

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
FACULTAD DE INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y
SISTEMAS**



**SOLUCIÓN DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS, PARA EL PROCESO
DE TOMA DE DECISIONES EN LA RED DE SALUD DE LEONCIO
PRADO**

Tesis


Para optar el título de:

INGENIERO EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS

PRESENTADO POR:

BACH. ORLANDO INOCENTE EUGENIO

**TINGO MARÍA – PERÚ
2024**

 <p>Universidad Nacional Agraria de la Selva Facultad de Ingeniería en Informática y Sistemas</p>	ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS N.º 01-2024	COMISION DE GRADOS Y TITULOS
		Fecha: 29/febrero/2024

PARTE 1. FASE INICIAL

Siendo las 11:00 am horas del día 29 de febrero de 2024; en la Sala de Conferencias de la FIIS, se instala el jurado calificador conformado por:

Jurado 1: Mg. Marco Arturo Canales Aguirre (presidente)

Jurado 2: Mg. Noel Juipa Campo

Jurado 3: Mg. Brian Cesar Pando Soto

Oficializado mediante **RESOLUCIÓN N° 189-2023-D-FIIS-UNAS** del 22 de diciembre de 2023, para el proceso de sustentación del informe final de Tesis del bachiller **Orlando INOCENTE EUGENIO**, titulado: **“SOLUCIÓN DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS, PARA EL PROCESO DE TOMA DE DECISIONES EN LA RED DE SALUD DE LEONCIO PRADO”**. ASESOR: **Dr. William George Paucar Palomino**.

Se manifiesta que el bachiller cumple con los requisitos exigidos de Ley y se le invita a disertar su Tesis por espacio de 30 minutos, asimismo se dispondrá de igual tiempo para la absolver preguntas y sugerencias.

PARTE 2. FASE DE PREGUNTAS Y RESULTADO

Culminada la exposición se inicia la fase de preguntas por parte del jurado calificador; también se invita a los asistentes a formular preguntas sobre el tema de Tesis.

Absueltas todas las peticiones, el jurado calificador procede a deliberar en privado la calificación y resultado.

Concluida la deliberación y en presencia del público, el jurado calificador anuncia que el resultado de la Sustentación de Tesis es: APROBADO POR UNANIMIDAD

(NOTA: consignar una de la siguientes: DESAPROBADO, APROBADO POR MAYORIA o APROBADO POR UNANIMIDAD)




Con calificativo de: BUENO

(NOTA: consignar una de la siguientes: EXCELENTE, MUY BUENO, BUENO, DEFICIENTE, MUY DEFICIENTE)

Por lo que se comunicará a las instancias correspondientes para el trámite respectivo.

PARTE 3. CONFORMIDAD

De todo lo mencionado se firma al pie en señal de conformidad, siendo las 12:30 PM horas se da por finalizada la ceremonia de Sustentación de Tesis.

Firma:  Jurado 1: Marco Arturo Canales Aguirre	Firma:  Jurado 2: Noel Juipa Campo	Firma:  Jurado 3: Brian Cesar Pando Soto
Firma:  Sustentante: Orlando INOCENTE EUGENIO	Firma:  Asesor: William George Paucar Palomino	



"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

CERTIFICADO DE SIMILITUD T.I. N° 121 - 2024 - CS-RIDUNAS

El Director de la Dirección de Gestión de Investigación de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, quien suscribe,

CERTIFICA QUE:

El Trabajo de Investigación; aprobó el proceso de revisión a través del software TURNITIN, evidenciándose en el informe de originalidad un índice de similitud no mayor del 25% (Art. 3° - Resolución N° 466-2019-CU-R-UNAS).

Programa de Estudio:

Ingeniería en Informática y Sistemas

Tipo de documento:

Tesis

X

Trabajo de Suficiencia Profesional

TÍTULO	AUTOR	PORCENTAJE DE SIMILITUD
SOLUCIÓN DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS, PARA EL PROCESO DE TOMA DE DECISIONES EN LA RED DE SALUD DE LEONCIO PRADO	ORLANDO INOCENTE EUGENIO	19 % Diecinueve

Tingo María, 03 de abril de 2024


UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
UNIDAD DE GESTIÓN DE LA INVESTIGACIÓN
Dr. Tomas Menacho Mallqui
JEFE

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
FACULTAD DE INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA EN INFORMÁTICA Y
SISTEMAS



SOLUCIÓN DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS, PARA EL PROCESO
DE TOMA DE DECISIONES EN LA RED DE SALUD DE LEONCIO
PRADO

Autor	: Bach. Orlando Inocente Eugenio
Asesor	: Dr. William George Paucar Palomino
Lugar de ejecución	: Universidad Nacional Agraria de la Selva
Programa de Investigación	: Sistemas de Información (SI)
Grupo de investigación	: Sistemas de Información (SI)
Línea de Investigación	: Gestión de datos
Eje temático de Investigación	: Inteligencia de Negocios (BI)
Duración	: Del 27 de febrero de 2023 al 10 de diciembre de 2023
Financiamiento	: Recursos propios (S/2,397.50)

Tingo María – Perú, 2024

**VICERRECTORADO DE INVESTIGACION
OFICINA DE INVESTIGACION**



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA

**REGISTRO DE TESIS PARA LA OBTENCION DEL
TITULO UNIVERSITARIO, INVESTIGACIÓN DOCENTE
Y TESISISTA**

(Resol. N° 113-2019-CU-R-UNAS)

I. Datos Generales de Pregrado

Universidad	:	Universidad Nacional Agraria de la Selva.
Facultad	:	Ingeniería en Informática y Sistemas.
Autor	:	Bach. Orlando Inocente Eugenio
Título de tesis	:	Solución de Inteligencia de Negocios, para el proceso de toma de decisiones en la Red de Salud de Leoncio Prado
Asesor de tesis	:	Dr. William George Paucar Palomino
Escuela Profesional	:	Ingeniería en Informática y Sistema.
Programa de investigación	:	Sistemas de Información (SI)
Línea(s) de investigación	:	Gestión de datos
Eje Temático	:	Inteligencia de Negocios (BI)
Lugar de ejecución	:	Universidad Nacional Agraria de la Selva.
Duración	:	Inicio : Febrero 2023 Término : Diciembre 2023
Financiamiento	:	FEDU : S/0.00 Propio : S/2,397.50 Otros : S/.0.00

Tingo María, Perú, enero 2024.

Bach. Orlando Inocente Eugenio
Tesista

Dr. William George Paucar Palomino
Asesor

DEDICATORIA

Dedico de todo corazón mi Tesis a mis padres quienes me dieron su amor y bendición a lo largo de mi vida, a mi esposa e hijo por estar siempre conmigo apoyandome y brindandome su amor, su paciencia en las buenas y en las malas, en especial para mi hijo James Smith que se encuentra en el cielo quien a diario me protege, me cuida y me lleva por un buen camino.

AGRADECIMIENTO

El agradecimiento es principal a Dios quien me a guiado de lo prudente y darme sabiduria para mejorar dia a dia profesionalmente.

A mi familia por apoyarme incondicionalmente, al mismo tiempo quiero agradecer ami asesor de Tesis, Dr. William George Paucar Palomino, por su esfuerzo y dedicación, sus conocimientos, sus orientaciones, su persistencia, su paciencia y su motivación han sido fundamentales para mi formación como investigador.

ÍNDICE

I	INTRODUCCION	1
	1.1. Descripción del problema.....	1
	1.2. Formulación del problema	2
	1.2.1. Problema general	2
	1.2.2. Problemas específicos.....	2
	1.3. Justificación.....	2
	1.4. Objetivos	2
	1.4.1. Objetivo General.....	2
	1.4.2. Objetivos Específicos.....	2
	1.5. Hipótesis.....	3
	1.5.1. Hipótesis General.....	3
	1.5.2. Hipótesis específicas.....	3
	1.6. Alcance.....	3
II	REVISION DE LA LITERATURA	4
	2.1. Estado del arte	4
	2.2. Alcance.....	9
	2.3. Marco teórico	9
	2.3.1. Inteligencia de Negocios.....	9
	2.3.2. Toma de Decisiones	24
III	MATERIALES Y METODOS	28
	3.1. Lugar de ejecución	28
	3.1.1. Red de salud Leoncio Prado	28
	3.2. Material y métodos.....	39
	3.2.1. Materiales.....	39

3.2.2.	Equipos	39
3.2.3.	Servicios.....	40
3.3.	Métodos.....	40
3.3.1.	Tipo y nivel de investigación.....	40
3.4.	Población y muestra	41
3.4.1.	Unidad Muestral ó unidad de análisis.....	41
3.4.2.	Población.....	41
3.4.3.	Muestra	41
3.4.4.	Tamaño de la Muestra.....	41
3.4.5.	Tipo de Muestreo	41
3.5.	Variables.....	41
3.5.1.	Variable Independiente	41
3.5.2.	Variable Dependiente.....	41
3.5.3.	Conceptualización.....	42
3.5.4.	Operacionalización	42
3.6.	Diseño de la Investigación.....	43
3.6.1.	Tipo de Diseño	43
3.6.2.	Diseño con Pre prueba y Post Prueba únicamente	44
3.7.	Técnicas e Instrumentos para Recolectar Datos.....	44
3.8.	Análisis de Datos.....	46
3.8.1.	Estadística Descriptiva.....	46
3.8.2.	Estadística Inferencial	46
3.9.	Desarrollo de la metodología	47
3.10.	Implementación del componente BI.....	50

3.10.1.	En base a la meteorología utilizada tenemos la base de datos general que se muestra como diagrama de Entidad Relación.....	50
3.11.	Definición de los requerimientos del negocio	55
3.11.1.	Requerimientos funcionales	55
3.11.2.	Requerimientos no funcionales.	56
3.11.3.	Modelo de datos dimensional.....	56
3.12.	Modelado Dimensional.....	58
3.13.	Diseño físico	62
3.14.	Diseño de la arquitectura física	65
3.15.	Diseño e implementación de desarrollo del proceso para la extracción, carga y transformación de datos.	66
3.16.	Cubo de dimensiones para explorar con Power BI.....	71
3.17.	Modelado y construcción del modelo.....	75
3.18.	Análisis y explotación de datos con power BI Desktop.	78
IV	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	80
4.1.	Nivel de confianza.....	80
4.2.	Resultados	80
4.3.	Prueba de normalidad.....	83
4.3.1.	I ₁ : Tiempo de generación de reportes	83
4.3.2.	I ₂ : Cantidad de reportes generados por día	84
4.3.3.	I ₃ : Tiempo para analizar la información	85
4.3.4.	I ₄ : Nivel de satisfacción del usuario.....	86
4.3.5.	Prueba de Normalidad para los datos de TotalPretest y el TotalPostest, para la Hipótesis General.....	86
4.6.	Discusión de resultados	91
V	CONCLUSIONES	99

VI RECOMENDACIONES.....	100
VI I REFERENCIAS.....	101
ANEXOS	110

INDICE DE TABLAS

Tabla	Página
1 Resumen algunos de los beneficios clave de la inteligencia de negocios (BI):	12
2 Los materiales utilizados.....	39
3 Los equipos de Hardware.....	39
4 Equipos de Software.	39
5 Los servicios utilizados.....	40
6 Variable Dependiente: Toma de Decisiones en la Red de Salud	42
7 Variable Independiente: Inteligencia de negocios.....	42
8 Variable Dependiente: Toma de decisiones en la Red de Salud.	43
9 Tecnicas y herramientas para recolectar datos.....	45
10 Lista de requerimientos funcionales	55
11 Lista de requerimientos no funcionales	56
12 Matriz bus	56
13 Dimensión tabla anemia.....	62
14 Dimensión tabla morbi_iras.....	62
15 Dimensión tabla morbi_edas.....	63
16 Dimensión tabla morbi_emergencias.....	63
17 Dimensión tabla seg_pac_covid19	64
18 Dimensión tabla seguimiento_clinico_f300	64
19 Resultados de la Pre prueba y la Post prueba para: I1, I2, I3 y I4	81
20 Resultados de Pre-Prueba y Post-Prueba para el I ₁	92
21 Resultados de Pre-Prueba y Post-Prueba para el I ₂	94
22 Resultados de Pre-Prueba y Post-Prueba para el I ₃	96

INDICE DE FIGURAS

Figura	Página
1 Representación simplificada del proceso ETL:	14
2 Representacion de un data warehouse	15
3 Representacion de un Data mart	16
4 <i>Sistema de Procesamiento de Transacciones en Línea (OLTP) y Sistema de Procesamiento Analítico en Línea (OLAP)</i>	17
5 Ciclo de vida de la metodología Ralph Kimball.....	19
6 Cuadrante Mágico de Gartner 2023.....	21
7 Tipos de Decisiones	27
8 Estructura organica de la Red de Salud Leoncio Prado.....	38
9 Modelo Conceptual de la Metodologia de Ralph Kimball	49
10 Modelo de base de datos	50
11 Start net de los hechos Paciente	57
12 Modelado dimensional de base de datos datamart.....	58
13 Arquitectura basada en inteligencia de negocios.	65
14 Crear nuevo proyecto de tipo integración service.	66
15 Crea nueva conexión con la base de datos de origen y destino.	67
16 Creación de tareas de flujo de datos	67
17 Creación de flujo de datos.....	68
18 Integración con la base de datos de origen y selección de la tabla.....	68
19 Integración con la base de datos de destino y selección de la tabla.....	69
20 Creación de tarea ejecutable	69
21 Configuración de tarea ejecutable.....	70
22 Configuración para el Proceso de ETL.....	70
23 La transacción de datos se realizó satisfactoriamente.....	71
24 Creación del proyecto para el cubo de dimensiones	71
25 Creación de nueva conexión	72

26	Configuración de la nueva conexión.....	72
27	Creación de la nueva vista	73
28	Creación de las dimensiones	73
29	Selección de todas las columnas	74
30	Creación de cubo de dimensiones.....	74
31	Resultados finales de las configuraciones.....	75
32	Configuración del proyecto.....	75
33	Configuración de las propiedades	76
34	Ejecución del proceso de cubo de dimensiones	76
35	Exploración con analysis services	77
36	Cubo de dimensiones	77
37	Conexión con la base de datos de cubo de dimensiones.....	78
38	Selección del nombre del servidor de la base de datos	78
39	Selección del cubo de dimensiones.....	79
40	Conexión exitosa y visualización de las tablas	79
41	Resultados en forma de gráficos dinámicos.....	79
42	Prueba de Normalidad para los datos de Pretest y el Posttest para el I1.....	83
43	Prueba de Normalidad para los datos de Pretest y el Posttest para el I2.....	84
44	Prueba de Normalidad para los datos de Pretest y el Posttest para el I3.....	85
45	Prueba de Normalidad para los datos de Hipótesis General	86

RESUMEN

La razón fundamental de la presente investigación fue solucionar la problemática de la ineficiencia del proceso de toma de decisiones para la Red de Salud Leoncio Prado, en lo que respecta a: Tiempo de generación de reportes, Cantidad de reportes generados por día, Tiempo para analizar la información y Nivel de satisfacción del usuario. Además, la no existencia de una Metodología pertinente que permita desarrollar soluciones eficientes de Inteligencia de Negocios para todo tipo de organizaciones. Para una elaboración eficiente y rigurosa usamos la Metodología de Ralph Kimball, La cantidad de resultados y su pertinencia para la solución del problema vale la pena mencionarlos: la Metodología para desarrollo de Soluciones de Inteligencia de Negocios, y la optimización del proceso de toma de decisiones para la Red de Salud Leoncio Prado, es decir, se mejoró de manera considerable los valores de cada uno de los indicadores. Las conclusiones más importantes son: al utilizar una solución de Inteligencia de negocios, se optimiza la Toma de Decisiones de la Red de Salud de Leoncio Prado y el Enfoque Sistémico permite generar nuevas Metodologías a partir de las existentes para la Toma de Decisiones gerenciales.

Palabras Clave: Inteligencia de Negocios, Ralph Kimball, Metodología, Toma de Decisiones.

ABSTRACT

The fundamental reason for this research was to solve the problem of the inefficiency of the decision making process for the Leoncio Prado health network, in terms of: Time to generate reports, Number of reports generated per day, Time to analyze the information and Level of user satisfaction. In addition, the non-existence of a relevant Methodology that allows the development of efficient Business Intelligence solutions for all types of organizations. For an efficient and rigorous elaboration we used Ralph Kimball's Methodology, The amount of results and their relevance for the solution of the problem is worth mentioning: the Methodology for the development of Business Intelligence Solutions, and the optimization of the decision making process for the Leoncio Prado health network, that is to say, the values of each one of the indicators were considerably improved. The most important conclusions are: by using a Business Intelligence solution, Decision Making is optimized for the Leoncio Prado health network and the Systemic Approach allows the generation of new Methodologies from the existing ones for managerial Decision Making.

Keywords: *Business Intelligence, Ralph Kimball, Methodology, Decision Making.*

I INTRODUCCION

1.1. Descripción del problema

El objetivo principal de este estudio era mejorar el proceso de toma de decisiones en la Red de Salud Leoncio Prado mediante la implementación de una solución de Inteligencia de Negocios.

La investigación se centró en la propuesta de una metodología de Inteligencia de Negocios para optimizar el proceso de toma de decisiones en la red de salud. Para llevar a cabo este proceso, se emplearon fundamentos teóricos, como la Inteligencia de Negocios, la Metodología de Ralph Kimball, herramientas estadísticas y la toma de decisiones en el ámbito de la red de salud. Los resultados de la investigación indican que la optimización del proceso de toma de decisiones en la red de salud se logró a través de la propuesta de una solución de Inteligencia de Negocios basada en la metodología mencionada.

Según (Kurniawan et al., 2021) el proceso de toma de decisiones es de vital importancia en una empresa, ya que influye en el logro de objetivos, la eficiencia en el uso de recursos y la motivación de los empleados. Las empresas modernas han adoptado enfoques más ágiles, delegando la toma de decisiones a los empleados regulares, lo que ha complicado el proceso de toma de decisiones.

En este contexto, la gestión de la información es crucial para la supervivencia en un mercado dinámico y globalizado. Utilizar la información para mejorar los resultados de una empresa es fundamental para su crecimiento y éxito.

En el entorno globalizado, las herramientas de Inteligencia de Negocios (BI) permiten a las empresas estructurar, analizar y aplicar la información a sus operaciones, lo que puede resultar en una reducción de costos y una mayor rentabilidad (Gestión, 2014).

Sin embargo, como señala (Ain et al., 2019) muchas empresas enfrentan desafíos en la implementación de herramientas de BI, ya que a menudo no eligen las herramientas adecuadas para satisfacer las necesidades de la organización. Esto puede llevar al fracaso de los proyectos de implementación, con tasas de falla que oscilan entre el 70% y el 80%, debido a problemas tecnológicos y de gestión.

En resumen, esta investigación presenta resultados positivos en la optimización de la toma de decisiones en el ámbito de la red de salud mediante la propuesta de una solución de Inteligencia de Negocios.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿En qué medida el uso de Inteligencia de negocios mejorara el proceso de toma de decisiones en la Red de Salud Leoncio Prado?

1.2.2. Problemas específicos

¿En qué medida el uso de Inteligencia de negocios disminuirá el tiempo de generación de reportes, para la toma de decisiones en la Red de Salud Leoncio Prado?

¿En qué medida el uso de Inteligencia de negocios incrementara la cantidad de reportes generados por día, para la toma de decisiones en la Red de Salud Leoncio Prado?

¿En qué medida el uso de Inteligencia de negocios disminuirá el tiempo para analizar la información, para la toma de decisiones en la Red de Salud Leoncio Prado?

¿En qué medida el uso de Inteligencia de negocios incrementara el nivel de satisfacción del usuario, para la toma de decisiones en la Red de Salud Leoncio Prado?

1.3. Justificación

La investigación propuesta busca mejorar el proceso de toma de decisiones en la Red de Salud Leoncio Prado, además de hacer un análisis de la influencia del Uso de la herramienta de Inteligencia de negocios.

La presente investigación permitirá conocer las herramientas en software de BI que predominan su utilización y costo de adquisición y mantenimiento.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

Optimizar el proceso de toma de decisiones en la Red de Salud Leoncio Prado, mediante el uso de Inteligencia de negocios

1.4.2. Objetivos Específicos

Disminuir el tiempo de generación de reportes para la toma de decisiones en la Red de Salud Leoncio Prado, usando Inteligencia de negocios

Aumentar la cantidad de reportes generados por día para la toma de decisiones en la Red de Salud Leoncio Prado, usando Inteligencia de negocios

Disminuir el tiempo para analizar información para la toma de decisiones en la Red de Salud Leoncio Prado, usando Inteligencia de negocios

Aumentar el nivel de satisfacción del usuario para la toma de decisiones en la Red de Salud Leoncio Prado, Usando Inteligencia de negocios

1.5. Hipótesis

1.5.1. Hipótesis General

Si se utiliza la solución de Inteligencia de negocios se optimizará el proceso de toma de decisiones en la Red de Salud Leoncio Prado.

