con signo de Wilcoxon es de 0.000 siendo menor al 0.05 en consecuencia la hipótesis nula se rechaza y se acepta la hipótesis alterna por lo cual se concluye que la Aplicación de un Almacén de Datos mejora la toma de decisiones en la Dirección Técnica Normativa Docente.

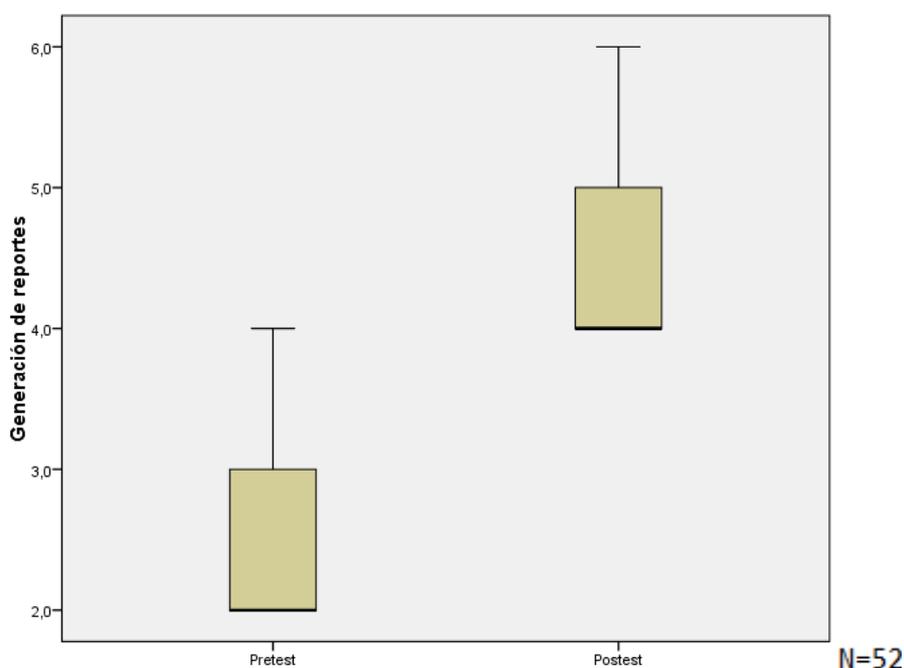


Figura 26. Cajas generación del indicador de reportes e indicadores.

Elaboración propia

Tabla 15.

*Prueba de normalidad del pre test y post test de elección de alternativas*

Pruebas de normalidad			
Kolmogorov-Smirnov			
	Estadístico	gl	Sig.
Pre test	,510	52	,000
Pos test	,369	52	,000

En la tabla anterior, se puede observar, que el nivel de significancia es de ,000 para el Pre test y ,000 para el Pos test siendo ésta menor a 0,05, por lo que se rechaza la hipótesis nula, con un nivel de significancia de 5%, razón por la cual se obtiene una distribución no normal, por lo tanto, se trabaja con la estadística no paramétrica.

Para ello se aplica la prueba no paramétrica de Wilcoxon, obteniendo los resultados mostrados a continuación:

Tabla 16.  
*Prueba de rangos con signo de Wilcoxon*

	Rangos		Signo de Wilcoxon		
	N	Rango promedio	Suma de rangos	z	Sig. (bilateral)
Pre test -					
Pos test	52	26,50	1378,00	-6,431	,000

La significancia hallada en la prueba de rangos con signo de Wilcoxon es de 0.000 siendo menor al 0.05 en consecuencia la hipótesis nula se rechaza y se acepta la hipótesis alterna por lo cual se concluye que la Aplicación de un Almacén de Datos mejora a la toma de decisiones en la Dirección Técnica Normativa Docente.

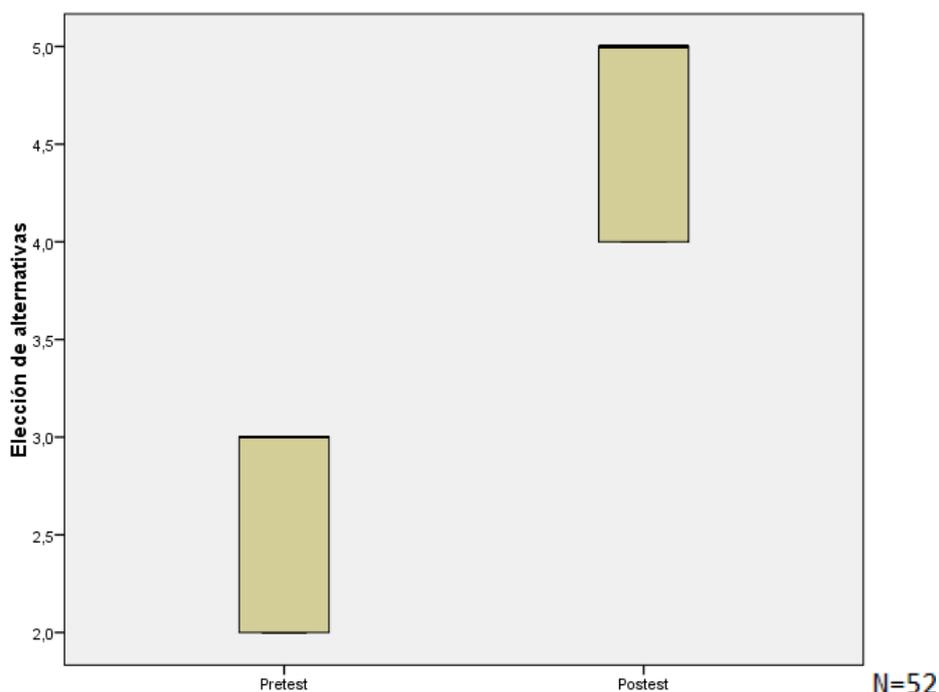


Figura 27. Cajas generación del indicador de elección de alternativas.

Elaboración propia

Tabla 17.

*Prueba de normalidad del pre test y post test del nivel de satisfacción*

<b>Pruebas de normalidad</b>			
Kolmogorov-Smirnov			
	Estadístico	gl	Sig.
Pre test	,399	52	,000
Pos test	,225	52	,000

En la tabla anterior, se puede observar, que el nivel de significancia es de ,000 para el Pre test y ,000 para el Pos test siendo esta menor a 0,05, por lo que se rechaza la hipótesis nula, con un nivel de significancia de 5%, razón por la cual se obtiene una distribución no normal, por lo tanto, se trabaja con la estadística no paramétrica.

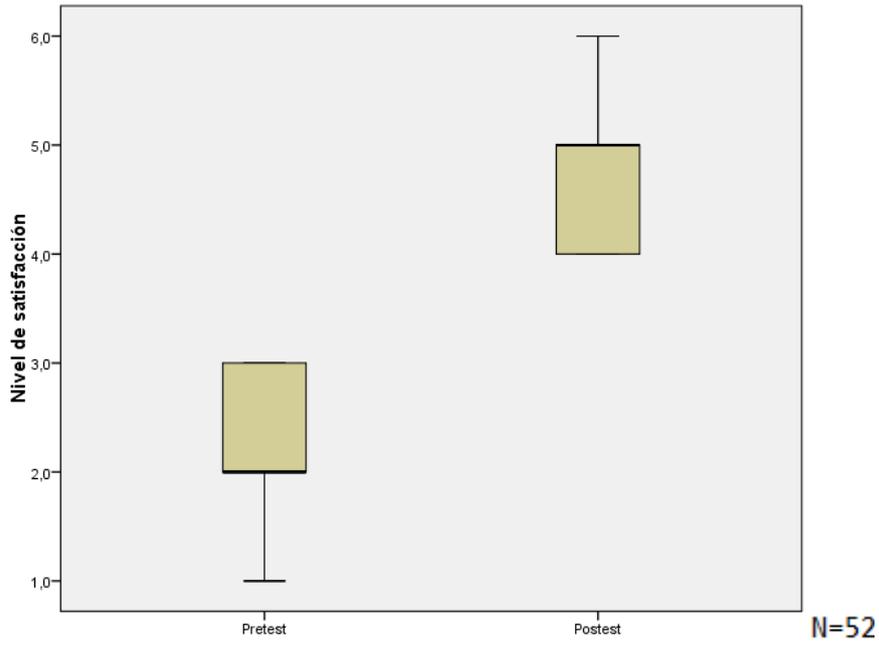
Para ello se aplica la prueba no paramétrica de Wilcoxon, obteniendo los resultados mostrados a continuación:

Tabla 18.

*Prueba de rangos con signo de Wilcoxon*

	Rangos		Signo de Wilcoxon	
	N	Rango promedio	Suma de rangos	z
Pre test - Pos test	52	26,50	1378,00	-6,361
				Sig. (bilateral) ,000

La significancia hallada en la prueba de rangos con signo de Wilcoxon es de 0.000 siendo menor al 0.05 en consecuencia la hipótesis nula se rechaza y se acepta la hipótesis alterna por lo cual se concluye que la Aplicación de un Almacén de Datos mejora a la toma de decisiones en la Dirección Técnica Normativa Docente.



*Figura 28.* Cajas del indicador de nivel de satisfacción.

Elaboración propia

## **IV. Discusión**

En este capítulo, se somete a discusión mediante estadística descriptiva, los resultados obtenidos de la evaluación de los indicadores de la dimensión para la toma de decisiones, entre la aplicación de un almacén de datos propuesto contra los resultados obtenidos sin la aplicación de un almacén de datos propuesto (Pre test y Pos test), para desplegar la hipótesis : La aplicación de un almacén de datos mejora a la toma de decisiones en la dirección técnica normativa de docente del Ministerio de Educación.

Con la aplicación de un almacén de datos las dificultades fueron superadas respecto a la toma de decisiones, debido a la mejor premura con la que se procesan los reportes de todos los indicadores. Esto se explica desde la visión de Gómez (2013), donde indica que estos sistemas que por concepto, operan información histórica recopilada en sistemas de información tradicionales de gestión empresarial, teniendo el objetivo de expresar nuevas informaciones que permitan prosperar en rendimiento y beneficios de todo tipo. Esto da a entender que los usuarios son capaces de acceder a grandes cantidades de información para establecer y analizar grandes tendencias en las que soportara la toma de decisiones.

Se evidencia resultados similares encontrándose indicadores para la toma de decisiones siendo: recolección de datos, generación de reportes e indicadores, elección de alternativas y nivel de satisfacción.

Se ha logrado determinar que para el indicador recolección de datos se obtuvo una mejora de 24% después de la aplicación del Almacén de Datos, de igual manera se logró determinar que para el indicador generación de reportes e indicadores se obtuvo una mejora de 30% después de la aplicación del Almacén de Datos, de igual manera se logró determinar que para el indicador elección de alternativas se obtuvo una mejora de 36% después de la aplicación del Almacén de Datos y finalizando determinar que para el indicador nivel de satisfacción se obtuvo una mejora de 34% después de la aplicación del Almacén de Datos.

Esto reconoce certificar que si se han originado mejoras en el proceso de toma de decisiones gracias a la aplicación de un almacén de datos.

Los resultados son similares con los de Hidalgo (2016), en su tesis denominado “Desarrollo de una solución de inteligencia de negocios para dar soporte a la toma de decisiones en la oficina general de registros y servicios académicos de la universidad nacional de la amazonia peruana”, cuando concluye de que los tiempos de obtención de la información se mejoraron considerablemente, contando así con indicadores claros y precisos para medir la gestión académica, teniendo herramientas de última generación para la visualización de la información mejorando así la toma de decisiones.

Además, los resultados también son similares con los de Sandria (2016), en su tesis “Construcción de un almacén de datos (Data Warehouse) para una empresa procesadora de leche en polvo”, concluyendo que la creación de un Data Warehouse mejoro en un 98% la utilización de aplicaciones, resultando más eficientes en cuanto a la facilidad de utilización y tiempos de ejecución obteniendo mejoras significativas en la toma de decisiones.

Se puede afirmar que con estas comparaciones y los resultados con las diferentes Datos de información de la presente investigación se evidencia la hipótesis general, sabiendo que la aplicación de un almacén de datos mejora a la toma de decisiones en la Dirección Técnica Normativa Docente del Ministerio de Educación.

## **V. Conclusiones**

**Primero:** En conclusión, se logró determinar qué la toma de decisiones mejoro con el uso de la aplicación de un almacén de datos, de acuerdo a los resultados logrados. En el indicador de la recolección de datos con el proceso anterior se puede apreciar la información del pre test con 2.81, mientras que después de la aplicación del Almacén de Datos se obtuvo un resultado de 4.52, esto representa un 24% que la aplicación de un almacén de datos mejora la inteligencia con respecto al proceso de toma de decisiones.