1.5.2. Hipótesis específicas

Si se utiliza una solución de Inteligencia de negocios, disminuirá el tiempo de generación de reportes para la toma de decisiones en la Red de Salud Leoncio Prado.

Si se Utiliza una solución de Inteligencia de negocios, incrementara la cantidad de reportes generados por día para la toma de decisiones en la Red de Salud Leoncio Prado.

Si se utiliza una solución de Inteligencia de negocios, disminuirá el tiempo para analizar la información para la toma de decisiones en la Red de Salud Leoncio Prado.

Si se utiliza una solución de Inteligencia de negocios, aumentara el nivel de satisfacción del usuario para la toma de decisiones en la Red de Salud Leoncio Prado.

1.6. Alcance

La investigación proporciona información detallada, análisis avanzados y herramientas que permiten a los Directores y Jefes de la Red de Salud, tomar decisiones más fundamentadas, estratégicas y ágiles.

II REVISION DE LA LITERATURA

2.1. Estado del arte

El propósito de este estudio consistió en analizar el impacto del Programa de Inteligencia de Negocios "CGF" en los ejecutivos de una cooperativa de ahorro y crédito en Lima Cercado durante el año 2021. Se empleó un enfoque cuantitativo de investigación aplicada, y se implementó un diseño preexperimental. La investigación involucró la administración de la Prueba de Inteligencia de Negocios desarrollada por Ahumada y Perusquia en dos momentos (pretest y posttest) a un grupo experimental. Además, se diseñó un programa de intervención compuesto por 15 sesiones de trabajo con el propósito de abordar las deficiencias observadas en las dimensiones de la variable de inteligencia de negocios. Los resultados del estudio indicaron que después de la ejecución del programa "CGF," el nivel de inteligencia de negocios experimentó un notable incremento, pasando de un nivel predominantemente bajo del 50% a un nivel alto del 72,73%. Este estudio fue conducido por (Rodríguez, 2022)

De manera similar, los autores Mejia Huayhua et al., (2023) llevaron a cabo la implementación inicial del proceso de vigilancia a nivel global con el propósito de respaldar la toma de decisiones en las organizaciones de salud pública en la región de Arequipa, Perú. Esto se logró mediante la aplicación de un prototipo de proceso de inteligencia de negocios, que permitió un desarrollo ágil de todas las actividades y la posterior manipulación de una muestra de datos relacionados con la salud pública en la región de Arequipa. Estos datos se utilizaron para generar resultados con indicadores visuales de análisis que, a su vez, sirvieron de base para obtener conclusiones en el ámbito de la salud. Estas conclusiones facilitaron la adopción de decisiones apropiadas, como la identificación de situaciones de pandemia y la evaluación de la presencia de algún tipo de inmunidad. Todo ello con el fin de mejorar eficazmente la gestión de la salud pública en la región.

Una de las tareas más significativas en el ámbito Inteligencia de Negocios (BI), es saber la razón de la implementación de reportes Interactivos y la construcción de la minería de datos. Según ML Cornejo Arce, (2019)

El propósito principal de esta investigación es respaldar la toma de decisiones dentro del departamento de ventas de una empresa del sector comercial, abordando desafíos como la calidad deficiente de los datos, la duplicación de información, decisiones de último minuto y la demora en la generación de informes que en su mayoría, resultan ser poco comprensibles en su formato

tabular. Además, la falta de conocimiento sobre las preferencias de los clientes ha obstaculizado la capacidad de hacer recomendaciones o promociones efectivas. Con el objetivo de superar estos obstáculos, se planteó la implementación de una solución basada en Inteligencia de Negocios. Para lograrlo, se siguió la metodología propuesta por Kimball, complementada con la metodología CRISP-DM. Como resultado, se logró la generación de informes interactivos que brindan una visión clara del comportamiento de las ventas, reduciendo drásticamente el tiempo necesario para obtener información, con una mejora del 94.47%. Además, se realizó una segmentación de clientes que identificó 14 grupos, lo que permitirá la formulación de estrategias de mercado más efectivas. En resumen, el objetivo se cumplió con éxito: los ejecutivos ahora tienen acceso a informes interactivos de manera inmediata, proporcionando la información necesaria para respaldar la toma de decisiones, lo que ha resultado en su satisfacción.

A pesar de que existen numerosos estudios que se enfocan en el rol desempeñado por la Inteligencia de Negocios (BI) en las organizaciones, son escasos los que abordan de manera directa la relación entre la BI y la Gestión del Desempeño Corporativo (CPM). Este estudio se propuso cerrar esta brecha mediante la realización de una investigación de campo que involucró a expertos en BI y CPM. Este proceso se basó en una revisión exhaustiva de la literatura existente y en un análisis estadístico de los resultados obtenidos. Como resultado de este estudio, se lograron identificar cuatro componentes relacionados con la BI y tres componentes vinculados al CPM, los cuales posteriormente fueron sometidos a un análisis más detallado. Los resultados sugieren que las capacidades en términos de calidad, suministro y análisis de datos tienen un impacto significativo en los procesos organizacionales que se extienden desde un extremo hasta el otro, que la integración de métodos y datos técnicos en una organización influye en la alineación dentro de la estructura organizacional y que la capacidad de llevar a cabo funciones analíticas y colaborativas de manera más amplia incide en la eficiencia y efectividad de los procesos relacionados con el CPM. (Hartl et al., 2016)

En el Hospital Regional Ernesto Torres Galdames, ubicado en la ciudad de Iquique, en la región de Tarapacá, Chile, se puso en marcha una solución que se basa en la utilización de herramientas de Inteligencia de Negocios con el propósito de brindar respaldo en el proceso de toma de decisiones vinculadas a la información relacionada con las prácticas profesionales. Este enfoque incluyó un análisis exhaustivo de los procedimientos llevados a cabo por la Unidad de Docencia con el objetivo de entender su modelo operativo. Asimismo, se llevó a cabo la selección

de las herramientas que se implementarían, se establecieron los procesos de Extracción, Transformación y Carga de datos, y se desarrolló la presentación de la información y la generación de informes. En línea con la Metodología de Kimball, se construyó un datamart como parte de este proyecto. (Opazo Hidalgo et al., n.d.)

La presión que recae sobre la velocidad de procesamiento de información coloca a las tecnologías de inteligencia de negocios como una de las herramientas de apoyo a la toma de decisiones que están experimentando un crecimiento más rápido. El propósito fundamental de este artículo es emplear la teoría unificada de aceptación y uso de la tecnología (UTAUT 2) para examinar los factores que inciden en la implementación de las herramientas de inteligencia de negocios en los procesos de negocio, en especial en la toma de decisiones, y cómo estas herramientas se utilizan de manera óptima en la práctica empresarial. El esquema de investigación se adaptó para ajustarse a las características específicas de las herramientas de inteligencia de negocios, y se complementó con la consideración del comportamiento de los usuarios en el contexto de la toma de decisiones. Los resultados obtenidos indican que el factor más influyente tanto en la intención de uso como en el comportamiento efectivo de los usuarios en la toma de decisiones es el hábito. (Kašparová, 2023)

En el ámbito de los proyectos de construcción, los gerentes se enfrentan a la toma de numerosas decisiones diariamente. Si bien la mayoría de estas decisiones pueden ser consideradas de poca relevancia, algunas son críticas y pueden influir de manera significativa en el éxito o fracaso de un proyecto de construcción. Para asegurar que las compañías dedicadas a la construcción tomen decisiones de gestión efectivas, es esencial que el proceso de toma de decisiones involucre un análisis técnico y económico inicial, la comparación de diferentes alternativas de decisión, el uso de sistemas de planificación y la posterior ejecución del proyecto en consonancia con los planes previamente establecidos. Por lo tanto, la utilización de herramientas poderosas, como la Inteligencia de Negocios (BI), que desempeñan un rol fundamental en la gestión y toma de decisiones, es de vital importancia para las empresas que se basan en proyectos de construcción. El presente estudio tiene como propósito identificar y evaluar las principales oportunidades gerenciales en la aplicación de BI en empresas constructoras que operan en el contexto de proyectos. Los resultados señalan que la importancia de estas oportunidades identificadas para la implementación de BI en empresas constructoras basadas en proyectos supera el promedio y que, en caso de que estas empresas hagan uso de BI, estas

oportunidades pueden ser aprovechadas para mejorar el desempeño de sus proyectos. Los resultados obtenidos en este estudio pueden servir como una herramienta efectiva para los gerentes y otras partes interesadas en la toma de decisiones, con el fin de implementar con mayor eficacia la Inteligencia de Negocios en empresas orientadas a proyectos. (Golestanizadeh et al., 2023)

Investigar la función que juega la inteligencia de negocios en la gestión de sistemas de información es el objetivo de este estudio. La investigación explora varios aspectos de la inteligencia de negocios y la gestión de sistemas de información, incluido el almacenamiento de datos, la seguridad de los datos, la escalabilidad y la integración con otros sistemas de datos. Se utilizan métodos de investigación cualitativa con fines de recopilación y análisis de datos. Según los resultados, la gestión de sistemas de información y la inteligencia de negocios deberían conectarse con la arquitectura de datos existente. Esto se puede lograr fusionando tecnología, gestión de datos y análisis en modelos de negocio para ayudar a la dirección a tomar decisiones. Por último, la escalabilidad garantiza que la inteligencia de negocios y la gestión de sistemas de información puedan utilizar fácilmente los datos mediante la capacitación y la mejora de la usabilidad. Esto les permite aumentar su uso de datos. El propósito de este estudio es investigar, desde un punto de vista teórico, la conexión que existe entre la inteligencia de negocios y la gestión de sistemas de información. (Altarawneh & Tarawneh, 2023)

El principal objetivo de esta investigación es estudiar el impacto de la inteligencia artificial, la analítica de bigdata y la inteligencia de negocios en la capacidad de la transformación digital de las empresas de telecomunicaciones de Jordania. Se recogieron 303 muestras una vez finalizado el proceso de comprobación de muestras. Los resultados de la investigación demuestran un conjunto de relaciones y vínculos que pueden mejorar y transformar su capacidad digital. Por último, este estudio encontró que la inteligencia artificial, la analítica del bigdata y la inteligencia negocios, dispone de buenos efectos en el desarrollo de mejorar la transformación y digital. (Ahmad & Mustafa, 2022)

Objetivo: Los sistemas de inteligencia empresarial y apoyo a la toma de decisiones se han consolidado como una infraestructura empresarial crítica. Las empresas están aprovechando cada vez más los datos para abordar asuntos operativos y estratégicos fundamentales relacionados con sus clientes, mercados y partes interesadas.

Contexto teórico: La inteligencia empresarial ha evolucionado a la par con el crecimiento exponencial de la cantidad de datos generados por tecnologías avanzadas e Internet.

Diseño/Metodología/Aproximación: La utilización de la inteligencia artificial en el entorno empresarial plantea inquietudes en cuanto a la privacidad cuando se comparten datos confidenciales con proveedores externos no afiliados a la empresa. Estos proveedores de servicios de inteligencia artificial gestionan datos cruciales para la toma de decisiones financieras. No obstante, la tecnología de inteligencia artificial presenta varias ventajas.

Resultados: Los resultados de este estudio demuestran que una infraestructura de este tipo puede mejorar la gestión financiera corporativa. La adopción de numerosas aplicaciones de tecnología de inteligencia artificial contribuye a reducir los costos operativos en general. En el ámbito de los servicios financieros, se observa una disminución tanto en la cantidad de personal de tecnología de la información requerido como en la necesidad de adquirir hardware adicional (servidores), lo que se traduce en una disminución marginal de los gastos de capital. Además, se simplifica y acelera la obtención de información financiera relevante, lo que debería resultar en una mayor eficiencia.

Implicaciones prácticas, sociales y de investigación: En el sector de los servicios financieros, la adopción de esta tecnología conlleva una reducción tanto en el personal de tecnología de la información como en el hardware necesario, lo que se traduce en una disminución marginal de los gastos de capital. Esto facilita la obtención de información financiera relevante de manera más rápida y sencilla, lo que debería redundar en una mayor eficiencia.

Originalidad/Valor: Mediante nuestro enfoque propuesto, logramos aumentar la precisión del apoyo a las decisiones financieras en la empresa del 88,94% al 99,84%, al mismo tiempo que se reduce el tiempo y los costos de implementación.(Zhou et al., 2023)

Este artículo tiene como objetivo mostrar cómo se puede aplicar la inteligencia empresarial en el proceso de aprobación de tarjetas de crédito. Más específicamente, el artículo investiga cómo información como la edad, el puntaje crediticio, la deuda, los ingresos y el incumplimiento previo del solicitante se pueden utilizar en la predicción de la aprobación de la tarjeta de crédito. El conjunto de datos utilizado para el análisis es un conjunto de datos disponible públicamente del repositorio de aprendizaje automático de la UCI. La regresión logística se utiliza para crear un modelo de predicción con una cantidad razonable de atributos para un modelo de negocio comprensible. La prueba de independencia Chi-cuadrado se utiliza para probar la dependencia de los resultados de aprobación de tarjetas de crédito con los atributos. La investigación revela que se supone que el incumplimiento previo es el atributo más importante en el proceso de

aprobación. Finalmente, los autores proponen varias visualizaciones que podrían ayudar a tomar decisiones más inteligentes con una evaluación eficaz del riesgo crediticio. (Husejinovic et al., 2023)

US Airline es reconocida como la aerolínea más grande del mundo, con una enorme cantidad de salidas diarias completadas y una flota combinada de más de 2700 aviones. US Airlines ha transportado a 18 aerolíneas importantes, clasificadas como aerolíneas principales, regionales y de carga. United Airline es una de las principales aerolíneas de Estados Unidos después de American Airlines y Delta Airlines en el mundo. Hoy en día, las empresas reciben la misma cantidad de comentarios de sus clientes. Los clientes pueden compartir sus opiniones y emociones a través de plataformas de redes sociales, como Twitter. Por lo tanto, recopilar y comprender la opinión de los clientes se convierte en los beneficios clave para que la industria de la aviación obtenga información útil y al mismo tiempo aumente su competitividad. Estos conocimientos son útiles en la planificación y ejecución para aumentar la relación con los clientes. Por lo tanto, este estudio se realizó para analizar los comentarios de los clientes en diferentes aerolíneas para descubrir información útil que aumente la competitividad de United Airline. El resultado del análisis se visualizará en los paneles de Tableau y se proporcionarán soluciones de BI. Al implementar las soluciones de BI, United Airline puede tomar decisiones precisas y definir las próximas estrategias identificando esas referencias positivas y negativas. De este modo, United Airline puede mejorar la calidad de su servicio, mejorar la fidelidad de los clientes e impulsar la rentabilidad empresarial. (Iris & Nagalingham, 2023)

2.2. Alcance

Se puede obtener una comprensión profunda del estado actual del uso de inteligencia de negocios para la toma de decisiones, identificando áreas clave de conocimiento, vacíos en la investigación y oportunidades para futuras investigaciones y prácticas empresariales.

2.3. Marco teórico

2.3.1. *Inteligencia de Negocios*

Según Davenport, (2010), "Business Intelligence es un proceso de transformar datos en información, y la información en conocimiento, que permite la toma de decisiones efectivas en los negocios"

Así mismo según Efraim Turban et al., (2019)"La inteligencia de negocios es un enfoque integral que utiliza datos históricos, actuales y predictivos para proporcionar información a las empresas y apoyar la toma de decisiones informadas"

"Business Intelligence es el proceso de adquisición, almacenamiento, análisis y presentación de datos empresariales con el propósito de respaldar la toma de decisiones empresariales"

(Alnoukari et al., 2012)"La inteligencia de negocios se refiere al conjunto de tecnologías, procesos y herramientas que permiten a las organizaciones convertir datos en información valiosa para la toma de decisiones estratégicas"

El ciclo de la inteligencia de negocios (BI)

Es un proceso continuo que se utiliza para transformar datos en información valiosa, conocimiento y acciones estratégicas. Este ciclo consta de varias etapas interconectadas. A continuación, se describen las etapas típicas del ciclo de la inteligencia de negocios:

1. **Extracción de Datos:** En esta etapa, se recopilan datos de diversas fuentes, como bases de datos, sistemas transaccionales, redes sociales, fuentes externas, etc. La extracción se realiza de manera automatizada para garantizar la precisión y la actualidad de los datos.
2. **Transformación de Datos:** Una vez que se extraen los datos, es fundamental prepararlos y limpiarlos. Esto implica la eliminación de datos duplicados, corrección de errores y estandarización de formatos. Los datos se transforman en un formato adecuado para su análisis.
3. **Almacenamiento de Datos:** Los datos limpios y transformados se almacenan en un almacén de datos (data warehouse) o en una base de datos preparada para el análisis. Este almacenamiento permite el acceso rápido y eficiente a los datos.
4. **Análisis de Datos:** En esta etapa, se aplican técnicas de análisis de datos para descubrir patrones, tendencias y relaciones ocultas en los datos. Esto puede incluir el uso de herramientas de minería de datos, análisis estadístico y visualización de datos.
5. **Generación de Informes y Paneles:** Los resultados del análisis se presentan en forma de informes, paneles de control y visualizaciones interactivas. Estos informes proporcionan información fácilmente comprensible y accionable para los tomadores de decisiones.

6. **Toma de Decisiones:** Con la información generada en los informes y paneles, los líderes y tomadores de decisiones pueden evaluar las opciones y tomar decisiones informadas para mejorar el desempeño del negocio.
7. **Implementación de Decisiones:** Una vez que se toman las decisiones, se implementan cambios en la organización, procesos o estrategias según corresponda. Estos cambios pueden incluir ajustes en la operación, estrategias de marketing, asignación de recursos, etc.
8. **Evaluación y Retroalimentación:** Después de implementar las decisiones, es fundamental evaluar su impacto. Se recopilan datos adicionales para medir el éxito de las acciones tomadas y se retroalimenta el ciclo para realizar ajustes y mejoras continuas.

Este ciclo de inteligencia de negocios es iterativo, lo que significa que se repite constantemente para mantener la toma de decisiones actualizada y basada en datos. La BI es una herramienta esencial para mejorar la eficiencia, la competitividad y la rentabilidad de las organizaciones.

Beneficios de la inteligencia de negocios (BI)

La inteligencia de negocios (Business Intelligence, BI) ofrece una amplia gama de beneficios para las organizaciones. Aquí te proporciono una lista de algunos de los beneficios clave de la BI.

1. **Mejora de la Toma de Decisiones:** La BI proporciona información precisa y en tiempo real que ayuda a los tomadores de decisiones a tomar decisiones informadas y estratégicas (Efraim Turban et al., 2019)
2. **Aumento de la Eficiencia Operativa:** La automatización de procesos y la identificación de ineficiencias a través de la BI pueden mejorar la eficiencia operativa de una organización (Laudon y Laudon, 2020).
3. **Optimización de Recursos:** La BI permite una mejor asignación de recursos al identificar áreas donde se pueden reducir costos y maximizar inversiones (Sharda et al., 2014).
4. **Mejora en la Retención de Clientes:** Al analizar los datos de los clientes, la BI puede ayudar a identificar tendencias de comportamiento y preferencias, lo que a su vez puede mejorar la retención de clientes (Efraim Turban et al., 2019).
5. **Incremento de Ingresos:** La capacidad de segmentar y dirigirse a los clientes de manera más efectiva puede aumentar los ingresos a través de estrategias de marketing y ventas más efectivas (Davenport, 2010).

6. **Detección de Oportunidades de Mercado:** La BI ayuda a identificar nuevas oportunidades de mercado y nichos que pueden ser explotados para el crecimiento empresarial (Laudon y Laudon, 2020).
7. **Gestión de Riesgos Mejorada:** La BI permite el monitoreo constante de datos financieros y operativos, lo que facilita la identificación temprana de riesgos y la toma de medidas preventivas (Efraim Turban et al., 2019)
8. **Mejora de la Planificación Estratégica:** La información histórica y en tiempo real proporcionada por la BI es esencial para la planificación estratégica y la alineación con los objetivos de la organización (Davenport, 2010)
9. **Mejora en la Calidad de Productos y Servicios:** La retroalimentación de los clientes y los datos de rendimiento de productos o servicios se pueden utilizar para mejorar su calidad y satisfacción del cliente (Sharda et al., 2014).
10. **Cumplimiento Regulatorio:** La BI facilita el seguimiento y la generación de informes necesarios para el cumplimiento de regulaciones y estándares, lo que reduce el riesgo de incumplimiento (Davenport, 2010)

Tabla 1

Resumen algunos de los beneficios clave de la inteligencia de negocios (BI):

Beneficios de la Inteligencia de Negocios (BI)	Descripción
Mejora de la Toma de Decisiones	Proporciona información precisa para decisiones estratégicas.
Aumento de la Eficiencia Operativa	Automatiza procesos y optimiza la eficiencia.
Optimización de Recursos	Permite una mejor asignación de recursos.
Mejora en la Retención de Clientes	Identifica tendencias para retener a los clientes.
Incremento de Ingresos	Facilita estrategias de marketing y ventas efectivas.
Detección de Oportunidades de Mercado	Identifica nuevas oportunidades de mercado.
Gestión de Riesgos Mejorada	Permite la detección temprana y mitigación de riesgos.
Mejora de la Planificación Estratégica	Facilita la planificación alineada con objetivos.
Mejora en la Calidad de Productos y Servicios	Utiliza datos para mejorar productos y satisfacción.
Cumplimiento Regulatorio	Ayuda al cumplimiento de regulaciones y estándares.