**Segundo:** En el indicador de generación de reportes e indicadores con el proceso anterior se puede apreciar la información del pre test con 2.4, mientras que después de la aplicación del Almacén de Datos se obtuvo un resultado de 4.5, esto representa un 30% que la aplicación de un almacén de datos mejora el diseño con respecto al proceso de toma de decisiones.

**Tercero:** En el indicador elección de alternativas con el proceso anterior se puede apreciar la información del pre test con 2,15, mientras que después de la aplicación del Almacén de Datos se obtuvo un resultado de 4,56, esto representa un 36% que la aplicación de un almacén de datos mejora la selección con respecto al proceso de toma de decisiones.

**Cuarto:** En el indicador de nivel de satisfacción con el proceso anterior se puede apreciar la información del pre test con 2.38, mientras que después de la aplicación del Almacén de Datos se obtuvo un resultado de 4.88, esto representa un 34% que la aplicación de un almacén de datos mejora la implantación con respecto al proceso de toma de decisiones.

Finalmente se puede concluir que el uso de una aplicación de un almacén de datos mejoro el proceso de toma de decisiones en la Dirección Técnica Normativa Docente del Ministerio de Educación.

## **VI. Recomendaciones**

- Primera. Se recomienda estandarizar los reportes de mayor consulta y uso los cuales podrían ser implementados a futuro, esto con el fin para que sea de fácil consulta por el usuario.
- Segunda. Se recomienda crear una aplicación para cualquier dispositivo móvil o tablet con el fin de acceder a los datos locales almacenados, tanto los indicadores de gestión docente e informes estadísticos que proporcionen una visión de los datos en cualquier lugar.
- Tercera. Se recomienda crear una forma gráfica (Dashboard) de los vitales indicadores de gestión que median en el servicio de docentes orientados a la toma de decisiones que sirva para la optimización de estrategias de datos.
- Cuarta. La Dirección deberá promover la implementación de futuros Datamart que integren el almacén de datos, involucrando en el futuro el área de escalafón docente, a fin de contar con un almacén de datos integrado y que sea de apoyo a la toma de decisiones.

## **VIII. Referencias**

- Aguilar, F., y Pilco, W. (2013). *Diseño de datos de un data warehouse*. Obtenido de [http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2305-60102013000100005&lng=es&nrm=iso](http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2305-60102013000100005&lng=es&nrm=iso)>. Accedido en 17 jul. 2018
- Ávila, H. (2006). *Introducción a la metodología de la investigación*. México: Educacion Pearson.
- Bayona, S., Calvo, J., Cuevas, G., & San Feliu, T. (2012). *Method for selecting a reference model for software process deployment* . Madrid: Universidad Politécnica de Madrid.
- Candal, I. (2013). *A data warehouse success model*. Obtenido de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0123-921X2013000100011&lng=en&tlng=en](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-921X2013000100011&lng=en&tlng=en).
- Castro, Y., Leonard, E., & Soler, Y. (2014). *Almacén de Datos para la Gestión Energética en el Ministerio de la Agricultura*.
- Causillas, T. (2006). *Análisis de resultados y toma de decisiones en empresas*. Tegucigalpa, Honduras.
- Chasifan, G. (2014). *Análisis y diseño de un Data Mart y la construcción de un prototipo de solución de inteligencia de negocios para la empresa IMPOCOMJAHER CIA. LTDA*. Universidad de Cuenca. Ecuador.
- Cravero, A., Samuel, E., Mazon, J., y Trujillo, J. (2013). *Un enfoque de ingeniería de requerimientos basada en el alineamiento de almacenes de datos y la estrategia del negocio*. Chile. Obtenido de <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052013000300002>
- Gamez, R. (2007). *Comunicación y cultura organizacional en empresas chinas y japonesas*. Obtenido de [www.eumed.net/libros/2007a/221/](http://www.eumed.net/libros/2007a/221/)
- Gomez, L., Moreno, R., y Perez, R. (2013). *Generación asistida por computadoras de modelos de almacenes de datos: Análisis de la información*. Obtenido de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0012-73532013000100006&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0012-73532013000100006&lng=en&tlng=es).

- Gorbea, S., y Jaramillo, M. (2017). *Diseño de un data warehouse para medir el desarrollo disciplinar en instituciones académicas*. Obtenido de <https://dx.doi.org/10.22201/iibi.0187358xp.2017.72.57828>
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. (5° ed.). Mexico DF: McGraw Hill.
- Imhoff, C., Galemno N. & Geiger, J. (2003). *Mastering Data Warehouse Design*
- Kimball, R. (2002). *The Data Warehouse Toolkit: The Complete Guide to Dimensional Modeling*. New York: Wiley Computer Publishing.
- Kimball, R. (2013). *The Data Warehouse Toolkit Third Edition*. E.E.U.U.
- Leonard, E., y Castro, Y. (2013). *Metodologías para desarrollar Almacén de Datos*. Carrasco: Revista de Arquitectura e Ingeniería.
- Machaca, D. (2013). *Diseño de una herramienta basada en Inteligencia de Negocios para la mejora en la Programación del Presupuesto Inicial Anual (PIA) de la UGEL N° 04*. Universidad Tecnológica del Perú. Lima.
- Mendez, A., Mártire, A., Britos, P., y Garcia, M. (2003). *Fundamentos de Data Warehouse*. Obtenido de <http://artemisa.unicauca.edu.co/~ecaldon/docs/bd/fundamentosdedatawarehouse.pdf>
- Mendoza, M., Mendoza, J., Zúñiga, D., Moreno, J., y Cobos, C. (2013). *Modelamiento dimensional de competencias en tic*. Obtenido de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1794-12372013000200004&lng=en&tling=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-12372013000200004&lng=en&tling=es).
- Murillo, W. (2008). *La investigación científica*. Obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos15/investigacion/investigacioncientifica.shtm>
- Murillo, W. (2008). *La investigación científica*. Obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos15/investigacion/investigacioncientifica.shtm>
- Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe. (2013). *Enfoques Estratégicos sobre las TICs en Educación en América Latina y el Caribe*.

Obtenido de  
<http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/images/ticsesp.pdf>

Roo , A., y Boscan, N. (2012). *Inteligencia de negocios en la banca nacional: Un enfoque basado en herramientas analíticas*. Venezuela.