Estos beneficios pueden variar según la implementación específica de BI en una organización, pero esta tabla proporciona una descripción general de los aspectos positivos que la BI puede aportar a una empresa.

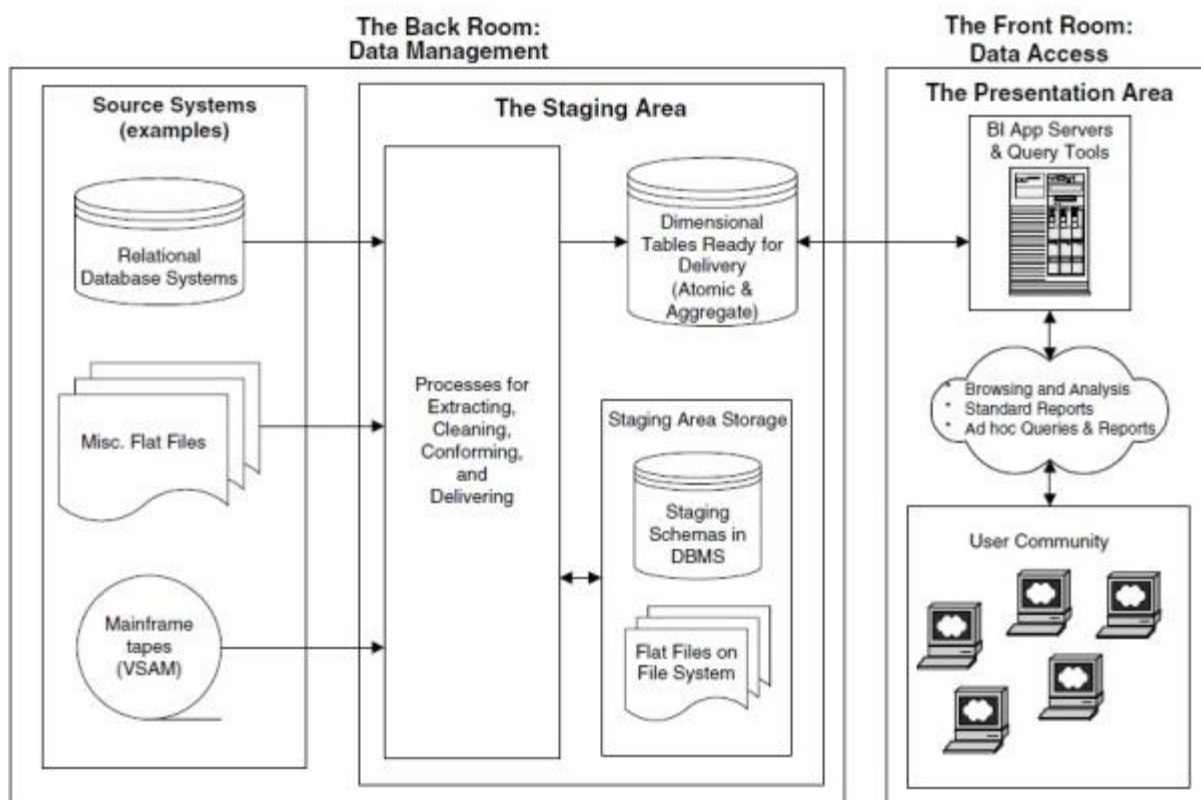
Proceso ETL (Extracción, Transformación y Carga)

El proceso de Extracción, Transformación y Carga (ETL) es fundamental en el campo de la inteligencia de negocios (BI) y se utiliza para recopilar datos de diversas fuentes, transformarlos en un formato adecuado y cargarlos en un almacén de datos (data warehouse) o una base de datos lista para su análisis. A continuación, se presenta una descripción y una representación gráfica del proceso ETL:

1. **Extracción (Extract):** En esta primera etapa, los datos se extraen de múltiples fuentes, que pueden incluir bases de datos, archivos, aplicaciones, sitios web, sistemas de terceros, redes sociales, sensores y más. La extracción se realiza de manera automatizada para garantizar la precisión y la actualidad de los datos.
2. **Transformación (Transform):** Después de la extracción, los datos suelen estar en diversos formatos y estructuras. En la etapa de transformación, se aplican una serie de reglas y procesos para limpiar, homogeneizar y dar formato coherente a los datos. Esto puede incluir:
 - Limpieza de datos: Identificación y corrección de datos erróneos, faltantes o duplicados.
 - Estandarización: Conversión de datos a un formato uniforme.
 - Enriquecimiento: Agregar datos adicionales o calcular métricas derivadas.
 - Concatenación: Combinar datos de diferentes fuentes en una única estructura.
 - Filtrado: Seleccionar datos relevantes y descartar datos no necesarios.
 - Cambio de estructura: Transformar datos a un formato adecuado para análisis.
3. **Carga (Load):** Una vez que los datos están limpios y transformados, se cargan en un almacén de datos o una base de datos de destino. El proceso de carga garantiza que los datos estén organizados y disponibles para su posterior análisis. En algunos casos, la carga puede ser en tiempo real (en línea) o programada (por lotes).

Figura 1

Representación simplificada del proceso ETL:



Proceso ETL, Según Kimball

Este proceso ETL es fundamental para asegurar que los datos estén listos para su análisis en un entorno de inteligencia de negocios, lo que permite a las organizaciones tomar decisiones informadas basadas en datos precisos y confiables.

Data Warehouse y Data Mart

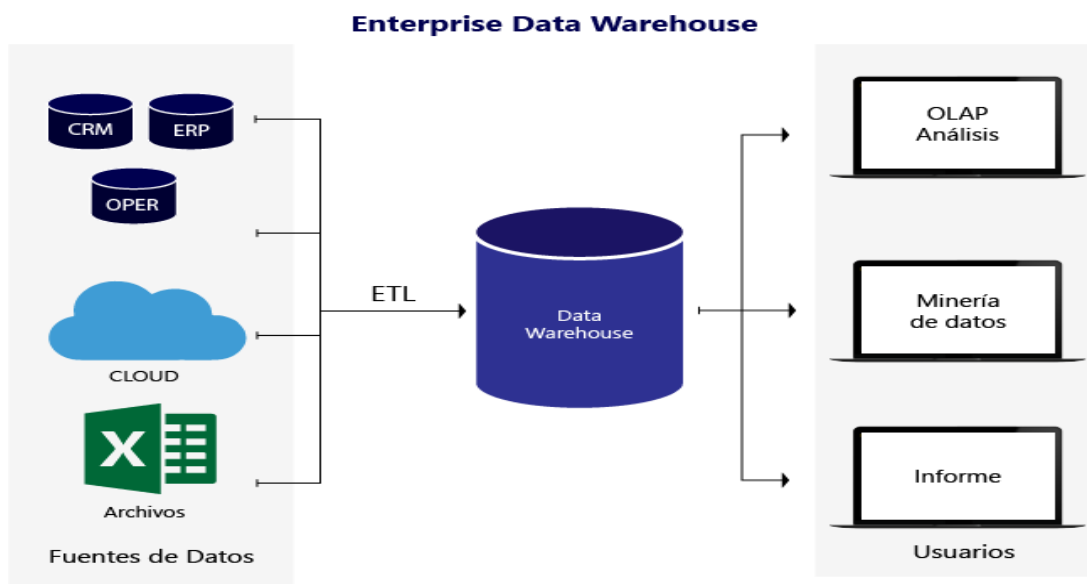
Un **Data Warehouse** es un almacén de datos centralizado y optimizado que almacena grandes cantidades de datos históricos y actuales de una organización. Estos datos se utilizan para el análisis y la generación de informes. El concepto de Data Warehouse se popularizó gracias a Inmon y Kimball, dos autores que presentaron enfoques diferentes para su diseño.

El enfoque de Inmon se centra en la construcción de un Data Warehouse corporativo único que sirve como una única fuente de verdad para la organización. Esto se conoce como la arquitectura "top-down". (Inmon, 2005b)

El enfoque de Kimball, por otro lado, aboga por la creación de Data Marts orientados a departamentos o equipos específicos. Cada Data Mart es una versión especializada de un Data Warehouse que se adapta a las necesidades de un grupo en particular. Esto se llama la arquitectura "bottom-up".(Kimball, 1996)

Figura 2

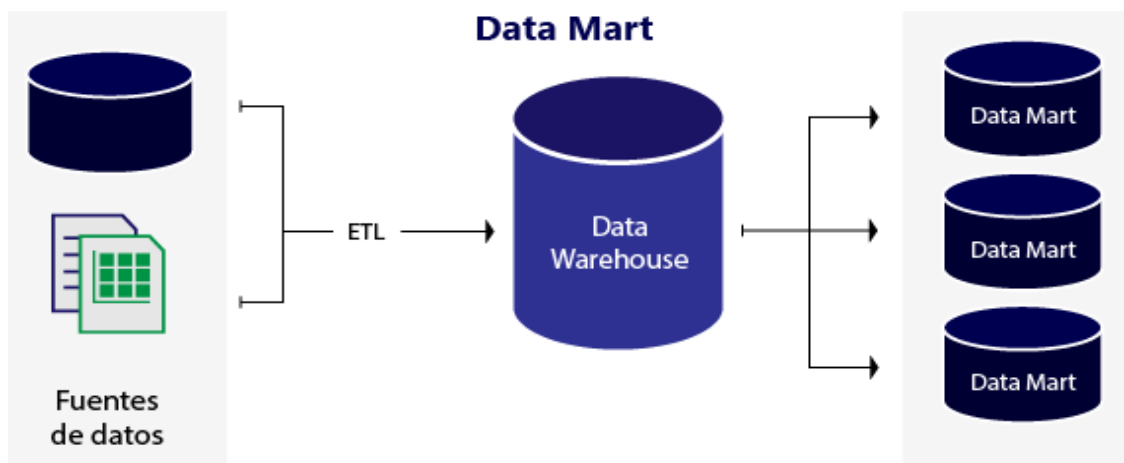
Representacion de un data warehouse



Fuente: (Gravitar, 2023)

Data Mart: Un Data Mart es una subsección o vista especializada de un Data Warehouse que se centra en un conjunto particular de datos, orientado a las necesidades de un grupo específico dentro de una organización, como un departamento o equipo. Los Data Marts contienen una copia selectiva de los datos almacenados en el Data Warehouse central, y estos datos se han transformado y organizado para respaldar las necesidades analíticas de un grupo específico.(Inmon, 2005a)

Los Data Marts pueden ser independientes o formar parte de una arquitectura más amplia de Data Warehouse, dependiendo del enfoque adoptado por la organización. Los Data Marts permiten a los equipos acceder a datos relevantes para sus operaciones y tomar decisiones basadas en información específica para su área de responsabilidad.(Kimball, 1996)

Figura 3*Representacion de un Data mart*

Fuente: (Gravitar, 2023)

Sistema de Procesamiento de Transacciones en Línea (OLTP) y Sistema de Procesamiento Analítico en Línea (OLAP)

Sistema de Procesamiento de Transacciones en Línea (OLTP):

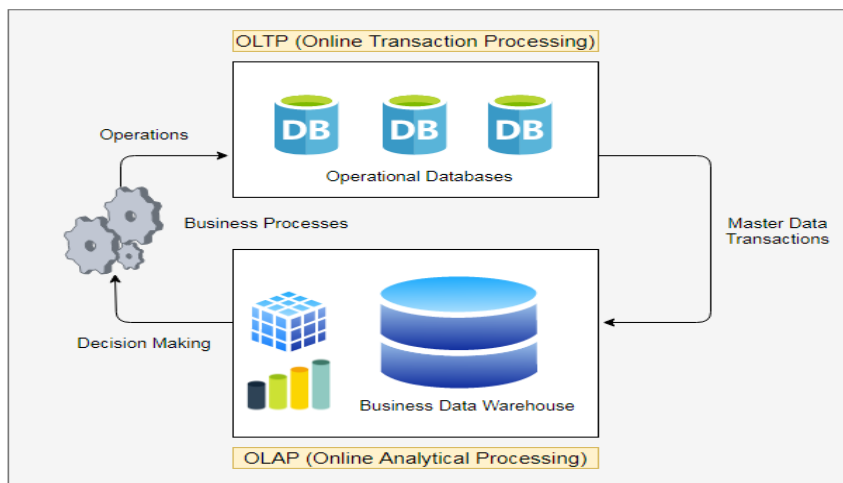
Los Sistemas de Procesamiento de Transacciones en Línea (OLTP) son sistemas de base de datos diseñados para gestionar transacciones en tiempo real. Estos sistemas son fundamentales para el funcionamiento diario de una organización y se utilizan para registrar, recuperar y gestionar datos relacionados con transacciones comerciales, como ventas, pedidos, reservas, transacciones financieras y actualizaciones de inventario. Los sistemas OLTP están optimizados para admitir múltiples usuarios simultáneos y garantizar la integridad de los datos. (Connolly & Begg, 2015)

Sistema de Procesamiento Analítico en Línea (OLAP):

Los Sistemas de Procesamiento Analítico en Línea (OLAP) son sistemas de base de datos diseñados para realizar análisis y consultas complejas de datos empresariales. Los sistemas OLAP permiten a los usuarios realizar consultas multidimensionales, crear informes detallados y resúmenes, y realizar análisis de tendencias y proyecciones. Son esenciales para la toma de decisiones y la generación de informes en la inteligencia de negocios. (Ralph Kimball & Margy Ross, 2013)

Figura 4

Sistema de Procesamiento de Transacciones en Línea (OLTP) y Sistema de Procesamiento Analítico en Línea (OLAP)



Fuente: (Kumar Brar, 2020)

En resumen, los sistemas OLTP se centran en la gestión de transacciones en tiempo real, mientras que los sistemas OLAP se centran en el análisis y la generación de informes a partir de grandes conjuntos de datos almacenados. Ambos tipos de sistemas desempeñan papeles fundamentales en el procesamiento de datos empresariales.

Metodología para desarrollo de Data Warehouse

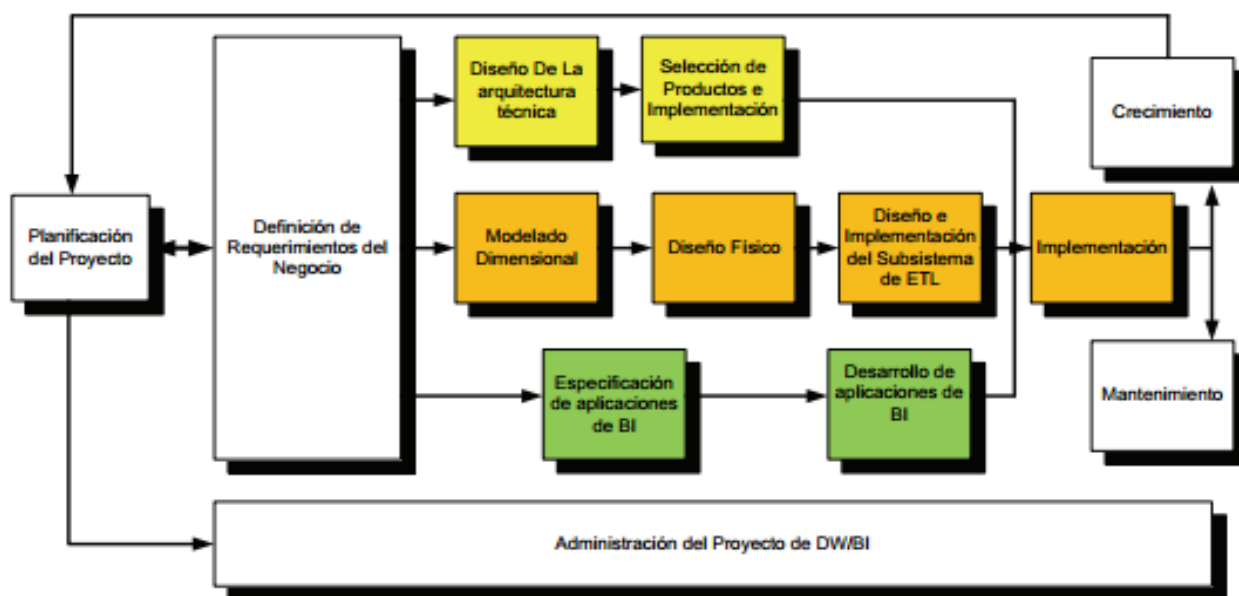
Según Ralph Kimball (2013) es un influyente experto en inteligencia de negocios y Data Warehousing. Su metodología, conocida como el "Enfoque de Kimball," se centra en la creación de Data Warehouses dimensionales, que son altamente efectivos para la generación de informes y análisis de datos. A continuación, se describen los principales componentes y pasos de la metodología de desarrollo de Data Warehouse según Ralph Kimball:

1. Requerimientos del Negocio:
 - Comprender las necesidades y objetivos del negocio.
 - Identificar las fuentes de datos y las métricas clave necesarias para el análisis.
2. Diseño Dimensional:
 - Crear modelos dimensionales que representen datos de manera clara y significativa.
 - Diseñar tablas de hechos que contengan medidas cuantitativas.
 - Definir dimensiones que proporcionen contextos para las medidas.
3. Selección de Fuentes de Datos:
 - Identificar y evaluar fuentes de datos necesarias.

- Establecer procesos de extracción, transformación y carga (ETL) para recopilar datos de fuentes diversas.
4. Diseño de Tablas de Hechos y Dimensiones:
 - Crear tablas de hechos que relacionen medidas y dimensiones.
 - Diseñar tablas de dimensiones que almacenen atributos descriptivos.
 - Establecer claves primarias y foráneas para mantener la integridad de los datos.
 5. Desarrollo ETL:
 - Construir procesos de ETL para extraer datos, aplicar transformaciones y cargar el Data Warehouse.
 - Garantizar la calidad de los datos y la consistencia.
 6. Generación de Informes y Consultas:
 - Desarrollar informes y consultas que satisfagan las necesidades de los usuarios.
 - Utilizar herramientas de consulta y generación de informes que permitan a los usuarios explorar los datos.
 7. Implementación y Despliegue:
 - Implementar el Data Warehouse en un entorno de producción.
 - Garantizar que el rendimiento sea óptimo y que se cumplan los requisitos de disponibilidad.
 8. Entrenamiento y Adopción:
 - Capacitar a los usuarios y administradores en el uso del Data Warehouse.
 - Promover la adopción y el uso efectivo de la solución.
 9. Evolución Continua:
 - Mantener y actualizar el Data Warehouse para reflejar los cambios en el negocio y las necesidades de análisis.
 - Monitorear el rendimiento y resolver problemas a medida que surgen.

Figura 5

Ciclo de vida de la metodología Ralph Kimball



Fuente: (Ralph Kimball & Margy Ross, 2013)

El enfoque de Kimball se basa en la simplicidad, la facilidad de uso y la adaptabilidad a las necesidades cambiantes del negocio. Se centra en la creación de estructuras de datos que son intuitivas para los usuarios finales y que permiten un fácil acceso y análisis de la información. Este enfoque ha sido ampliamente adoptado en la industria y ha demostrado ser efectivo para el desarrollo de Data Warehouses exitosos.

Herramientas de desarrollo de Inteligencia de negocios

Hay una variedad de herramientas de desarrollo de Inteligencia de negocios (BI) disponibles en el mercado que ayudan a las organizaciones a recopilar, analizar y visualizar datos para tomar decisiones informadas. A continuación, se describen algunas de las herramientas de BI más populares junto con sus principales características:

1. Tableau:

- Tableau es una plataforma de BI que se destaca por su capacidad de generación de informes y visualización de datos. Permite a los usuarios crear visualizaciones interactivas y cuadros de mando personalizados.
- Referencia: Tableau

2. Microsoft Power BI:
 - Power BI es una herramienta de BI de Microsoft que permite a los usuarios conectar datos de diversas fuentes, crear informes interactivos y compartirlos fácilmente.
 - Referencia: Microsoft Power BI
3. QlikView/Qlik Sense:
 - QlikView y Qlik Sense son soluciones de BI de Qlik que se centran en la exploración de datos y la visualización interactiva.
 - Referencia: Qlik
4. MicroStrategy:
 - MicroStrategy es una plataforma de BI empresarial que ofrece generación de informes, análisis ad hoc y movilidad de datos.
 - Referencia: MicroStrategy
5. SAP BusinessObjects:
 - SAP BusinessObjects es una suite de herramientas de BI que incluye generación de informes, análisis, visualización de datos y capacidades de planificación.
 - Referencia: SAP BusinessObjects
6. IBM Cognos:
 - IBM Cognos es una solución de BI que ofrece generación de informes, análisis y planificación en una plataforma integrada.
 - Referencia: IBM Cognos
7. Domo:
 - Domo es una plataforma de BI en la nube que se centra en la visualización y el análisis de datos en tiempo real.
 - Referencia: Domo
8. Google Data Studio:
 - Google Data Studio es una herramienta de BI gratuita de Google que permite crear informes y paneles personalizados con datos de diversas fuentes.
 - Referencia: Google Data Studio
9. Sisense:
 - Sisense es una plataforma de BI que se especializa en análisis de datos complejos y grandes conjuntos de datos.

- Referencia: Sisense

10. Yellowfin:

- Yellowfin es una herramienta de BI que ofrece capacidades de análisis y generación de informes, además de funcionalidades de colaboración.
- Referencia: Yellowfin

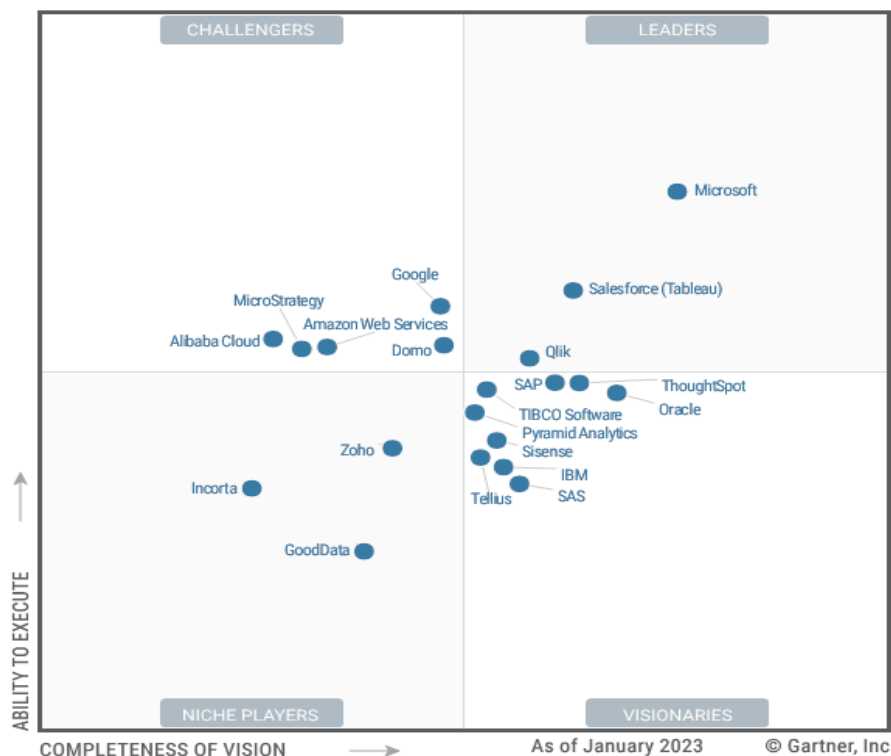
Cada una de estas herramientas tiene sus propias características y ventajas, por lo que es importante evaluar cuidadosamente cuál se adapta mejor a sus requisitos.

Elegimos Microsoft Power BI, líder del Cuadrante Mágico de Gartner 2023

La consultora tecnológica Gartner (2023) acaba de publicar un nuevo Cuadrante Mágico de Gartner sobre Plataformas Analíticas y de BI. Por su decimo sexto año consecutivo, Microsoft se posiciona como líder Cuadrante Mágico de Gartner 2023 para Plataformas Analíticas y de Business Intelligence (ABI) gracias a Power BI.

Figura 6

Cuadrante Mágico de Gartner 2023



Fuente: (Gartner, 2023)

Microsoft Power BI vuelve a posicionarse como la plataforma líder del nuevo Cuadrante Mágico de Gartner sobre Plataformas Analíticas y de Business Intelligence (ABI).

En términos generales, Gartner menciona que Power BI es la mejor plataforma de analítica y BI del mercado por su integración y visión conjunta con Microsoft 365, Teams y Azure Synapse; por su amplitud de capacidades y por su competitiva relación calidad/precio única.

Gestores de Bases de Datos

SQL (Structured Query Language) es un lenguaje de programación utilizado para administrar y consultar bases de datos relacionales. Aunque SQL en sí mismo no es una herramienta, se utiliza en conjunto con sistemas de gestión de bases de datos (DBMS) para interactuar con datos. A continuación, se describen algunas herramientas y sistemas de gestión de bases de datos relacionales comunes que utilizan SQL:

1. Microsoft SQL Server:

- Microsoft SQL Server es un sistema de gestión de bases de datos relacionales desarrollado por Microsoft. Ofrece una variedad de herramientas y servicios para administrar bases de datos SQL Server y escribir consultas SQL.
- Referencia: Microsoft SQL Server

2. Oracle Database:

- Oracle Database es un sistema de gestión de bases de datos de Oracle Corporation. Proporciona una amplia gama de herramientas y utilidades para administrar bases de datos Oracle y escribir consultas SQL.
- Referencia: Oracle Database

3. MySQL:

- MySQL es un sistema de gestión de bases de datos de código abierto que se utiliza ampliamente en aplicaciones web y empresariales.
- Referencia: MySQL

Estas herramientas y sistemas de gestión de bases de datos relacionales proporcionan entornos de desarrollo, interfaces gráficas y utilidades que permiten a los usuarios administrar, diseñar y consultar bases de datos utilizando SQL. La elección de la herramienta o el sistema de gestión de bases de datos depende de las necesidades y requisitos específicos de un proyecto o aplicación.

Minería de datos

Data Mining, o minería de datos, es un proceso de exploración y análisis de grandes conjuntos de datos con el objetivo de descubrir patrones, tendencias, relaciones y conocimientos ocultos. Se utiliza en una variedad de campos, como negocios, ciencia, salud, finanzas y marketing, para tomar decisiones informadas y predecir eventos futuros. A continuación, una descripción más amplia de Data Mining:

Principales Características de Data Mining:

1. **Exploración de Datos:** Data Mining implica examinar grandes cantidades de datos para identificar patrones y relaciones que pueden no ser evidentes a simple vista.
2. **Diversidad de Fuentes de Datos:** Puede trabajar con datos estructurados (tablas de bases de datos), datos no estructurados (texto, imágenes) y datos semiestructurados.
3. **Descubrimiento de Patrones:** Data Mining busca patrones, tendencias y relaciones en los datos que pueden utilizarse para predecir comportamientos futuros o tomar decisiones informadas.
4. **Predicción y Clasificación:** Se utiliza para predecir valores futuros o clasificar elementos en categorías basadas en patrones previamente identificados.
5. **Modelos y Algoritmos:** Data Mining utiliza una variedad de modelos y algoritmos, como regresión, árboles de decisión, redes neuronales, clustering y asociación, para analizar datos.

Aplicaciones de Data Mining:

1. **Marketing:** Las empresas utilizan Data Mining para identificar perfiles de clientes, predecir comportamientos de compra y personalizar campañas de marketing.
2. **Finanzas:** Se utiliza para evaluar riesgos crediticios, predecir tendencias del mercado y detectar fraudes financieros.
3. **Salud:** Ayuda en el diagnóstico médico, la predicción de epidemias y la gestión de registros de pacientes.
4. **Manufactura:** Se aplica para optimizar la producción, el mantenimiento y la calidad de los productos.
5. **Ciencia de Datos:** Data Mining es una parte esencial de la ciencia de datos, donde se utiliza para descubrir información en grandes conjuntos de datos.

Proceso de Data Mining:

1. **Selección de Datos:** Se eligen los datos relevantes para el análisis.

2. **Preprocesamiento de Datos:** Los datos se limpian y transforman para eliminar ruido y redundancia.
3. **Exploración de Datos:** Se buscan patrones y relaciones en los datos.
4. **Modelado de Datos:** Se aplican modelos y algoritmos de Data Mining.
5. **Evaluación de Resultados:** Los resultados se evalúan para determinar su utilidad y precisión.
6. **Implementación de Resultados:** Los conocimientos adquiridos se aplican en la toma de decisiones o en la resolución de problemas.

Herramientas de Data Mining: Existen numerosas herramientas de Data Mining disponibles, tanto de código abierto como comerciales. Algunas de las herramientas populares incluyen **RapidMiner, Weka, KNIME, IBM SPSS Modeler y R.**

2.3.2. Toma de Decisiones

La toma de decisiones es un proceso fundamental en la vida personal y profesional. Consiste en evaluar una situación, considerar alternativas y elegir una opción entre las disponibles. A nivel empresarial, la toma de decisiones impulsa el éxito y el crecimiento de las organizaciones.

La toma de decisiones es un proceso cognitivo que implica seleccionar una opción entre varias alternativas. En cualquier contexto, ya sea en la vida cotidiana, los negocios o la gestión gubernamental, las decisiones son cruciales para avanzar hacia metas y objetivos específicos. Para tomar decisiones efectivas, se requiere recopilar información, evaluar riesgos y recompensas, y considerar las implicaciones a corto y largo plazo de cada elección.

La toma de decisiones se vuelve aún más compleja en los entornos organizacionales. En el mundo de los negocios, las decisiones a menudo involucran a múltiples partes interesadas y consideraciones, como los objetivos de la empresa, los recursos disponibles, la competencia y el análisis de datos. Los modelos de toma de decisiones empresariales, como el modelo de decisión racional y el enfoque de la teoría de juegos, ofrecen marcos conceptuales para abordar decisiones organizacionales (Herbert A Simon, 1979)

La toma de decisiones también está fuertemente influenciada por la disponibilidad de información y el análisis de datos. Las tecnologías de la información y las herramientas de análisis de datos, como el Business Intelligence (BI) y el Data Mining, desempeñan un papel crucial en el proceso de toma de decisiones empresariales (Turban et al., 2019). Estas tecnologías permiten

a las organizaciones recopilar, procesar y analizar grandes conjuntos de datos para tomar decisiones más informadas y basadas en datos.

Toma de decisiones en tiempo Generación de reportes

La toma de decisiones en el tiempo de generación de reportes es una parte crucial de la gestión empresarial y se ha vuelto aún más relevante en la era de la información. Aquí se explorará cómo las organizaciones toman decisiones basadas en los informes y datos generados, con referencias para respaldar la información:

Generación de Reportes: La generación de reportes implica recopilar, procesar y presentar datos relevantes de una manera estructurada y comprensible. Los informes pueden abarcar una amplia variedad de áreas, desde finanzas hasta operaciones y recursos humanos. Estos informes proporcionan información clave que se utiliza para la toma de decisiones. (Efraim Turban et al., 2019)

Toma de decisiones en cantidad de reportes generados por día.

La toma de decisiones en la gestión de la cantidad de reportes generados por día es fundamental para garantizar que una organización utilice sus recursos de manera eficiente y produzca informes relevantes.

Definición de Políticas de Generación de Informes: La toma de decisiones comienza con la definición de políticas claras sobre qué informes se deben generar diariamente. Esto implica decidir qué métricas son críticas para el negocio y cuáles requieren informes frecuentes. (Inmon, 2005b)

Establecimiento de Frecuencia de Generación: Las decisiones deben abordar la frecuencia con la que se deben generar los informes diarios. Esto depende de la velocidad de cambio de los datos y las necesidades de toma de decisiones en tiempo real. (Ralph Kimball & Margy Ross, 2013)

Optimización de Recursos: La toma de decisiones implica asignar recursos de manera eficiente para la generación de informes diarios. Esto puede incluir hardware, software y personal. (Efraim Turban et al., 2019)

Implementación de Herramientas de Automatización: La automatización de la generación de informes es una decisión estratégica clave. Se deben seleccionar las herramientas adecuadas para agilizar este proceso. (Microsoft Learn, 2023)

Toma de decisiones tiempo para analizar la información

Importancia del Análisis de Datos: La toma de decisiones efectivas depende en gran medida de la calidad del análisis de datos. Asegurar que se disponga de suficiente tiempo para analizar la información es fundamental.(Efraim Turban et al., 2019)

Definición de Procesos de Análisis: Las organizaciones deben tomar decisiones sobre cómo se llevará a cabo el proceso de análisis de datos. Esto incluye la selección de metodologías y herramientas apropiadas. (Ralph Kimball & Margy Ross, 2013)

Establecimiento de Plazos Razonables: La toma de decisiones implica definir plazos razonables para el análisis de datos. Esto garantiza que el análisis se realice de manera exhaustiva y precisa. (Microsoft Learn, 2023)

Capacitación del Personal: Tomar decisiones sobre la capacitación del personal es esencial. Se debe garantizar que los analistas de datos tengan las habilidades necesarias para realizar análisis efectivos.(Sivarajah et al., 2017)

Tipos de decisiones.

Las decisiones en una organización pueden clasificarse en varios tipos según su alcance, nivel de impacto y frecuencia. A continuación, se describen algunos tipos de decisiones con referencias:

1. Decisiones Operativas:

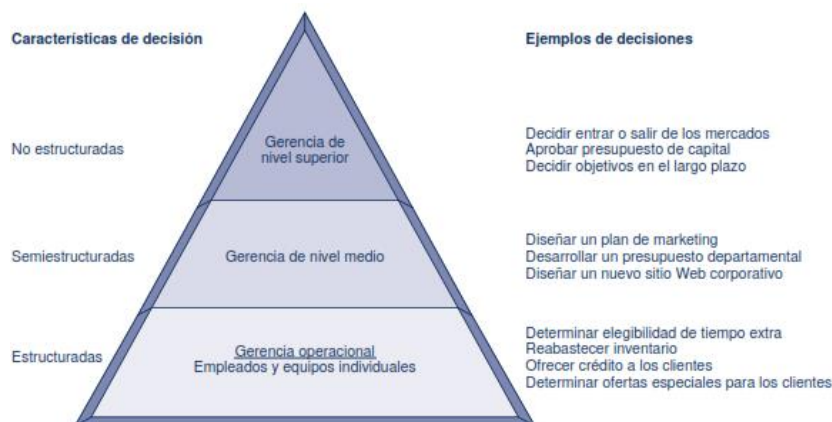
Son decisiones diarias y rutinarias que se toman en el nivel operativo de la organización. Suelen involucrar tareas específicas y tienen un impacto a corto plazo.(Efraim Turban et al., 2019)

2. Decisiones Tácticas:

Definición: Son decisiones que se centran en la gestión de recursos y en la implementación de estrategias para alcanzar objetivos a medio plazo. Se toman en niveles intermedios de la organización.(Drucker, 2002)

3. Decisiones Estratégicas:

Son decisiones de alto nivel que afectan a toda la organización y su dirección a largo plazo. Implican la formulación de la estrategia empresarial.(Porter, 1996)

Figura 7*Tipos de Decisiones*

(Laudon et al., 2016) en su libro "Sistemas de Información Gerencial: Administración de la Empresa Digital" clasifican los tipos de toma de decisiones en función de la estructura de la decisión y el grado de automatización. Aquí se presentan las categorías principales:

4. Decisiones Estructuradas:

Son decisiones repetitivas y rutinarias que se pueden abordar mediante procedimientos y reglas predefinidas. La información necesaria para tomar estas decisiones suele estar altamente formalizada.

5. Decisiones No Estructuradas:

Definición: Son decisiones complejas que suelen enfrentar situaciones nuevas y no rutinarias. La información necesaria para tomar estas decisiones suele ser difícil de especificar con antelación.

6. Decisiones Semiestructuradas:

Estas decisiones comparten características tanto de las decisiones estructuradas como de las no estructuradas. Parte de la información necesaria está formalizada, pero aún existe la necesidad de juicio y experiencia para abordar ciertos aspectos.

7. Decisiones Programadas:

Son decisiones rutinarias que se pueden abordar mediante reglas y procedimientos predefinidos. Estas decisiones son altamente estructuradas y repetitivas.

8. Decisiones No Programadas:

Son decisiones no rutinarias y únicas que requieren juicio, intuición y experiencia. La información necesaria para estas decisiones a menudo no se puede especificar de antemano.

III MATERIALES Y METODOS

3.1. Lugar de ejecución

3.1.1. *Red de salud Leoncio Prado*

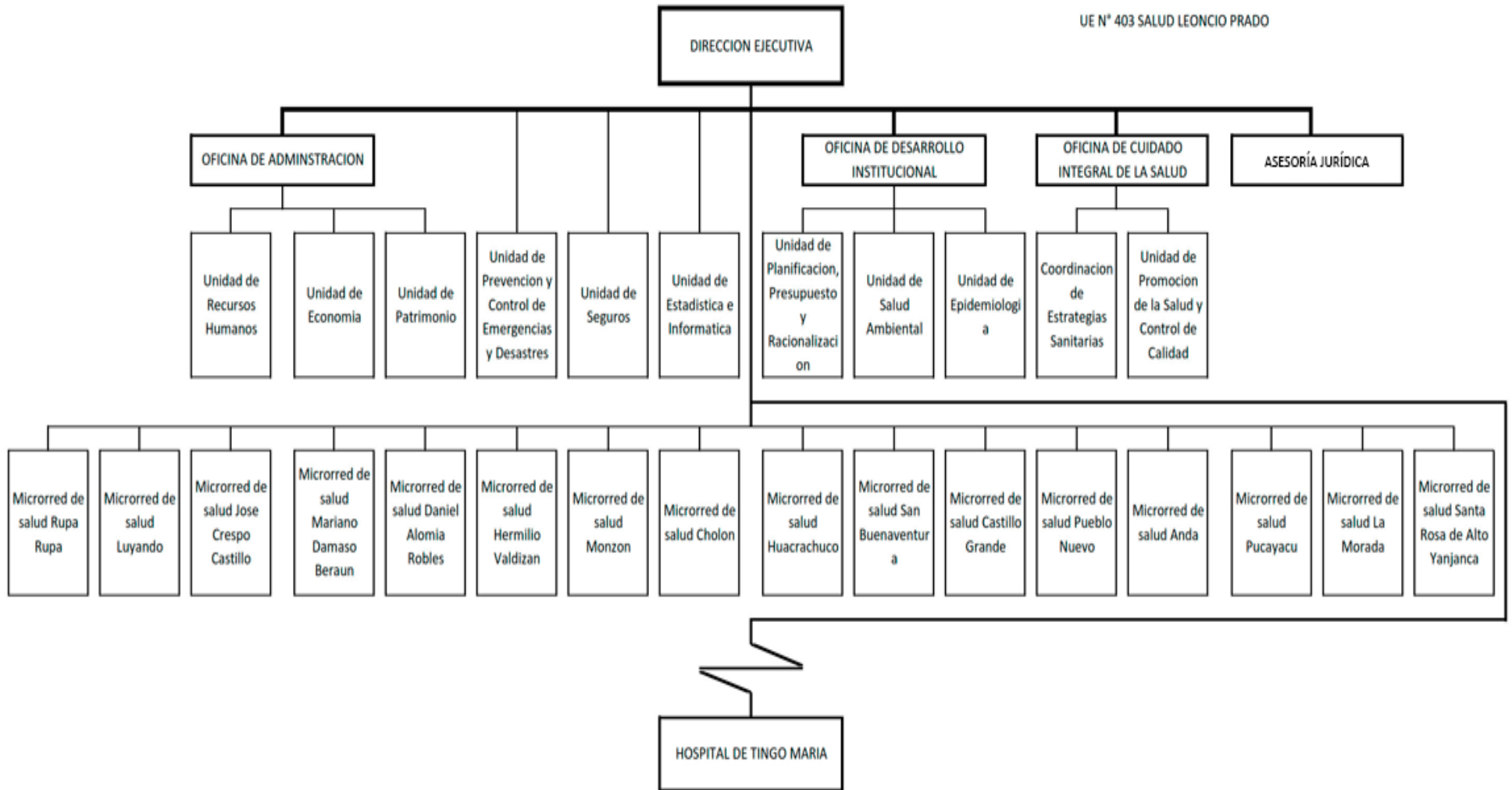
Somos una institución que brinda servicios de salud integral con calidad, priorizando la promoción de la salud en articulación con las instituciones representativas y comunidades organizadas, garantizando el acceso universal a la salud.