Romero, M. (2016). *Metodología de la investigación: pruebas de bondad de ajuste a una distribución normal*.

Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5633043.pdf>

Ruiz, F. (2016). *Desarrollo de una solución de inteligencia de negocios para dar soporte a la toma de decisiones en la oficina general de registros y servicios académicos de la universidad nacional de la amazonia peruana*. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana. Iquitos.

Sampieri, R. (2014). *Metodología de la investigación*.

Sanchez, O. (2014). *Modelo de inteligencia de negocio para la toma de decisiones en la empresa San Roque S.A*. Universidad Privada Antenor Orrego. Trujillo.

Takimoto, J. (2013). *Aplicación metodológica de Inteligencia de Negocios en el proceso de Toma de Decisiones de Egemsa*. Universidad de Piura. Facultad de Ingeniería, para magister. Piura.

Tarmeño, E. (2016). *Solución de inteligencia de negocios para la toma de decisiones en el área de ventas Transet Chicken*. Tesis (Maestría en gestión de tecnologías de la información). Lima, Peru: Universidad Cesar Vallejo.

Vargas, C., & Vargas, Z. R. (s.f.). *La investigación aplicada: Una forma de conocer las relaciones con evidencia científica*. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44015082010>

## **Anexos**

## **Anexo 1. Artículo científico**

### **1. TÍTULO**

“Aplicación de un almacén de datos para la toma de decisiones en la Dirección Técnica Normativa Docente del Ministerio de Educación”.

### **2. AUTOR.**

AUTOR: Juan Orlando Pérez Alvaro

Correo Electrónico: juanorlando@hotmail.com

Institución: Ministerio de Educación.

### **3. RESUMEN.**

El actual trabajo de investigación titulado Aplicación de un almacén de datos para la toma de decisiones en la Dirección Técnica Normativa Docente del Ministerio de Educación tuvo por objetivo principal determinar en qué medida la aplicación de un almacén de datos mejora la toma de decisiones en la Dirección Técnica Normativa Docente del Ministerio de Educación.

El tipo de investigación fue aplicada y con un diseño experimental del tipo pre experimental pre test y post test debido que permitió medir antes y después de la aplicación del tratamiento, la población estuvo conformada por 52 personas conformada por la Dirección Técnica Normativa Docente. La técnica utilizada fue la encuesta a través de un cuestionario el cual se validaron con el juicio de expertos. El análisis de los datos recolectados, se realizó con el apoyo de la herramienta de software SPSS, lo cual determinó la existencia de diferencias significativas entre los datos del pre test y post test.

Luego de emplear el instrumento y ejecutar el análisis estadístico se evidencio una mejora significativa en los indicadores evaluados: recolección de datos se obtuvo una mejora de 24%, en generación de reportes e indicadores un 30% en elección de alternativas un 36% y en nivel de satisfacción un 34%.

#### **4. PALABRAS CLAVE.**

Almacén de datos  
Toma de decisiones  
Investigación aplicada  
Pre experimental  
MINEDU

#### **5. ABSTRACT**

The main research work entitled Application of a data warehouse for decision-making in the Teaching Technical Standards Directorate of the Ministry of Education had as its main objective to determine to what extent the application of a data warehouse improves the decision making in the Directorate General of Educational Development of the Ministry of Education.

The type of research was applied and with an experimental design of the pre-experimental type, pre-test and post-test, which allowed to measure before and after the application of the treatment, the population consisted of 52 people conformed by the Teaching Technical Standards Directorate. The technique used was the survey through a questionnaire which was validated with expert judgment. The analysis of the data collected was carried out with the support of the SPSS software tool, which determined the existence of significant differences between the pre-test and post-test data.

After using the instrument and executing the statistical analysis, a significant improvement was evidenced in the evaluated indicators: data collection obtained an improvement of 24%, in generation of reports and indicators 30% in the choice of alternatives 36% and in level of satisfaction 34%.

#### **6. KEYWORDS**

Data warehouse

Decision making

Applied research

Pre experimental

MINEDU

## **7. INTRODUCCIÓN.**

Este trabajo de investigación tiene la finalidad de demostrar que la aplicación de un almacén de datos mejora la toma de decisiones en la Dirección Técnica Normativa Docente del Ministerio de Educación, El Ministerio de Educación (Minedu) es el órgano que rige las políticas nacionales de educación y ejerce su gestión a través de la coordinación intergubernamental y de la coordinación con los Gobiernos Regionales y locales, promoviendo mecanismos de diálogo y participación.

El trabajo de investigación consta de ocho capítulos. Capítulo I: Introducción, mediante el cual se describe la realidad problemática, trabajos previos, teorías relacionadas al tema, formulación del problema, justificación del estudio, hipótesis y objetivos. Capítulo II: diseño de investigación, marco metodológico, mediante el cual se muestra la operacionalización de las variables, la población y muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos, método de análisis de datos y aspectos éticos. Capítulo III: Resultados. Capítulo IV: Discusión. Capítulo V: Conclusiones. Capítulo VI: Recomendaciones. Capítulo VII: Propuesta. Capítulo VII: Referencias.

Tras la realización de la investigación, se obtuvo un aumento significativo en los indicadores evaluados: recolección de datos se obtuvo una mejora de 24%, en generación de reportes e indicadores un 30% en elección de alternativas un 36% y en nivel de satisfacción un 34%.

## **8. METODOLOGÍA.**

El tipo de investigación fue aplicada y con un diseño experimental del tipo pre experimental pre test y post test debido que permitió medir antes y después de la aplicación del tratamiento, la población estuvo conformada por 52 personas conformada por la Dirección Técnica Normativa Docente. La técnica utilizada fue la encuesta a través de un cuestionario el cual se validaron con el juicio de expertos.

El análisis de los datos recolectados, se realizó con el apoyo de la herramienta de software SPSS, lo cual determinó la existencia de diferencias significativas entre los datos del pre test y post test.

Para la presente investigación toma como propuesta la metodología de desarrollo Ralph Kimball para almacenes de datos donde los elementos para las etapas de desarrollo es muy amplia para abordarlos, y encarga los métodos a realizar, pero no realizarlo, induciendo a posibles retrasos hacia los resultados. Esta técnica o método no especifica cómo se debe realizar los patrones de datos ni la forma de poder ejecutar las variables para conseguir las correspondencias hacia los datos de orígenes.