Teniendo los siguientes objetivos estratégicos en su ámbito geográfico:

- Lograr que las personas adquieran capacidades y desarrollen actitudes, para su desarrollo físico, mental y social.
- Proteger la vida y salud de todas las personas desde su concepción y durante sus etapas de vida hasta su muerte natural.
- Capacitar a las familias en lactancia materna exclusiva, lactancia nutritiva y adecuada nutrición infantil.
- Capacitar a las familias para que desarrollen hábitos de higiene en el manejo de alimentos.
- Reducir significativamente la morbilidad causada por el transmisibles y no transmisibles.
- Reducir significativamente la morbilidad materno infantil.
- Reducir significativamente la prevalencia de la desnutrición infantil.
- Reducir significativamente las causas y la ocurrencia de enfermedades crónicas y degenerativas.
- Incrementar el acceso y uso racional de medicamentos.
- Desarrollar las capacidades de respuesta oportuna para reducir significativamente el impacto de las emergencias y desastres sobre la salud de la población.
- Incrementar la capacidad de gestión administrativa y la capacidad resolutive de las entidades del sector de la jurisdicción.

Visión

Al 2024 la Red de Salud Leoncio Prado es una institución que lidera en su jurisdicción el desarrollo social local, basado en las coordinaciones de políticas sociales, garantizando la atención integral de la salud con calidad, inclusión e interculturalidad, con recursos que generan valor público para el cumplimiento de los lineamientos de políticas y objetivos nacionales y regionales.

Figura 8*Estructura organica de la Red de Salud Leoncio Prado*

3.2. Material y métodos

3.2.1. Materiales:

Tabla 2

Los materiales utilizados.

Materiales		
Descripción	Cantidad	Unidad de Medida
Papeles	2	Millar
Lapiceros	3	Unidad
Fotocopias	100	Unidad
Impresiones	600	Unidad
Empastado	3	Unidad
TOTAL	708	

3.2.2. Equipos

Los equipos utilizados fueron:

Tabla 3

Los equipos de Hardware.

Equipos de Hardware		
Materiales	Cantidad	Unidad
Computadora	3	Equipo
Impresora	1	Equipo
CDs	3	Unidad
Total	7	

Tabla 4

Equipos de Software.

Equipos de Software	
Descripción	Cantidad
Microsoft Office 2016	1
Windows 11	1
Software R Project	1
Software Weka 3.9.5	1
TOTAL	5

3.2.3. Servicios

Los servicios utilizados fueron:

Tabla 5

Los servicios utilizados.

Servicios		
Descripción	Cantidad	Unidad de medida
Luz	3	Meses
Movilidad	3	Meses
Internet	3	Meses
Telefonía móvil	3	Meses
Asesor de tesis	1	Unidad
TOTAL	14	

3.3. Métodos

3.3.1. Tipo y nivel de investigación

Tipo de Investigación



Figura : Tipo de Investigación.

Aplicada

La investigación aplicada se centra en la resolución de problemas prácticos y en la aplicación de conocimientos en contextos reales. A menudo, implica colaboraciones con organizaciones, industrias o instituciones para desarrollar soluciones concretas y mejorar la toma de decisiones en situaciones del mundo real. Este enfoque de investigación se caracteriza por su orientación hacia la acción y su capacidad para generar resultados con impacto directo. La investigación aplica la Metodología apoyada en TICs, para desarrollar una solución de Inteligencia de Negocios y así mejorar un problema del mundo real.

3.4. Población y muestra

3.4.1. Unidad Muestral ó unidad de análisis

Los Procesos de Toma de Decisiones.

Restricciones:

- Red de Salud de la Provincia de Leoncio Prado.
- Microrredes de Salud.
-

3.4.2. Población

En la presente investigación serán los procesos para la Toma de Decisiones en la Red de Salud Leoncio Prado, que cuenta con 16 microrredes en su entorno, donde la toma de decisión es semanal y varía de acuerdo a los incidentes por reportes alcanzados. Es decir se considera 50 procesos de tomas de decisiones de acuerdo a los requisitos funcionales, Tabla N° 10.

3.4.3. Muestra

Se considera 50 Procesos de Tomas de Decisiones en la Red de salud de la provincia de leoncio prado.

3.4.4. Tamaño de la Muestra

La presente investigación considera determinar el tamaño de la muestra que varía según el tipo de estudio y el parámetro, $n = 50$ Procesos de tomas de decisiones.

3.4.5. Tipo de Muestreo

Se aplicará el muestreo por conveniencia de acuerdo a la naturaleza de la propia investigación, siendo que en este caso se consideró 50 procesos de tomas de decisiones.

3.5. Variables

3.5.1. Variable Independiente

Inteligencia de negocios.

3.5.2. Variable Dependiente

Toma de Decisiones en la Red de Salud.

3.5.3. Conceptualización

Tabla 6

Variable Dependiente: Toma de Decisiones en la Red de Salud

Indicador	Descripción
Tiempo de generación de reportes	- Es el tiempo necesario para generar reportes solicitados por la Red de Salud
Cantidad de reportes generados por día	- Es el número de reportes generados por día, solicitados por la Red de Salud
Tiempo para analizar la información	- Es el tiempo necesario para el análisis de la información presente en los reportes
Nivel de satisfacción del usuario	- Indica el nivel de Satisfacción del usuario.

3.5.4. Operacionalización

Tabla 7

Variable Independiente: Inteligencia de negocios.

Definición de la Variable	Dimensiones	Indicador	Índice
El termino incluye aplicaciones, la infraestructura, las herramientas y mejoras practicas que permitan el acceso y el analisis de informacion	Utilizacion	Presencia Ausencia	No, Si

Tabla 8

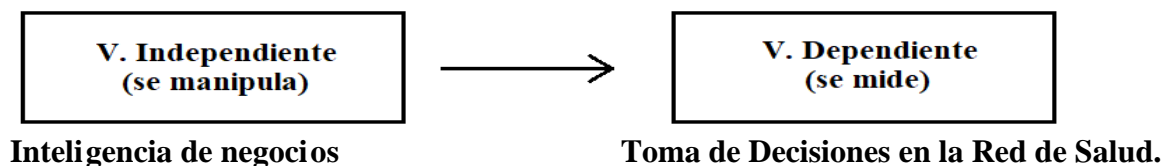
Variable Dependiente: Toma de decisiones en la Red de Salud.

Definición de la Variable	Dimensiones	Indicador	Medida	Unidad de Observación
Es el proceso de analizar, organizar y planificar la búsqueda de un propósito específico.	Programadas/ Estructuradas	Tiempo de generación de reportes	Minutos	Observación Directa
Recurrentemente las personas debemos elegir entre diferentes opciones aquella que según criterio es la más acertada (Riquelme 2020)	Programadas/ Estructuradas	Cantidad de reportes generados por día	Día	Observación Directa
	Programadas/ Estructuradas	Tiempo para analizar la información	Minutos	Usuario
	No Programadas / No Estructuradas	Nivel de satisfacción del usuario	Complemetos (cualitativos)	Red de salud

3.6. Diseño de la Investigación

3.6.1. Tipo de Diseño

El tipo de diseño para esta investigación es Cuasi experimental, donde es aquel en el que se manipula una o varias variables independientes, en esta investigación la variable independiente es Inteligencia de negocios, para observar sus efectos sobre una o varias variables dependientes, en este caso la variable dependiente es Proceso de Toma de Decisiones en la Red de Salud.



Un experimento puro debe tener las siguientes condiciones:

- Manipulación intencional de la variable independiente.
- Se debe medir el efecto que la variable independiente tiene en la variable dependiente.
- Buen control de la situación experimental.

3.6.2. *Diseño con Pre prueba y Post Prueba únicamente*

En el presente proyecto de investigación se utilizará el diseño Cuasi Experimental ya que, permitirá tener un mayor control y validez, con el diseño de Pre prueba y Post prueba, grupo

R G₁ -- O1

R G₂ X O2

Donde:

R: Asignación al azar o aleatorio de los elementos de la muestra.

G₁ = Grupo: Es el grupo al que no se le aplicará el estímulo.

G₂ = Grupo: Es el grupo de estudio al que se aplicará el estímulo.

O1 = Pre-Prueba para los indicadores de la variable dependiente: Mediciones Pre-prueba.

O2 = Post-Prueba para los indicadores de la variable dependiente: Mediciones Post-prueba.

X = Estímulo o condición experimental= Solución de Inteligencia de negocios.

-- = Falta de estímulo o condición experimental.

Interpretación: Se genera aleatoriamente (R) un grupo experimental (G2), constituido por las tomas decisiones en la red de salud, al que se le aplica un estímulo o solución de Inteligencia de negocios (X), luego se miden los valores de los indicadores para el G1 (O1). A un segundo grupo (G1), también conformado de forma aleatoria por las tomas decisiones en la Red de salud, el que no recibe estímulo alguno, sirviendo solo como grupo; en forma simultánea se mide los valores de sus indicadores de la variable dependiente (O1), se espera que los valores (O2) sean mejores que los valores (O1).

3.7. **Técnicas e Instrumentos para Recolectar Datos**

Robert Bogdan et al. (2007), La recolección de datos es el proceso sistemático de recopilar información, hechos, observaciones o respuestas de individuos o fuentes específicas con el

propósito de obtener evidencia que respalde la investigación o el análisis de un tema o problema determinado. Esta fase es crucial en el proceso de investigación, ya que proporciona los datos necesarios para responder a preguntas de investigación, evaluar hipótesis, tomar decisiones informadas o generar conocimiento.

Como afirma Calderón y Alzamora (2007) “El instrumento es el mecanismo que utiliza el investigador para recolectar y registrar la información”

Tabla 9

Técnicas y herramientas para recolectar datos

TÉCNICAS	HERRAMIENTAS	INSTRUMENTOS
Observación directa:	<ul style="list-style-type: none"> - Formato de seguimiento - Cronómetro - Encuesta 	<ul style="list-style-type: none"> - Fichas de recolección de datos - Cuestionario
Observación indirecta:	<ul style="list-style-type: none"> - BD - Scopus - Science direct - web of science - internet - Mendeley 	<ul style="list-style-type: none"> - Gestor de referencias bibliograficas
Revisión de documentos	<ul style="list-style-type: none"> - Libros - Revistas - Tesis - Artículos - Documentos - Equipos de cómputo - USB - Laptop 	<ul style="list-style-type: none"> - Fichas técnicas - Libreta de apuntes - Fotocopias - Diapositivas - Disco duro

3.8. Análisis de Datos

Para realizar el análisis de los datos se utilizan medidas y gráficos de la estadística descriptiva, además de algunas medidas de la estadística inferencial.

3.8.1. Estadística Descriptiva

“La primera tarea es describir los datos, valores o puntuaciones obtenidas para cada variable” Hernandez Sampieri (2018), se usará el Software R Project para analizar los datos de los indicadores cuantitativos.

Medidas de tendencia central

- Media
- Mediana
- Moda

Medidas de variabilidad

- Rango
- Desviación estándar
- Varianza

3.8.2. Estadística Inferencial

“Con frecuencia, el propósito de la investigación va más allá de describir las distribuciones de las variables: se pretende probar hipótesis y generalizar los resultados obtenidos en la muestra a la población o universo” Hernandez et al., (2018)

Prueba de Normalidad. Antes de comenzar a realizar un análisis de los resultados es necesario conocer el comportamiento que tiene cada una de los indicadores individualmente mediante la estadística descriptiva.

α . El nivel alfa (α), es la probabilidad de rechazar la hipótesis nula cuando es verdadera.

El nivel de porcentaje de confianza en la cual generalizo es de 95 % de seguridad sin equivocarme y el 5 % en contra.

t de Student. (R Project, 2024) indica que: Las pruebas t se llaman pruebas t porque todos los resultados se basan en los valores t. Los valores t son un ejemplo de lo que los expertos en estadística llaman estadísticos de prueba. Un estadístico de prueba es un valor estandarizado que se calcula a partir de los datos de la muestra durante una prueba de hipótesis.

3.9. Desarrollo de la metodología

Ralph Kimball (1996) es un renombrado experto en el campo de la inteligencia de negocios (BI) y es conocido por su enfoque en la metodología de desarrollo de data warehouses. Su metodología se ha vuelto ampliamente aceptada en la industria y se centra en el diseño dimensional para data warehouses. La metodología de Kimball es una alternativa al enfoque “top-down” propuesto por Bill Inmon, que se centra en la creación de un único almacén de datos centralizado para toda la empresa. Aquí se hace una descripción general de la metodología de Ralph Kimball para el desarrollo de data warehouses:

1. **Requisitos del Negocio:**

- Esta fase es fundamental y se centra en comprender completamente las necesidades del negocio y las metas que se quieren alcanzar con el data warehouse. Implica la colaboración estrecha con los usuarios finales y las partes interesadas para identificar qué información necesitan y cómo la utilizarán.

2. **Diseño de Dimensiones y Hechos:**

- En esta fase, se desarrolla el modelo dimensional, que es la columna vertebral del data warehouse. Se crean dos tipos principales de tablas:
- **Tablas de Hechos:** Estas tablas almacenan métricas numéricas clave, como ventas, ingresos, cantidades vendidas, etc. Las tablas de hechos se relacionan con las dimensiones a través de claves foráneas.
- **Tablas de Dimensiones:** Las tablas de dimensiones contienen atributos descriptivos, como fecha, producto, cliente, ubicación, etc. Estas dimensiones permiten el análisis y la segmentación de los datos.

3. **Diseño Físico y Selección de Tecnología:**

- En esta etapa, se selecciona la tecnología de base de datos que se utilizará para el data warehouse y se diseña la estructura física del almacén.
- Se consideran aspectos como la configuración de servidores, la distribución de datos, la partición de tablas y el diseño de índices para optimizar el rendimiento.

4. **Extracción, Transformación y Carga (ETL):**

- La fase de ETL implica la creación de procesos para extraer datos de múltiples fuentes, transformarlos en un formato adecuado y cargarlos en el data warehouse.

- Durante la transformación, se realizan actividades como limpieza de datos, agregación, conversión de formatos y enriquecimiento de datos para garantizar la calidad y la consistencia de los datos.

5. **Construcción de Cubos OLAP:**

- Se crean cubos OLAP (Procesamiento Analítico en Línea) que permiten a los usuarios realizar análisis multidimensionales de los datos.
- Los cubos OLAP facilitan el acceso a datos agregados y desglosados, lo que mejora la capacidad de análisis y la velocidad de respuesta a las consultas.

6. **Desarrollo de Aplicaciones de Usuario Final:**

- En esta fase, se proporciona a los usuarios finales acceso a los datos del data warehouse a través de herramientas de BI (Business Intelligence) como Tableau, Power BI u otras.
- Los usuarios pueden crear informes, consultas y paneles de control personalizados para analizar la información.

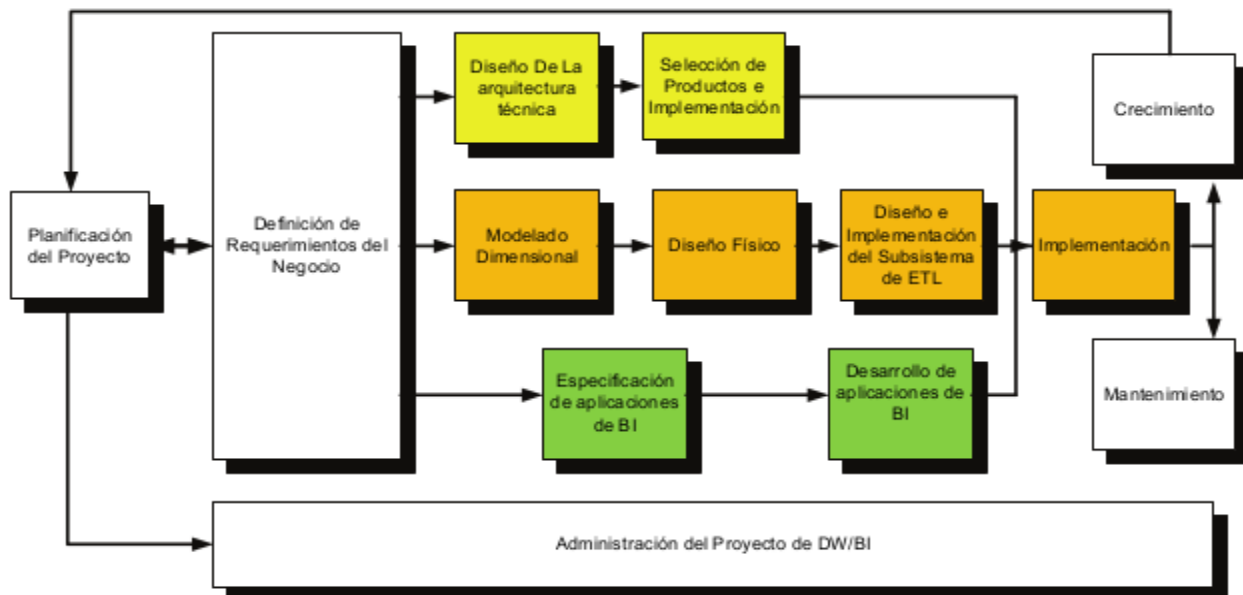
7. **Entrega de Datos a Usuarios Finales:**

- Los usuarios finales pueden acceder a los informes y paneles de control que se han desarrollado. También pueden realizar análisis ad hoc y explorar los datos según sus necesidades.

8. **Mantenimiento Continuo:**

- El data warehouse es un activo en constante evolución. Se requiere un mantenimiento continuo para agregar nuevas fuentes de datos, adaptarse a los cambios en el negocio y garantizar que los datos sigan siendo precisos y útiles.
- Las actualizaciones regulares, el monitoreo del rendimiento y la administración de cambios son esenciales.

El enfoque de Ralph Kimball se centra en la creación de data warehouses ágiles, basados en modelos dimensionales que brindan información de calidad para la toma de decisiones en las organizaciones. Cada fase es esencial para el éxito general del proyecto de data warehouse y debe llevarse a cabo de manera cuidadosa y metódica.

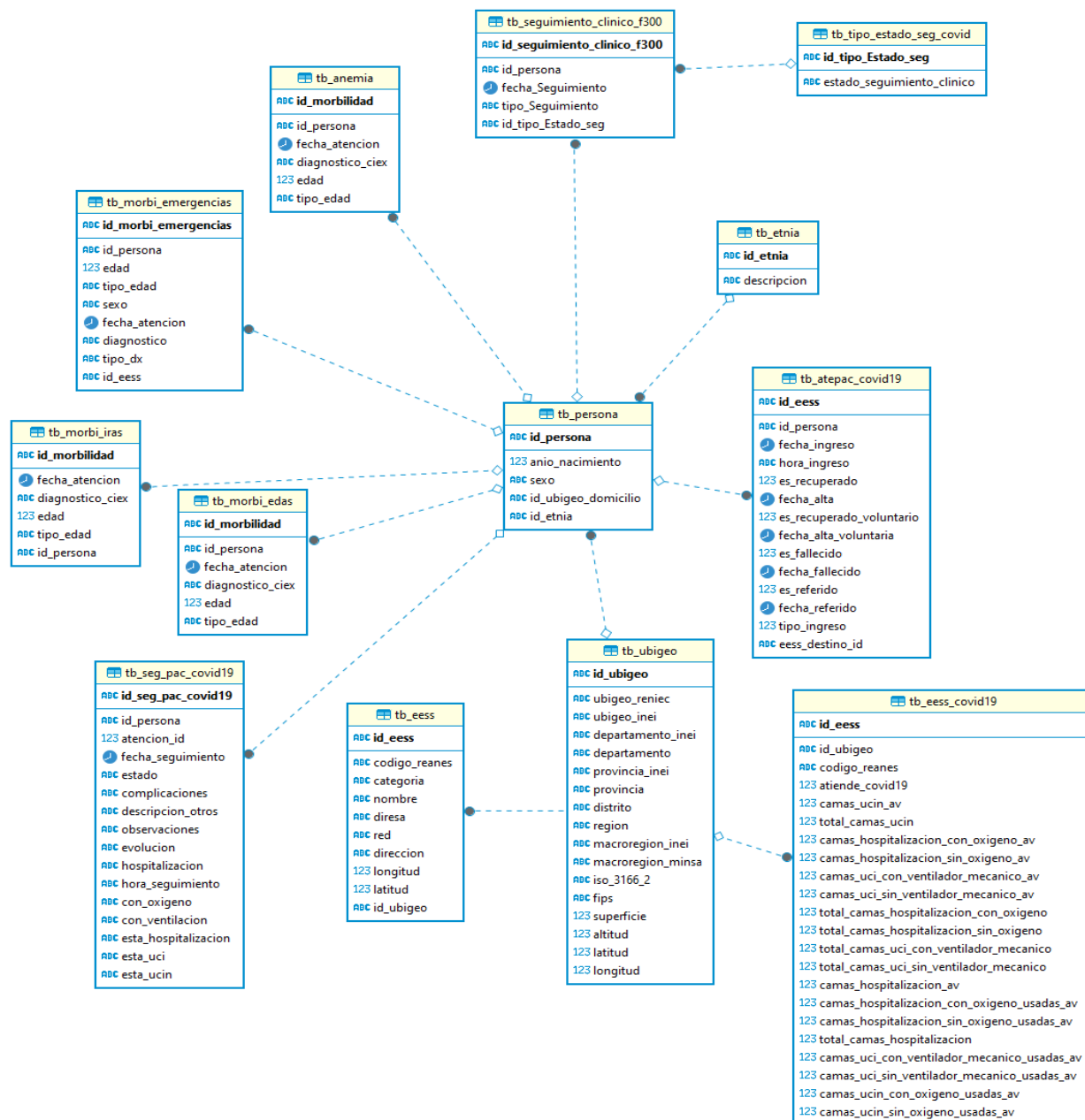
Figura 9*Modelo Conceptual de la Metodología de Ralph Kimball**Nota: (WEB 2.0 - MediaWiki, 2014)*

3.10. Implementación del componente BI

3.10.1. En base a la meteorología utilizada tenemos la base de datos general que se muestra como diagrama de Entidad Relación.

Figura 10

Modelo de base de datos



Para ello se utilizó el script en el motor de base de dato microsoft sqlserver:

```
CREATE Database BI_LP
GO

use [BI_LP]
GO

CREATE TABLE [dbo].[tb_etnia] (
    id_etnia varchar(10) NOT NULL,
    descripcion VARCHAR(255) NULL,
    PRIMARY KEY (id_etnia)
);
GO

CREATE TABLE [dbo].[tb_persona] (
    id_persona varchar(10) NOT NULL,
    anio_nacimiento int NULL,
    sexo char(2) NULL,
    id_ubigeo_domicilio varchar(10) NULL,
    id_etnia varchar(10) NULL,
    PRIMARY KEY (id_persona)
);
GO

CREATE TABLE [dbo].[tb_ubigeo] (
    id_ubigeo varchar(10) NOT NULL,
    ubigeo_reniec char(6) NULL,
    ubigeo_inei char(128) NULL,
    departamento_inei varchar(12),
    departamento varchar(255),
    provincia_inei varchar(255),
    provincia varchar(255),
    distrito varchar(255),
    region varchar(255),
    macroregion_inei varchar(255),
    macroregion_minsa varchar(255),
    iso_3166_2 char(10),
    fips char(4),
    superficie float,
    altitud float,
    latitud decimal(14,0),
    longitud decimal(14,0),
    PRIMARY KEY (id_ubigeo)
);
GO
```

```
CREATE TABLE [dbo].[tb_eess] (  
id_eess varchar(10) NOT NULL,  
codigo_reanes varchar(10),  
categoria varchar(25),  
nombre varchar(255),  
diresa varchar(255),  
red varchar(255),  
direccion varchar(255),  
longitud decimal(14,0),  
latitud decimal(14,0),  
id_ubigeo varchar(10) NOT NULL,  
PRIMARY KEY (id_eess)  
);  
GO  
  
CREATE TABLE [dbo].[tb_morbi_edas] (  
id_morbilidad varchar(10) NOT NULL,  
id_persona varchar(10) NULL,  
fecha_atencion datetime,  
diagnostico_ciex varchar(4),  
edad int,  
tipo_edad varchar(3),  
PRIMARY KEY (id_morbilidad)  
);  
GO  
  
CREATE TABLE [dbo].[tb_morbi_iras] (  
id_morbilidad varchar(10) NOT NULL,  
fecha_atencion datetime,  
diagnostico_ciex varchar(4),  
edad int NULL,  
tipo_edad varchar(3),  
id_persona varchar(10) null,  
PRIMARY KEY (id_morbilidad)  
);  
GO  
  
CREATE TABLE [dbo].[tb_anemia] (  
id_morbilidad varchar(10) NOT NULL,  
id_persona varchar(10) NULL,  
fecha_atencion date,  
diagnostico_ciex varchar(4),  
edad int NULL,  
tipo_edad varchar(3),  
PRIMARY KEY (id_morbilidad)  
);  
GO  
  
CREATE TABLE [dbo].[tb_eess_covid19] (  
id_eess varchar(10) NOT NULL,  
id_ubigeo varchar(10) NULL,
```

```
codigo_reanes varchar(5),
atiende_covid19 int,
camas_ucin_av int,
total_camas_ucin int,
camas_hospitalizacion_con_oxigeno_av int,
camas_hospitalizacion_sin_oxigeno_av int,
camas_uci_con_ventilador_mecanico_av int,
camas_uci_sin_ventilador_mecanico_av int,
total_camas_hospitalizacion_con_oxigeno int,
total_camas_hospitalizacion_sin_oxigeno int,
total_camas_uci_con_ventilador_mecanico int,
total_camas_uci_sin_ventilador_mecanico int,
camas_hospitalizacion_av int,
camas_hospitalizacion_con_oxigeno_usadas_av int,
camas_hospitalizacion_sin_oxigeno_usadas_av int,
total_camas_hospitalizacion int,
camas_uci_con_ventilador_mecanico_usadas_av int,
camas_uci_sin_ventilador_mecanico_usadas_av int,
camas_ucin_con_oxigeno_usadas_av int,
camas_ucin_sin_oxigeno_usadas_av int,
PRIMARY KEY (id_eess)
);
GO
```

```
CREATE TABLE [dbo].[tb_atepac_covid19] (
id_eess varchar(10) NOT NULL,
id_persona varchar(10) NULL,
fecha_ingreso date,
hora_ingreso varchar(10),
es_recuperado int,
fecha_alta datetime,
es_recuperado_voluntario int,
fecha_alta_voluntaria date,
es_fallecido int,
fecha_fallecido date,
es_referido int,
fecha_referido date,
tipo_ingreso int null,
eess_destino_id varchar(25),
PRIMARY KEY (id_eess)
);
GO
```

```
CREATE TABLE [dbo].[tb_seg_pac_covid19] (
id_seg_pac_covid19 varchar(10) NOT NULL,
id_persona varchar(10) NULL,
atencion_id int,
fecha_seguimiento date,
estado varchar(25),
complicaciones varchar(25),
descripcion_otros varchar(25),
observaciones varchar(25),
```

```

evolucion varchar(25),
hospitalizacion varchar(25),
hora_seguimiento varchar(25),
con_oxigeno varchar(25),
con_ventilacion varchar(25),
esta_hospitalizacion varchar(25),
esta_uci varchar(25),
esta_ucin varchar(25),
PRIMARY KEY (id_persona)
);
GO

CREATE TABLE [dbo].[tb_morbi_emergencias] (
id_morbi_emergencias varchar(10) NOT NULL,
id_persona varchar(10) NULL,
edad int,
tipo_edad varchar(25),
sexo varchar(25),
fecha_atencion datetime,
diagnostico varchar(25),
tipo_dx varchar(25),
id_eess varchar(10) null,
PRIMARY KEY (id_morbi_emergencias)
);
GO

CREATE TABLE [dbo].[tb_tipo_estado_seg_covid] (
id_tipo_estado_seg varchar(10) NOT NULL,
estado_seguimiento_clinico varchar(100),
PRIMARY KEY (id_tipo_estado_seg)
);
GO

CREATE TABLE [dbo].[tb_seguimiento_clinico_f300] (
id_seguimiento_clinico_f300 varchar(10) NOT NULL,
id_persona varchar(10) NULL,
fecha_Seguimiento date,
tipo_Seguimiento varchar(30),
id_tipo_estado_seg varchar(10) null,
PRIMARY KEY (id_seguimiento_clinico_f300)
);
GO

ALTER TABLE [dbo].[tb_persona] WITH CHECK ADD FOREIGN KEY([Id_etnia])
REFERENCES [dbo].[tb_etnia] ([Id_etnia])
GO

ALTER TABLE [dbo].[tb_eess_covid19] WITH CHECK ADD FOREIGN KEY([id_ubigeo])
REFERENCES [dbo].[tb_ubigeo] ([id_ubigeo])
GO

ALTER TABLE [dbo].[tb_eess] WITH CHECK ADD FOREIGN KEY([id_ubigeo])
REFERENCES [dbo].[tb_ubigeo] ([id_ubigeo])
GO

ALTER TABLE [dbo].[tb_morbi_iras] WITH CHECK ADD FOREIGN KEY([id_persona])

```

```

REFERENCES [dbo].[tb_persona] ([id_persona])
GO
ALTER TABLE [dbo].[tb_anemia] WITH CHECK ADD FOREIGN KEY([id_persona])
REFERENCES [dbo].[tb_persona] ([id_persona])
GO
ALTER TABLE [dbo].[tb_seguimiento_clinico_f300] WITH CHECK ADD FOREIGN
KEY([id_tipo_estado_seg])
REFERENCES [dbo].[tb_tipo_estado_seg_covid] ([id_tipo_estado_seg])
GO
ALTER TABLE [dbo].[tb_persona] WITH CHECK ADD FOREIGN KEY([id_ubigeo_domicilio])
REFERENCES [dbo].[tb_ubigeo] ([id_ubigeo])
GO
ALTER TABLE [dbo].[tb_morbi_emergencias] WITH CHECK ADD FOREIGN
KEY([id_persona])
REFERENCES [dbo].[tb_persona] ([id_persona])
GO
ALTER TABLE [dbo].[tb_seg_pac_covid19] WITH CHECK ADD FOREIGN KEY([id_persona])
REFERENCES [dbo].[tb_persona] ([id_persona])
GO
ALTER TABLE [dbo].[tb_seguimiento_clinico_f300] WITH CHECK ADD FOREIGN
KEY([id_persona])
REFERENCES [dbo].[tb_persona] ([id_persona])
GO
ALTER TABLE [dbo].[tb_atepac_covid19] WITH CHECK ADD FOREIGN KEY([id_persona])
REFERENCES [dbo].[tb_persona] ([id_persona])
GO
ALTER TABLE [dbo].[tb_morbi_edas] WITH CHECK ADD FOREIGN KEY([id_persona])
REFERENCES [dbo].[tb_persona] ([id_persona])
GO

```

3.11. Definición de los requerimientos del negocio

3.11.1. Requerimientos funcionales

Tabla 10

Lista de requerimientos funcionales

N°	Descripción
1	Reportes de anemia por edad y región
2	Reportes de morbilidad de emergencias por cantidad de pacientes
3	Reportes de morbilidad infecciones respiratorias agudas altas (IRAS) por edad y sexo
4	Reportes de morbilidad enfermedades infecciones intestinales (EDAS) por edad y sexo
5	Reportes de seguimiento de pacientes de covid19 por región y cantidad de de pacientes

3.11.2. Requerimientos no funcionales.

Tabla 11

Lista de requerimientos no funcionales

N°	Descripción
1	Los reportes deben ser exportados en archivos tipo Excel y además tengan la opción de imprimir
2	El software debe responder con rapidez respecto al procesamiento de la información para obtener los reportes.
3	La información y los reportes generados deben estar disponibles en horario de 24/7.
4	Los gráficos en los reportes deben ser entendibles, legibles y totalmente amigable para el usuario
5	Se desea visualizar varios gráficos al mismo tiempo y dentro de la misma interfaz gráfica de usuario
6	Se debe usar como gestor de Base de Datos Microsoft SQL Server 2019 y visual studio community

3.11.3. Modelo de datos dimensional

Tabla 12

Matriz bus

HECHO	MEDIDAS	DIMENSIONES						
		Anem ia	Morbi_ir as	Morbi_e das	Morbi_emerger nias	Ubig eo	Seg_Pac_covi d19	Seg_clini co
	Cantidad							
Pacientes	Morbilidad	X	X	X	X	X	X	X
	Región							
	Tipo							
	Sexo							
	Edades							

En esta matriz bus se especifica las tablas Hecho consideradas para la realización del Data Warehouse junto a sus respectivas dimensiones. Asimismo, se consideraron las medidas de cada tabla que permitieron proporcionar los datos cuantitativos determinados.

- Start net de los hechos

Figura 11

Start net de los hechos Paciente

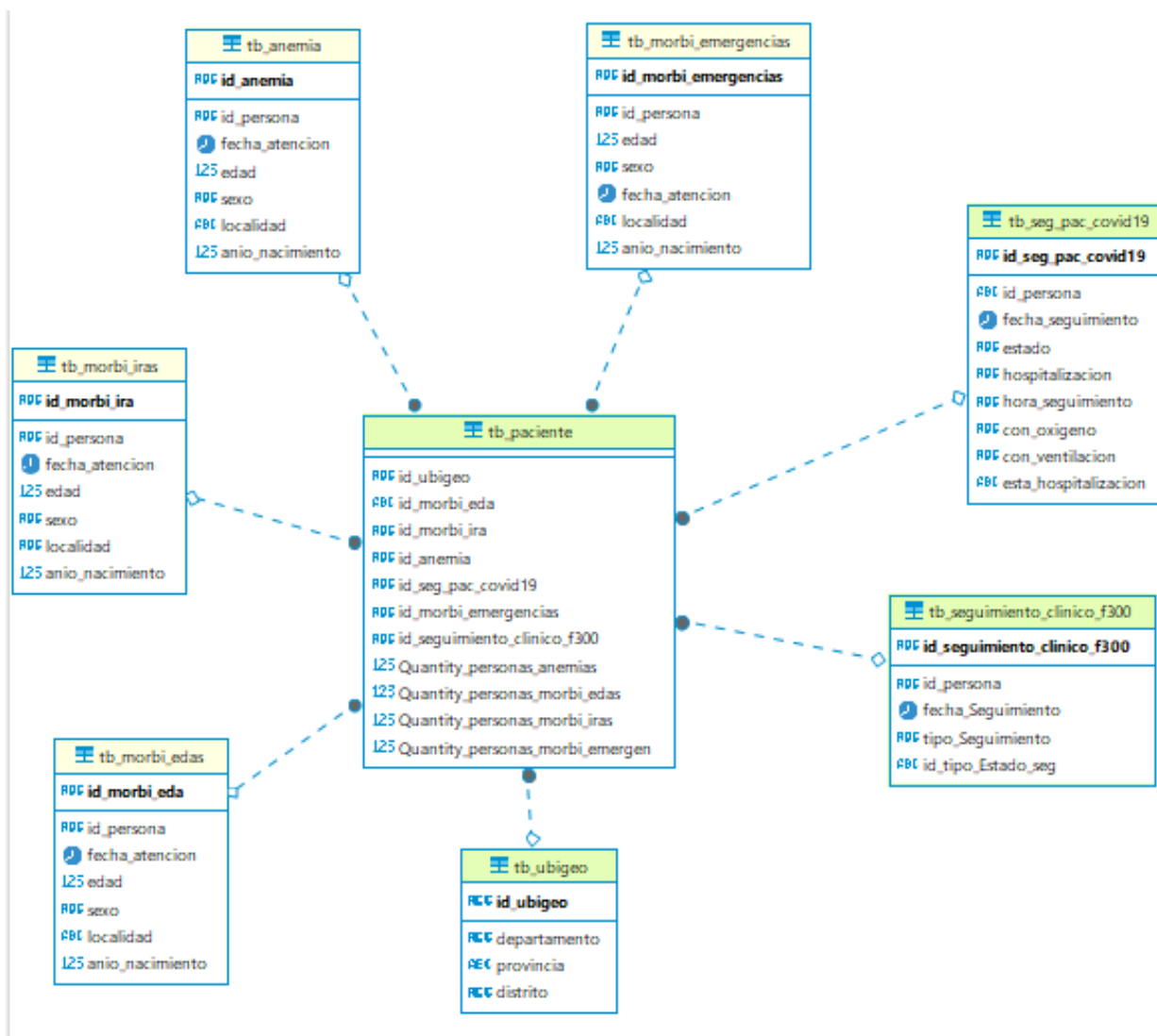


Aquí se presenta la tabla "Hecho Paciente", detallando las tablas dimensionales relacionadas, junto con sus respectivos atributos y niveles de granularidad.

3.12. Modelado Dimensional.

Figura 12

Modelado dimensional de base de datos datamart



Para ello se utilizó el script en el motor de base de dato microsoft sqlserver:

```
CREATE Database BILP_DATAMART
GO

use [BILP_DATAMART]
GO

CREATE TABLE [dbo].[tb_ubigeo] (
id_ubigeo varchar(10) NOT NULL,
```

```
departamento varchar(255),
provincia varchar(255),
distrito varchar(255),
PRIMARY KEY (id_ubigeo)
);

GO

CREATE TABLE [dbo].[tb_morbi_edas] (
id_morbi_eda varchar(10) NOT NULL,
id_persona varchar(10) NULL,
fecha_atencion datetime,
edad int,
sexo varchar(25) null,
localidad varchar(100) null,
anio_nacimiento int null,
PRIMARY KEY (id_morbi_eda)
);
GO

CREATE TABLE [dbo].[tb_morbi_iras] (
id_morbi_ira varchar(10) NOT NULL,
id_persona varchar(10) null,
fecha_atencion datetime,
edad int NULL,
sexo varchar(25) null,
localidad varchar(100) null,
anio_nacimiento int null,
PRIMARY KEY (id_morbi_ira)
);
GO

CREATE TABLE [dbo].[tb_anemia] (
id_anemia varchar(10) NOT NULL,
id_persona varchar(10) NULL,
fecha_atencion date,
edad int NULL,
sexo varchar(25) null,
localidad varchar(100) null,
anio_nacimiento int null
PRIMARY KEY (id_anemia)
);
GO

CREATE TABLE [dbo].[tb_atepac_covid19] (
id_eess varchar(10) NOT NULL,
id_persona varchar(10) NULL,
fecha_ingreso date,
hora_ingreso varchar(10),
es_recuperado int,
fecha_alta datetime,
es_recuperado_voluntario int,
```

```
fecha_alta_voluntaria date,
es_fallecido int,
fecha_fallecido date,
PRIMARY KEY (id_eess)
);
GO

CREATE TABLE [dbo].[tb_seg_pac_covid19] (
id_seg_pac_covid19 varchar(10) NOT NULL,
id_persona varchar(10) NULL,
fecha_seguimiento date,
estado varchar(25),
hospitalizacion varchar(25),
hora_seguimiento varchar(25),
con_oxigeno varchar(25),
con_ventilacion varchar(25),
esta_hospitalizacion varchar(25),
PRIMARY KEY (id_seg_pac_covid19)
);
GO

CREATE TABLE [dbo].[tb_morbi_emergencias] (
id_morbi_emergencias varchar(10) NOT NULL,
id_persona varchar(10) NULL,
edad int,
sexo varchar(25),
fecha_atencion datetime,
localidad varchar(100) null,
anio_nacimiento int null,
PRIMARY KEY (id_morbi_emergencias)
);
GO

CREATE TABLE [dbo].[tb_seguimiento_clinico_f300] (
id_seguimiento_clinico_f300 varchar(10) NOT NULL,
id_persona varchar(10) NULL,
fecha_Seguimiento date,
tipo_Seguimiento varchar(30),
id_tipo_Estado_seg varchar(10) null,
PRIMARY KEY (id_seguimiento_clinico_f300)
);
GO

CREATE TABLE [dbo].[tb_paciente] (
id_paciente varchar(10) NOT NULL,
id_ubigeo varchar(10) NULL,
id_morbi_eda varchar(10) NULL,
id_morbi_ira varchar(10) NULL,
id_anemia varchar(10) NULL,
id_atepac_covid19 varchar(10) NULL,
id_seg_pac_covid19 varchar(10) NULL,
id_morbi_emergencias varchar(10) NULL,
```

```
id_seguimiento_clinico_f300 varchar(10) NULL,  
Quantity_personas_anemias int null,  
Quantity_personas_morbi_edas int null,  
Quantity_personas_morbi_iras int null,  
Quantity_personas_morbi_emergen int null,  
PRIMARY KEY (id_paciente)  
);  
GO  
  
ALTER TABLE [dbo].[tb_paciente] WITH CHECK ADD FOREIGN KEY([id_ubigeo])  
REFERENCES [dbo].[tb_ubigeo] ([id_ubigeo])  
GO  
  
ALTER TABLE [dbo].[tb_paciente] WITH CHECK ADD FOREIGN KEY([id_morbi_eda])  
REFERENCES [dbo].[tb_morbi_edas] ([id_morbi_eda])  
GO  
  
ALTER TABLE [dbo].[tb_paciente] WITH CHECK ADD FOREIGN KEY(id_morbi_ira)  
REFERENCES [dbo].[tb_morbi_iras] (id_morbi_ira)  
GO  
  
ALTER TABLE [dbo].[tb_paciente] WITH CHECK ADD FOREIGN KEY([id_anemia])  
REFERENCES [dbo].[tb_anemia] ([id_anemia])  
GO  
  
ALTER TABLE [dbo].[tb_paciente] WITH CHECK ADD FOREIGN KEY([id_atepac_covid19])  
REFERENCES [dbo].[tb_atepac_covid19] ([id_eess])  
GO  
  
ALTER TABLE [dbo].[tb_paciente] WITH CHECK ADD FOREIGN KEY([id_seg_pac_covid19])  
REFERENCES [dbo].[tb_seg_pac_covid19] ([id_seg_pac_covid19])  
GO  
  
ALTER TABLE [dbo].[tb_paciente] WITH CHECK ADD FOREIGN  
KEY([id_morbi_emergencias])  
REFERENCES [dbo].[tb_morbi_emergencias] ([id_morbi_emergencias])  
GO  
  
ALTER TABLE [dbo].[tb_paciente] WITH CHECK ADD FOREIGN  
KEY([id_seguimiento_clinico_f300])  
REFERENCES [dbo].[tb_seguimiento_clinico_f300] ([id_seguimiento_clinico_f300])  
GO
```