La siguiente investigación se apoyó en seguir un método científico, ya que, utilizando cuestionarios como los instrumentos de recolección de datos, se validará y se determinará su viabilidad. Este método brindo a otras personas puedan resolver problemas utilizando dicho método. En base al presente estudio se desea determinar que con una aplicación de almacén de datos llegar mejorar la toma de decisiones en la Dirección Técnica Normativa Docente del Minedu, este con el fin de poder ser utilizado en otras organizaciones del mismo rubro.

## **9. RESULTADOS.**

En general se ha observado que la Aplicación de un Almacén de Datos mejora la toma de decisiones en la Dirección Técnica Normativa Docente de la siguiente manera:

En el indicador de la recolección de datos con el proceso anterior se puede apreciar la información del pre test con 2.81, mientras que después de la aplicación del Almacén de Datos se obtuvo un resultado de 4.52, representando un 24% que la aplicación de un almacén de datos mejora la inteligencia con respecto al proceso de toma de decisiones

En el indicador de generación de reportes e indicadores con el proceso anterior se puede apreciar la información del pre test con 2.4, mientras que después de la aplicación del Almacén de Datos se obtuvo un resultado de 4.5, representando un

30% que la aplicación de un almacén de datos mejora el diseño con respecto al proceso de toma de decisiones.

En el indicador elección de alternativas con el proceso anterior se puede apreciar la información del pre test con 2,15, mientras que después de la aplicación del Almacén de Datos se obtuvo un resultado de 4,56, representando un 36% que la aplicación de un almacén de datos mejora la selección con respecto al proceso de toma de decisiones.

En el indicador de nivel de satisfacción con el proceso anterior se puede apreciar la información del pre test con 2.38, mientras que después de la aplicación del Almacén de Datos se obtuvo un resultado de 4.88, representando un 34% que la aplicación de un almacén de datos mejora la implantación con respecto al proceso de toma de decisiones.

## **10. DISCUSIÓN:**

En la actualidad, el propósito principal de implementar soluciones tecnológicas para cumplir con la satisfacción de los usuarios en sus puestos de trabajo, es la de brindar la posibilidad de obtener grandes ventajas, obteniendo un sistema eficaz que ofrezca múltiples posibilidades, permitiendo acceder a los datos relevantes de manera frecuente y oportuna para mejores tomas de decisiones.

Con la aplicación de un almacén de datos las dificultades fueron superadas respecto a la toma de decisiones, debido a la mejor premura con la que se procesan los reportes de todos los indicadores. Esto se explica desde la visión de Gómez (2013), donde indica que estos sistemas que por concepto, operan información histórica recopilada en sistemas de información tradicionales de gestión empresarial, teniendo el objetivo de expresar nuevas informaciones que permitan prosperar en rendimiento y beneficios de todo tipo. Esto da a entender que los usuarios son capaces de acceder a grandes cantidades de información para establecer y analizar grandes tendencias en las que soportara la toma de decisiones. Los resultados son similares con los de Hidalgo (2016), en su tesis denominado “Desarrollo de una solución de inteligencia de negocios para dar soporte a la toma de decisiones en la oficina general de registros y servicios académicos de la universidad nacional de la amazonia peruana”, cuando concluye

de que los tiempos de obtención de la información se mejoraron considerablemente, contando así con indicadores claros y precisos para medir la gestión académica, teniendo herramientas de última generación para la visualización de la información mejorando así la toma de decisiones.

Se puede afirmar que con estas comparaciones y los resultados con las diferentes Datos de información de la presente investigación se evidencia la hipótesis general, sabiendo que la aplicación de un almacén de datos mejora a la toma de decisiones en la Dirección Técnica Normativa Docente del Ministerio de Educación.

## **11. CONCLUSIONES.**

**Primero:** En conclusión, se logró determinar qué la toma de decisiones mejoro con el uso de la aplicación de un almacén de datos, de acuerdo a los resultados logrados. En el indicador de la recolección de datos con el proceso anterior se puede apreciar la información del pre test con 2.81, mientras que después de la aplicación del Almacén de Datos se obtuvo un resultado de 4.52, esto representa un 24% que la aplicación de un almacén de datos mejora la inteligencia con respecto al proceso de toma de decisiones.

**Segundo:** En el indicador de generación de reportes e indicadores con el proceso anterior se puede apreciar la información del pre test con 2.4, mientras que después de la aplicación del Almacén de Datos se obtuvo un resultado de 4.5, esto representa un 30% que la aplicación de un almacén de datos mejora el diseño con respecto al proceso de toma de decisiones.

**Tercero:** En el indicador elección de alternativas con el proceso anterior se puede apreciar la información del pre test con 2,15, mientras que después de la aplicación del Almacén de Datos se obtuvo un resultado de 4,56, esto representa un 36% que la aplicación de un almacén de datos mejora la selección con respecto al proceso de toma de decisiones.

**Cuarto:** En el indicador de nivel de satisfacción con el proceso anterior se puede apreciar la información del pre test con 2.38, mientras que después de la aplicación del Almacén de Datos se obtuvo un resultado de 4.88, esto representa

un 34% que la aplicación de un almacén de datos mejora la implantación con respecto al proceso de toma de decisiones.

## **12. REFERENCIAS.**

Las referencias bibliográficas plasmadas en la presente investigación para que sea publicado serán sometidas a arbitraje.

## **13. RECONOCIMIENTOS.**

Por su valioso apoyo y asesoría, y a todos los docentes de la Universidad Cesar Vallejos quienes formaron parte de mi proceso de formación de posgrado para el desarrollo de la presente investigación.

## Anexo 2. Matriz de consistencia

**Título:** Aplicación de un de un almacén de datos para la toma de decisiones en la Dirección Técnica Normativa Docente del Ministerio de Educación.

**Autor:** Juan Orlando Pérez Alvaro

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables e indicadores					
<p><b>Problema General:</b> ¿En qué medida la aplicación de un almacén de datos mejora la toma de decisiones en la dirección técnica normativa de docente del Ministerio de Educación, el año 2018?</p> <p><b>Problemas específicos.</b></p> <p><b>P1:</b> ¿En qué medida la aplicación de un almacén de datos mejora la inteligencia en la toma de decisiones en la dirección técnica normativa de docente del Ministerio de Educación?</p> <p><b>P2:</b> ¿En qué medida la aplicación de un almacén de datos mejora el diseño en la toma de decisiones en la dirección técnica normativa de docente del Ministerio de Educación?</p> <p><b>P3:</b> ¿En qué medida la aplicación de un almacén de datos mejora la selección en la toma de decisiones en la dirección técnica normativa de docente del Ministerio de Educación?</p> <p><b>P4:</b> ¿En qué medida la aplicación de un almacén de datos mejora la implantación en la toma de decisiones en la dirección técnica normativa de docente del Ministerio de Educación?</p>	<p><b>Objetivo general:</b> Determinar en que medida la aplicación de un almacén de datos mejora la toma de decisiones en la dirección técnica normativa de docente del Ministerio de Educación.</p> <p><b>Objetivos Específicos</b></p> <p><b>O1:</b> Determinar en qué medida la aplicación de un almacén de datos mejora la inteligencia en la toma de decisiones en la dirección técnica normativa de docente del Ministerio de Educación.</p> <p><b>O2:</b> Determinar en qué medida la aplicación de un almacén de datos mejora el diseño en la toma de decisiones en la dirección técnica normativa de docente del Ministerio de Educación.</p> <p><b>O3:</b> Determinar en qué medida la aplicación de un almacén de datos mejora la selección en la toma de decisiones en la dirección técnica normativa de docente del Ministerio de Educación.</p> <p><b>O4:</b> Determinar en qué medida la aplicación de un almacén de datos mejora la implantación en la toma de decisiones en la dirección técnica normativa de docente del Ministerio de Educación.</p>	<p><b>Hipótesis general:</b> La aplicación de un almacén de datos mejora a la toma de decisiones en la dirección técnica normativa de docente del Ministerio de Educación.</p> <p><b>Hipótesis específicas.</b></p> <p><b>H1:</b> La aplicación de un almacén de datos mejora en la inteligencia a la toma de decisiones en la dirección técnica normativa de docente del Ministerio de Educación.</p> <p><b>H2:</b> La aplicación de un almacén de datos mejora en el diseño en la toma de decisiones en la dirección técnica normativa de docente del Ministerio de Educación.</p> <p><b>H3:</b> La aplicación de un almacén de datos mejora en la selección a la toma de decisiones en la dirección técnica normativa de docente del Ministerio de Educación.</p> <p><b>H4:</b> La aplicación de un almacén de datos mejora en la implantación a la toma de decisiones en la dirección técnica normativa de docente del Ministerio de Educación.</p>	<b>Variable 1:</b>					
			<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Ítems</b>	<b>Escala de medición</b>	<b>Niveles o rangos</b>	
<b>Variable 2: Toma de decisiones</b>								
<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Ítems</b>	<b>Escala de valores</b>	<b>Niveles o rangos</b>				
Inteligencia	Recolección de datos.	1-6	1. Totalmente insatisfecho	<b>Bueno (18 - 25)</b>  <b>Regular (9 - 17)</b>  <b>Deficiente (0 - 8)</b>				
Diseño	Generación de reportes e indicadores.	7-12	2. Muy insatisfecho					
selección	Elección de alternativas	13-18	3. Insatisfecho					
implantación	Nivel de satisfacción	19-25	4. Satisfecho					
			5. Muy satisfecho					
			6. Totalmente satisfecho					

Tabla 1

*Variable dependiente: Toma de decisiones*

<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Ítems</b>	<b>Escala de medición y valores</b>	<b>Niveles y rangos</b>
Inteligencia	Recolección de datos	1 al 6		
			Ordinal	
Diseño	Generación de reportes e indicadores	7 al 12	1=Totalmente insatisfecho	Deficiente
			2=Muy insatisfecho	0 - 8
			3=Insatisfecho	Regular
			4=Satisfecho	9 - 17
Selección	Elección de alternativas	13 al 18	5=Muy satisfecho	Bueno
			6=Totalmente satisfecho	18 - 25
Implantación	Nivel de Satisfacción	19 al 25		

Tabla 2

*Organización de la variable independiente Propuesta “Almacén de datos”*

Contenidos del programa	Estrategias	Metodología	Tiempo
Bases de datos de sistema único de planillas Base de administración de plazas.	Pueden incluirse las siguientes fases: Planificación: Ejecución: Evaluación: Sostenibilidad:		
Objetivo general:			
Resultados esperados:			

### Anexo 3. Certificado



PERÚ

Ministerio  
de Educación*Mejores  
peruanos  
Siempre*

"Año de la lucha contra la corrupción e impunidad"

San Borja, 05 de febrero 2019

La que suscribe:

CERTIFICA:

Que, el señor JUAN ORLANDO PÉREZ ALVARO, especialista de la Dirección Técnica Normativa Docente identificado con D.N.I. N° 40545360, cuenta con la autorización para llevar a cabo el proyecto de investigación titulado: Aplicación de un almacén de datos para la toma de decisiones en la Dirección Técnica Normativa Docente del Ministerio de Educación, teniendo como objetivo principal determinar en qué medida la aplicación de un almacén de datos mejora la toma de decisiones.

Tras lo expuesto, se confirma y respalda que el señor cuenta con el permiso para recopilar información necesaria que conlleve a lograr con éxito la realización del proyecto de investigación.

Atentamente

Srta. Betty Agüero Ramos  
Directora de la Dirección Técnica Normativa Docente  
Ministerio de Educación

[www.minedu.gob.pe](http://www.minedu.gob.pe)

Calle Del Comercio 193  
San Borja, Lima 41, Perú  
T: (511) 615 5800

**EL PERÚ PRIMERO**

### Anexo 4. Cuestionario

**TÍTULO:** Aplicación de un almacén de datos para la toma de decisiones en la Dirección Técnica Normativa Docente del Ministerio de Educación.

**OBJETIVO GENERAL:** Determinar en que medida la aplicación de un almacén de datos mejora la toma de decisiones en la Dirección Técnica Normativa Docente del Ministerio de Educación.

**INSTRUCCIONES:** Marque con una (X) según crea Ud. conveniente su respuesta.

**DATOS GENERALES:**

Edad..... Sexo..... Nivel Académico..... Distrito.....