3.13. Diseño físico

- Dimensión anemia

Tabla 13

Dimensión tabla anemia

CAMPO	DESCRIPCION	TIPO	TAMAÑO	NULIDAD	RESTRICCION
id_anemia	Identificador del registro	Int		no	Primari key
id_persona	Identificador del paciente	Int		no	Foreign key
Fecha atención	Fecha en el cual se realizó la atención	Date		no	
Edad	Edad del paciente	Int		no	
Sexo	Genero del paciente	Char	1	no	
Localidad	Ubicación del paciente	Varchar	100	no	
Año nacimiento	Año de nacimiento del paciente	Int		no	

- Dimensión morbi iras

Tabla 14

Dimensión tabla morbi_iras

CAMPO	DESCRIPCION	TIPO	TAMAÑO	NULIDAD	RESTRICCION
id_morbi_ira	Identificador del registro	Int		no	Primari key
id_persona	Identificador del paciente	Int		no	Foreign key
Fecha atención	Fecha en el cual se realizó la atención	Date		no	
Edad	Edad del paciente	Int		no	
Sexo	Genero del paciente	Char	1	no	
Localidad	Ubicación del paciente	Varchar	100	no	
Año nacimiento	Año de nacimiento del paciente	Int		no	

- **Dimensión morbi edas**

Tabla 15

Dimensión tabla morbi_edas

CAMPO	DESCRIPCION	TIPO	TAMAÑO	NULIDAD	RESTRICCIÓN
id_morbi_eda	Identificador del registro	Int		no	Primari key
id_persona	Identificador del paciente	Int		no	Foreign key
Fecha atención	Fecha en el cual se realizó la atención	Date		no	
Edad	Edad del paciente	Int		no	
Sexo	Genero del paciente	Char	1	no	
Localidad	Ubicación del paciente	Varchar	100	no	
Año nacimiento	Año de nacimiento del paciente	Int		no	

- **Dimensión morbi emergencias**

Tabla 16

Dimensión tabla morbi_emergencias

CAMPO	DESCRIPCION	TIPO	TAMAÑO	NULIDAD	RESTRICCIÓN
id_morbi_emergencias	Identificador del registro	int		no	Primari key
id_persona	Identificador del paciente	int		no	Foreign key
Fecha atención	Fecha en el cual se realizó la atención	Date		no	
Edad	Edad del paciente	int		no	
Sexo	Genero del paciente	Char	1	no	
Localidad	Ubicación del paciente	Varchar	100	no	
Año nacimiento	Año de nacimiento del paciente	int		no	

- **Dimensión seguimiento paciente covid19**

Tabla 17

Dimensión tabla seg_pac_covid19

CAMPO	DESCRIPCION	TIPO	TAMAÑO	NULIDAD	RESTRICCION
id_seg_pac_covid19	Identificador del registro	int		no	Primari key
id_persona	Identificador del paciente	int		no	Foreign key
Fecha seguimiento	Fecha de seguimiento	Date		no	
Estado	Estado del paciente	int		no	
Hospitalización	Registro de hospitalización del paciente	Varchar	MAX	no	
Hora seguimiento	Hora del seguimiento del paciente	time		no	
Con oxigeno	Descripción	Varchar	100	no	
Con ventilación	Descripción	Varchar	100	no	

- **Dimensión seguimiento clínico**

Tabla 18

Dimensión tabla seguimiento_clinico_f300

CAMPO	DESCRIPCION	TIPO	TAMAÑO	NULIDAD	RESTRICCION
id_seguimiento_clinico	Identificador del registro	int		no	Primari key
id_persona	Identificador del paciente	int		no	Foreign key
Fecha seguimiento	Fecha en el cual se realizó la atención	Date		no	
tipo seguimiento	Tipo de seguimiento	Varchar	MAX	no	

3.14. Diseño de la arquitectura física

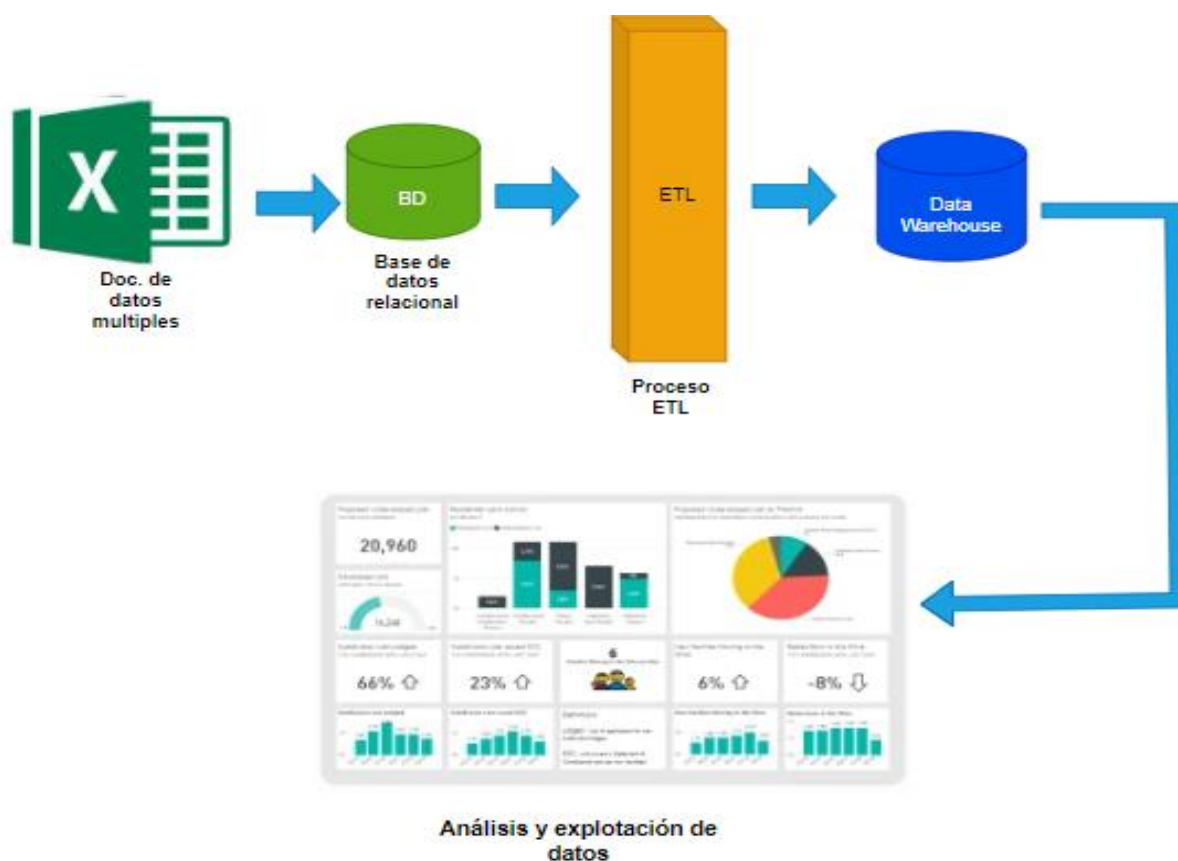
Con el propósito de obtener una visión general de la solución y la plataforma seleccionada para su implementación, se ha revelado la arquitectura técnica de la solución basada en Inteligencia de Negocios que se presentará a continuación:

Como fuentes de datos, se tubo de las bases de datos de la red de salud. La primera fue la base de datos relacional de salud que contiene información histórica, donde se encontró datos para ser analizados y procesados para una mejor toma de desiciones.

El proceso ETL se llevó a cabo para realizar la limpieza y transformación de todos los datos recopilados. Este procedimiento se ejecutó en Visual studio community como una solución de (Integration Services). Además, se procedió a crear y cargar el Data Warehouse con las dimensiones y hechos previamente definidos utilizando Microsoft SQL Server 2019 y con la solución creada anteriormente.

Figura 13

Arquitectura basada en inteligencia de negocios.



3.15. Diseño e implementación de desarrollo del proceso para la extracción, carga y transformación de datos.

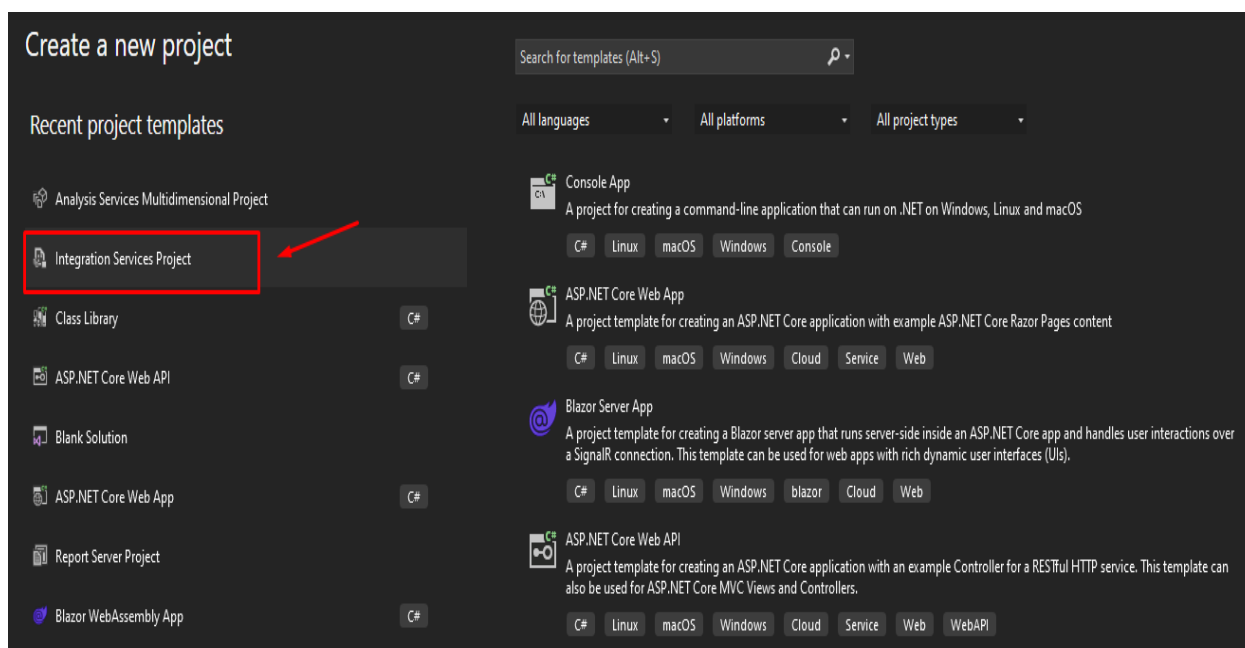
- Dimensiones.

En este conjunto de secuencias, se incluyen todas las dimensiones que fueron alimentadas por la información proveniente de diversas fuentes de origen, en particular, las tabla de "Hechos" denominada PACIENTE. Asimismo, este conjunto asegura la correcta disposición de las dimensiones y colabora en la ejecución del proceso ETL.

- Creación de proyecto de tipo integration service para el proceso ETL en visual studio community.

Figura 14

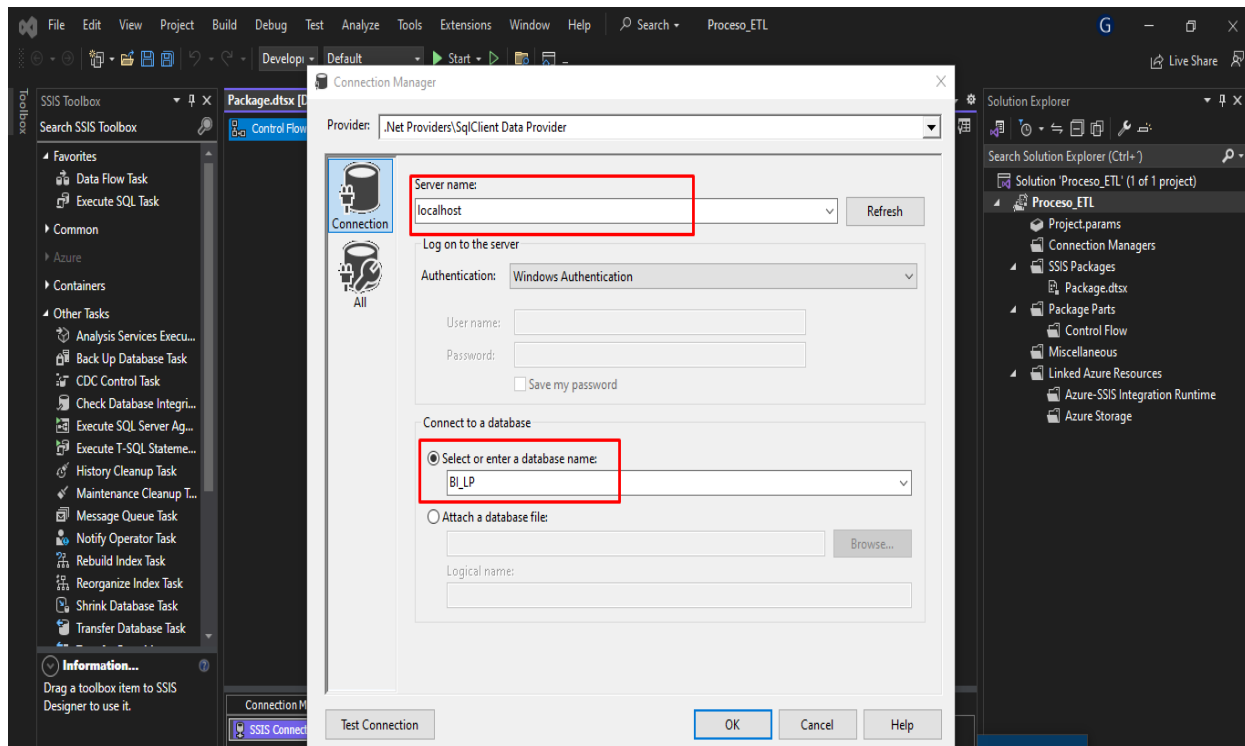
Crear nuevo proyecto de tipo integración service.



- Crear una nueva conexión con la base de dato de origen y destino a través de ADO.NET

Figura 15

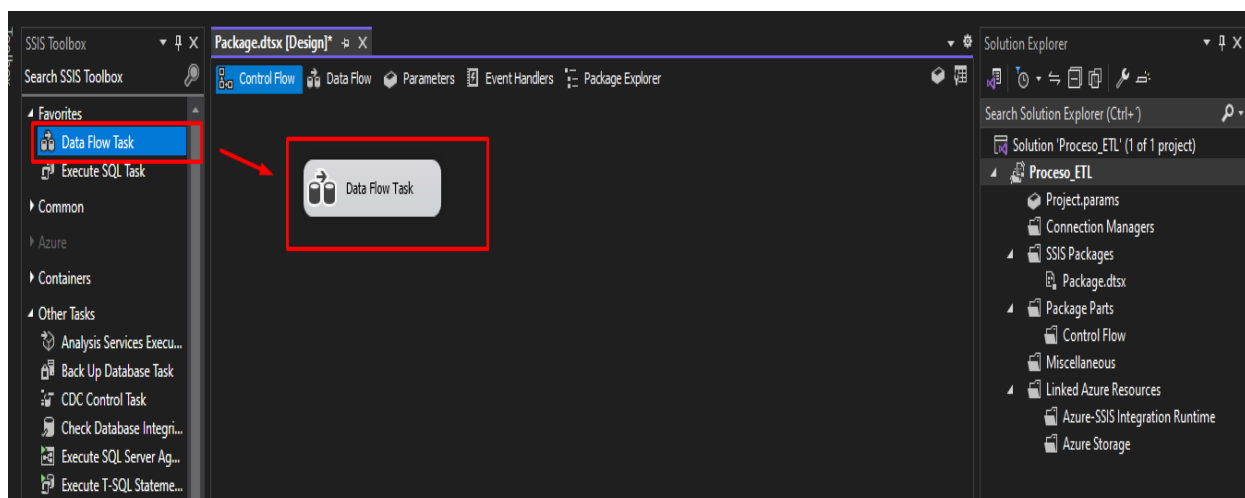
Creación de nueva conexión con la base de datos de origen y destino.



- Crear tarea de flujo de dato para cada dimensión.

Figura 16

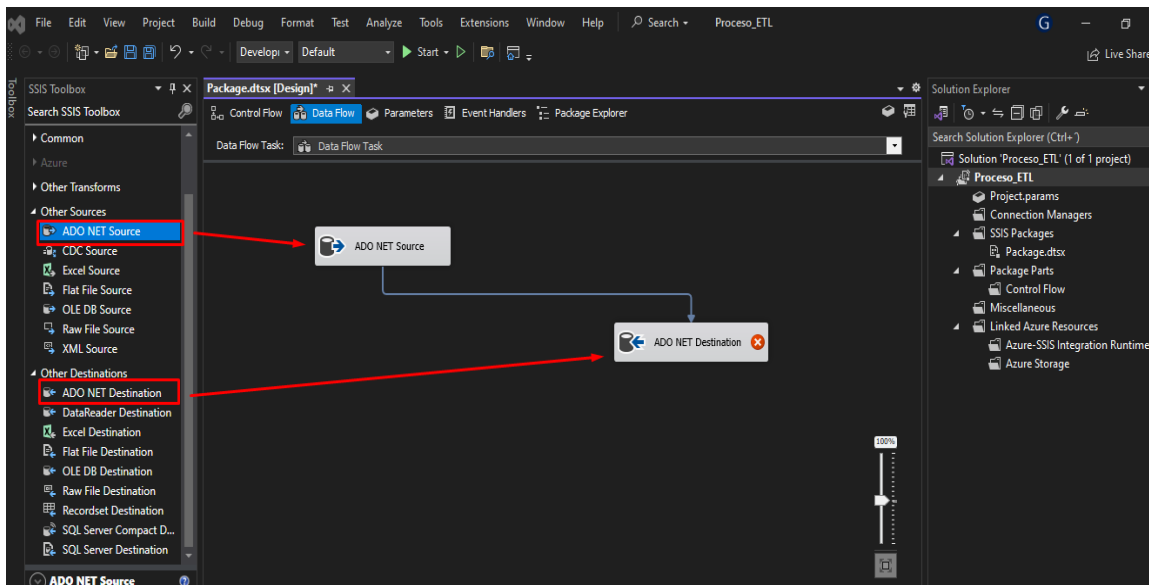
Creación de tareas de flujo de datos



- Crear flujo de datos para cada tarea

Figura 17

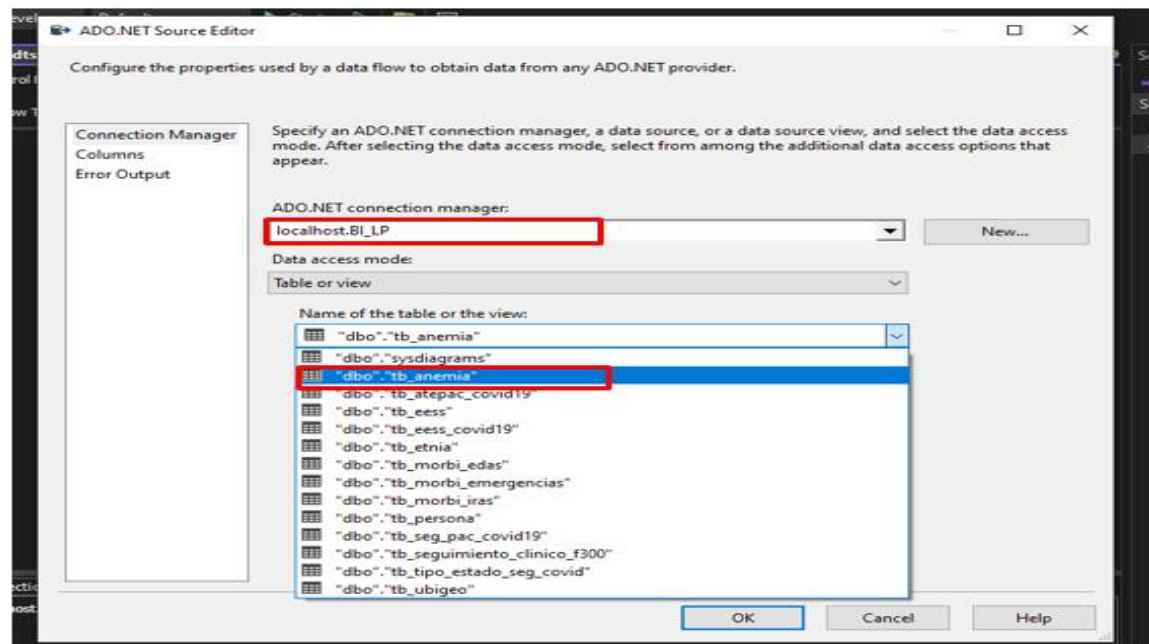
Creación de flujo de datos



- Integración con la base de datos en el flujo de datos de origen a través de la nueva conexión creada anteriormente y selección de la tabla de origen de datos.