**LEYENDA:**

1	2	3	4	5	6
TOTALMENTE INSATISFECHO	MUY INSATISFECHO	INSATISFECHO	SATISFECHO	MUY SATISFECHO	TOTALMENTE SATISFECHO

TOMA DE DECISIONES		1	2	3	4	5	6
<b>D1</b>	<b>INTELIGENCIA.</b>						
1	¿Dispone en forma oportuna las bases de datos de plazas de docentes?						
2	¿Dispone en forma oportuna las bases de datos de planilla de docentes?						
3	¿Está usted conforme con la carga de datos en los servidores de consulta nacional de plazas docentes?						
4	¿Está usted conforme con la carga de datos en los servidores de consulta nacional de planillas docentes?						
5	¿Está usted conforme con la integridad de datos en los servidores de consulta nacional de plazas y planillas docentes?						
6	¿Está usted conforme con la transformación y carga de datos en los servidores de consulta nacional de plazas y planillas docentes?						
<b>D2</b>	<b>DISEÑO</b>						
7	¿Se dispone en forma oportuna los reportes del proceso de planillas docentes?						
8	¿Se dispone en forma oportuna los reportes del proceso de plazas docentes?						
9	¿Está usted conforme con la implementación del almacén de datos para la generación de reportes de planillas y plazas docentes para la dirección?						
10	¿Se dispone en forma oportuna los reportes del proceso de pagos remunerativos de docentes?						

11	¿Se dispone en forma oportuna los reportes nominales de docentes a nivel nacional?						
12	¿Está conforme con la herramienta para poder visualizar los reportes de planillas y plazas docentes?						
<b>D3</b>	<b>SELECCION.</b>						
13	¿Los indicadores propuestos de planillas docentes van acorde a la información que desea plasmarse en los reportes?						
14	¿La herramienta para la toma de decisiones facilita tu trabajo al momento de consultar algún dato?						
15	Para a toma de decisiones ¿se reconoce necesariamente los requerimientos del usuario?						
16	¿Con la herramienta actual ha solucionado oportunamente los problemas de toma de decisiones?						
17	¿Los indicadores propuestos de plazas docentes van acorde a la información que desea plasmarse en los reportes?						
18	¿Es aceptable el tiempo de elección para tomar la mejor decisión?						
<b>D4</b>	<b>IMPLANTACIÓN</b>						
19	¿Dispone de forma oportuna del proceso de búsqueda de información útil para la toma de decisiones?						
20	¿Está conforme con la metodología de toma de decisiones actual?						
21	¿La toma de decisiones se realiza de manera segura y correcta actualmente?						
22	¿El tiempo invertido en la generación de reportes de los procesos de consulta se ha reducido considerablemente?						
23	¿Es aceptable el tiempo de elección al momento de consultar algún reporte para la toma de decisiones?						
24	¿Qué tan importante son los reportes generados con la ayuda de la herramienta propuesta para la dirección?						
25	¿Está conforme con la utilización o manejo del uso de la herramienta de consulta al almacén de datos?						

Anexo 5. Certificado de validez

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia

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

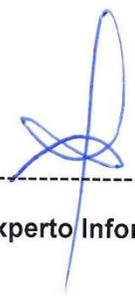
Apellidos y nombres del juez validador, Dr/ Mg: Fernando Setelo Wilmar Sebastian    DNI: 00175729

Especialidad del validador: Gestión Gerencia supref / Economía.

.....de.....del 20.....

- <sup>1</sup>**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
- <sup>2</sup>**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
- <sup>3</sup>**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

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

  
-----  
**Firma del Experto Informante.**

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

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: William G. Romero Zapata ..... DNI: 02600916 .....

Especialidad del validador: Gestión Pública .....

07 de Agosto ..... del 2017 .....

<sup>1</sup>**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

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

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

  
-----  
Mg. William G. Romero Zapata  
ASESOR ACADÉMICO  
CPPe. 0529605

-----  
**Firma del Experto Informante.**

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SUFICIENTE

Opinión de aplicabilidad:   Aplicable    Aplicable después de corregir    No aplicable

Apellidos y nombres del juez evaluador: VISUARRAGA AGUIRRE JOEL A.   DNI: 14192715

Especialidad del evaluador: ING. de SISTEMAS

1. Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo
2. Pertinencia: Si el ítem pertenece a la dimensión.
3. Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

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



Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia

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

Apellidos y nombres del juez evaluador: Rivera Castilla Samuel ..... DNI: 07722577 .....

Especialidad del evaluador: Mg. en Administración .....

1. Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo
2. Pertinencia: Si el ítem pertenece a la dimensión.
3. Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

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



### Anexo 6. Base de datos

#### APLICACIÓN DEL PRE TEST CUESTIONARIO TOMA DE DECISIONES

POBLACIÓN=52

1	2	3	4	5	6
TOTALMENTE INSATISFECHO	MUY INSATISFECHO	INSATISFECHO	SATISFECHO	MUY SATISFECHO	TOTALMENTE SATISFECHO

Encuesta	DIN 01	DIN 02	DIN 03	DIN 04	DIN 05	DIN 06	PRO DIN	DDI 07	DDI 08	DDI 09	DDI 10	DDI 11	DDI 12	PRO DDI	DSE 13	DSE 14	DSE 15	DSE 16	DSE 17	DSE 18	PRO DSE	DIM 19	DIM 20	DIM 21	DIM 22	DIM 23	DIM 24	DIM 25	PRO DIM
1	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2	3	3	3	2	3	3	3	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
5	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
6	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	2	3	2	2	3	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3
7	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3
8	3	2	3	2	3	3	3	2	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
9	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
10	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
11	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
12	3	3	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
13	3	2	3	3	2	3	3	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3
14	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
15	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
16	2	2	3	3	3	3	3	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
17	2	3	3	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3
18	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
19	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
20	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3



51	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
52	2	2	2	2	2	3	2	2	3	2	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3