Figura 18

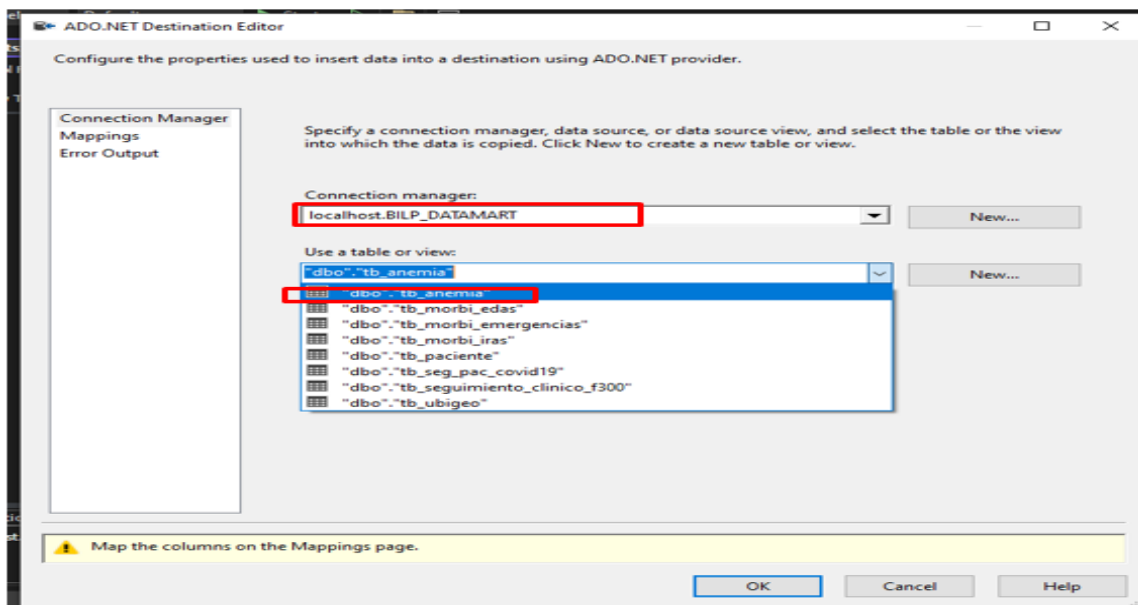
Integración con la base de datos de origen y selección de la tabla



- Integración con la base de datos en el flujo de datos de destino a través de la nueva conexión creada anteriormente y selección de la tabla de destino de datos.

Figura 19

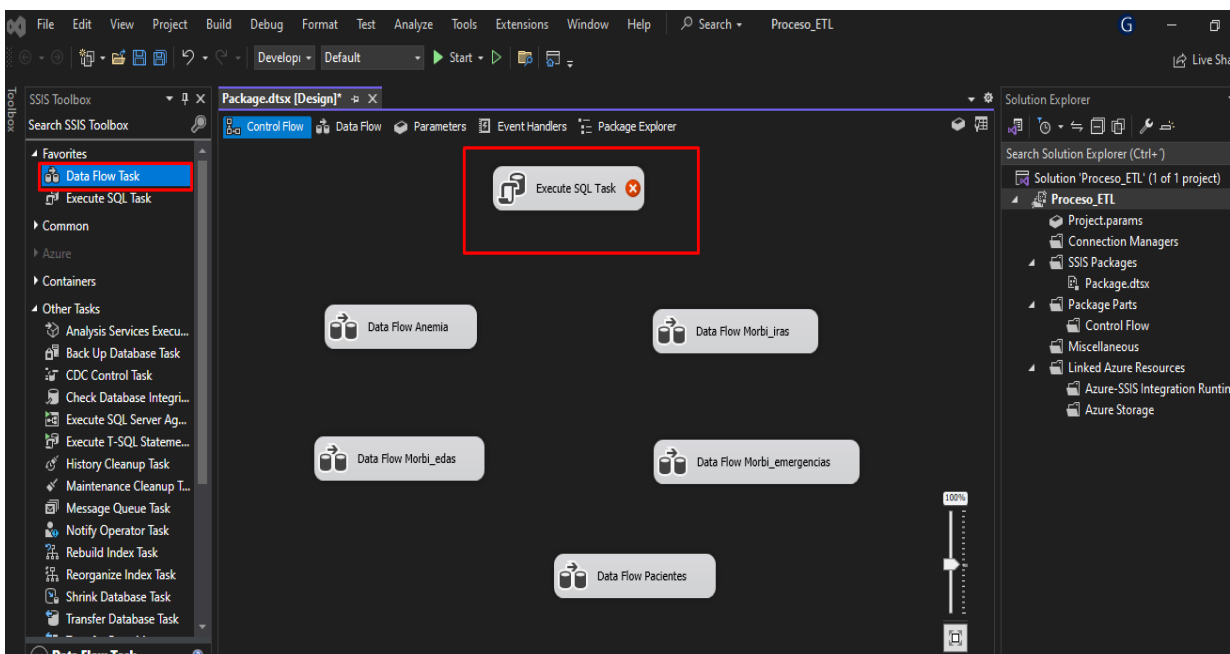
Integración con la base de datos de destino y selección de la tabla



- Finalmente crea una tarea de ejecución para limpiar las tablas del datamart

Figura 20

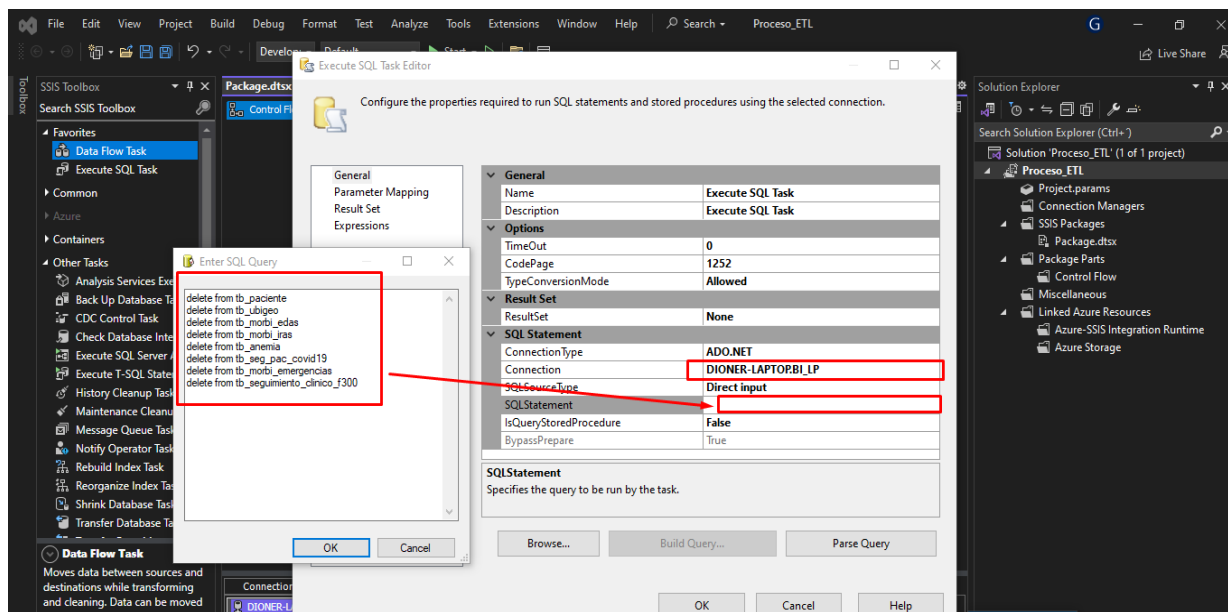
Creación de tarea ejecutable



- Configuración de flujo de tarea primeramente la cadena de conexión y luego los comandos que se ejecutará.

Figura 21

Configuración de tarea ejecutable



- Configuración culminada y se da el proceso de ejecución del ETL para la transacción de datos.

Figura 22

Configuración para el Proceso de ETL

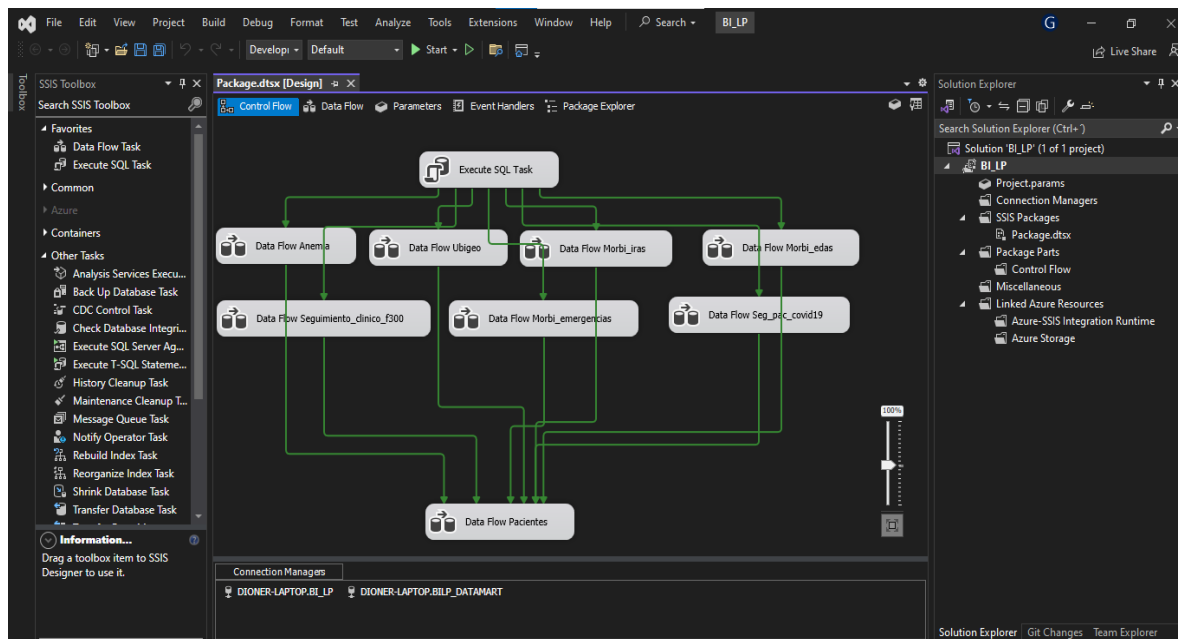
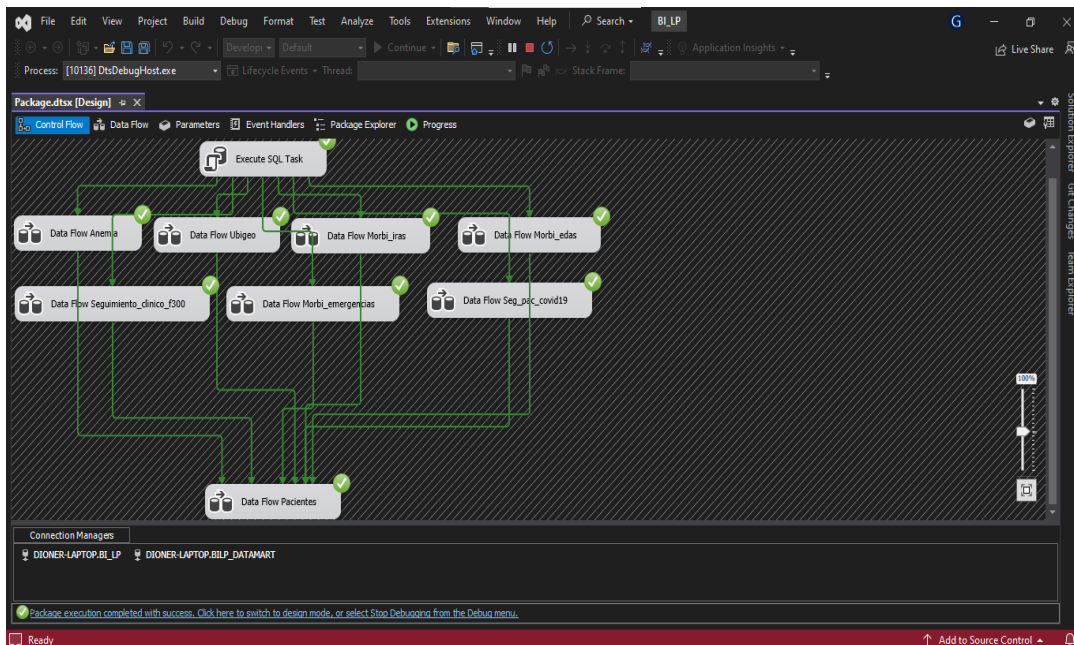


Figura 23

La transacción de datos se realizó satisfactoriamente



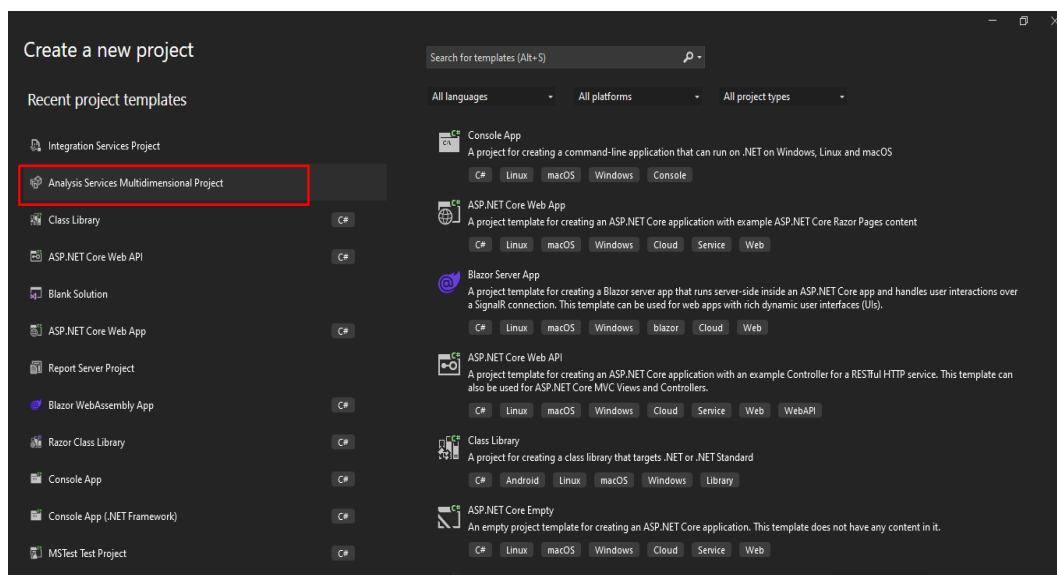
3.16. Cubo de dimensiones para explorar con Power BI.

Luego de crear y poblar nuestro datamart con nuestra tabla de hechos el siguiente proceso es crear el cubo de dimensiones para luego explorar los datos con la herramienta de Power BI.

- Creación del proyecto de tipo Analysis Service en visual studio community

Figura 24

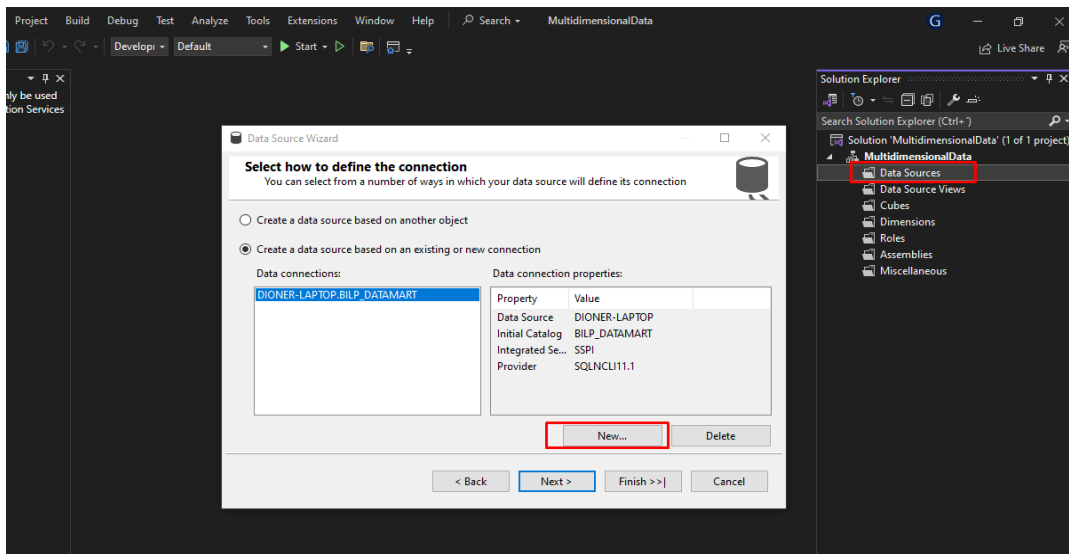
Creación del proyecto para el cubo de dimensiones



- Crear la conexión a la base de datos datamart.

Figura 25

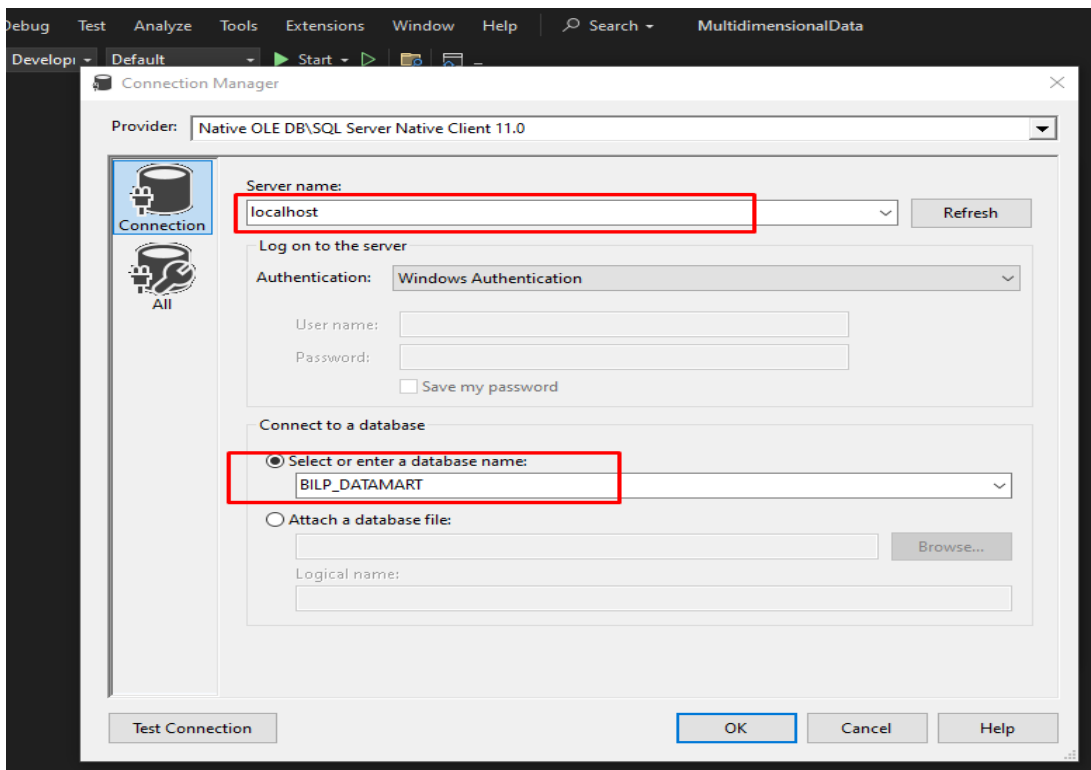
Creación de nueva conexión



- Definir los parámetros necesarios nombre del servidor y la base de datos

Figura 26