APLICACIÓN DEL POS TEST CUESTIONARIO TOMA DE DECISIONES

POBLACIÓN=52

1		2					3					4					5					6							
TOTALMENTE INSATISFECHO		MUY INSATISFECHO					INSATISFECHO					SATISFECHO					MUY SATISFECHO					TOTALMENTE SATISFECHO							
Encuesta	DIN 01	DIN 02	DIN 03	DIN 04	DIN 05	DIN 06	PRO DIN	DDI 07	DDI 08	DDI 09	DDI 10	DDI 11	DDI 12	PRO DDI	DSE 13	DSE 14	DSE 15	DSE 16	DSE 17	DSE 18	PRO DSE	DIM 19	DIM 20	DIM 21	DIM 22	DIM 23	DIM 24	DIM 25	PRO DIM
1	4	4	4	4	5	5	4	4	4	5	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6	5
2	5	5	5	4	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	4	4	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	4	5	4	5	5	6	5	6	5	5	5	4	5	4	5
6	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	4	5	4	4	5	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4
7	5	5	4	5	5	5	5	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4	5	6	6	5	5	6	6	5	5	6	6	6
8	5	6	5	5	6	5	5	5	5	5	6	5	5	5	4	4	4	4	5	5	4	5	6	5	5	6	6	6	6
9	6	5	6	4	5	6	5	6	6	6	5	6	4	6	6	5	4	4	4	4	5	4	5	5	5	5	6	6	5
10	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5
11	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5
12	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
14	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	4	6	6	5
14	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5
15	4	4	4	4	4	5	4	4	5	5	5	5	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	6	6	5
16	4	4	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	4	5	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
17	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5
18	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
19	5	5	4	5	5	5	5	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4	5	4	6	5	6	4	5	6	6	6	6	6
20	5	5	5	4	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6
21	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5
22	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
24	4	4	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	4	5	4	5	5	6	5	6	5	5	5	4	5	4	5
24	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	4	5	4	4	5	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4

25	5	5	4	5	5	5	5	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4	5	6	6	5	5	6	6	5	5	6	6	6
26	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
27	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
28	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
29	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
40	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
41	5	5	5	4	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6
42	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5
44	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
44	4	4	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	4	5	4	5	5	6	5	6	5	5	5	4	5	4	5
45	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	4	5	4	4	5	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4
46	5	5	4	5	5	5	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	5	6	6	5	5	6	6	5	5	6	6
47	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
48	4	4	4	6	4	6	5	4	6	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	6	5	6	6	4	6	5	5	5	5
49	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
40	5	5	5	4	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6
41	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5
42	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
44	4	4	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	4	5	4	5	5	6	5	6	5	5	5	4	5	4	5
44	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	4	5	4	4	5	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4
45	5	5	4	5	5	5	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	5	6	6	5	5	6	6	5	5	6	6
46	5	5	4	4	5	4	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	4	5	5	5	5
47	4	5	5	4	4	6	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	6	5	6	5	6	6	6	6	5	5	6
48	5	4	5	4	4	5	5	4	4	6	5	5	4	5	6	6	5	5	4	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6
49	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	6	5	5
50	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4	5	4	5	4	4	4	5	5	5	6	5	5	5
51	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
52	4	5	5	5	5	6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	4	4	4	5	5	5	6	5



**ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE LOS  
TRABAJOS ACADÉMICOS DE LA UCV**

Yo, Jaime Agustín, Sánchez Ortega, docente de la Escuela de Posgrado de la UCV y revisor del trabajo académico titulado "Aplicación de un Almacén de Datos para la Toma de Decisiones en la Dirección Técnica Normativa Docente del Ministerio de Educación" del estudiante: Juan Orlando Pérez Alvaro; y habiendo sido capacitado e instruido en el uso de la herramienta Turnitin, he constatado lo siguiente: Que el citado trabajo académico tiene un índice de similitud constato 23% verificable en el reporte de originalidad del programa turnitin, grado de coincidencia mínimo que convierte el trabajo en aceptable y no constituye plagio, en tanto cumple con todas las normas del uso de citas y referencias establecidas por la universidad César Vallejo.

Lima, 18 de agosto del 2018



  
Jaime Agustín, Sánchez Ortega

DNI: 08456628



Aplicación de un Almacén de Datos para la Toma de Decisiones en la Dirección Técnica Normativa Docente del Ministerio de Educación

TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:  
Maestro en Ingeniería de Sistemas con mención en Tecnologías de la Información

AUTOR:  
BR. PÉREZ ALVARO, JUAN ORLANDO

ASESOR:  
DR. JAIME AGUSTIN SÁNCHEZ ORTEGA

SECCIÓN:  
Ingeniería  
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:  
Sistemas de Información y Comunicaciones  
LIMA - PERÚ  
2018



*[Handwritten signature in blue ink]*

Navigation icons: Home, Search, Chat, 23 items, Filter, Arrow down, Download, Info

Resumen de coincidencias		
<b>23 %</b>		
<	>	
1	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	6 % >
2	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	3 % >
3	www.repositorioacade... Fuente de Internet	1 % >
4	repositorio.unapiquitos... Fuente de Internet	1 % >
5	docplayer.es Fuente de Internet	1 % >
6	google.redalyc.org Fuente de Internet	1 % >
7	repositorio.uns.edu.pe Fuente de Internet	1 % >



Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI)
'César Acuña Peralta'

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LAS TESIS

1. DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: (solo los datos del que autoriza)

PEREZ ALVARO JOSE ORLANDO

D.N.I. : 40545260

Domicilio : AV. PACIFICO 744

Teléfono : Fijo : Móvil : 991885705

E-mail : JUAN ORLANDO@hotmail.com

2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Modalidad:

[ ] Tesis de Pregrado

Facultad : .....

Escuela : .....

Carrera : .....

Título : .....

[ ] Tesis de Posgrado

[x] Maestría

[ ] Doctorado

Grado : MAESTRO

Mención : TECNOLOGIA INFORMACION

3. DATOS DE LA TESIS

Autor (es) Apellidos y Nombres:

PEREZ ALVARO JOSE ORLANDO

Título de la tesis:

APLICACION DE UN SISTEMA DE DATOS PARA LA TOMA DE DECISIONES EN LA DIRECCION TECNICA NORMATIVA DOCENTE DEL MINISTERIO PUBLICO

Año de publicación : 2019

4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSIÓN ELECTRÓNICA:

A través del presente documento,

Si autorizo a publicar en texto completo mi tesis.



No autorizo a publicar en texto completo mi tesis.



Firma : [Signature]

Fecha : 02/03/2019



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE  
**ESCUELA DE POSGRADO**

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

PÉREZ ALVARO JUAN ORLANDO

INFORME TITULADO:

APLICACIÓN DE UN ALMACEN DE DATOS PARA LA TOMA DE DECISIONES  
EN LA DIRECCIÓN TÉCNICA MONDIAVA DOCENTE DEL MINISTERIO  
DE EDUCACIÓN.

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

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

SUSTENTADO EN FECHA: 30 octubre 2018

NOTA O MENCIÓN: APROBADO POR MAYORÍA



[Firma]  
FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN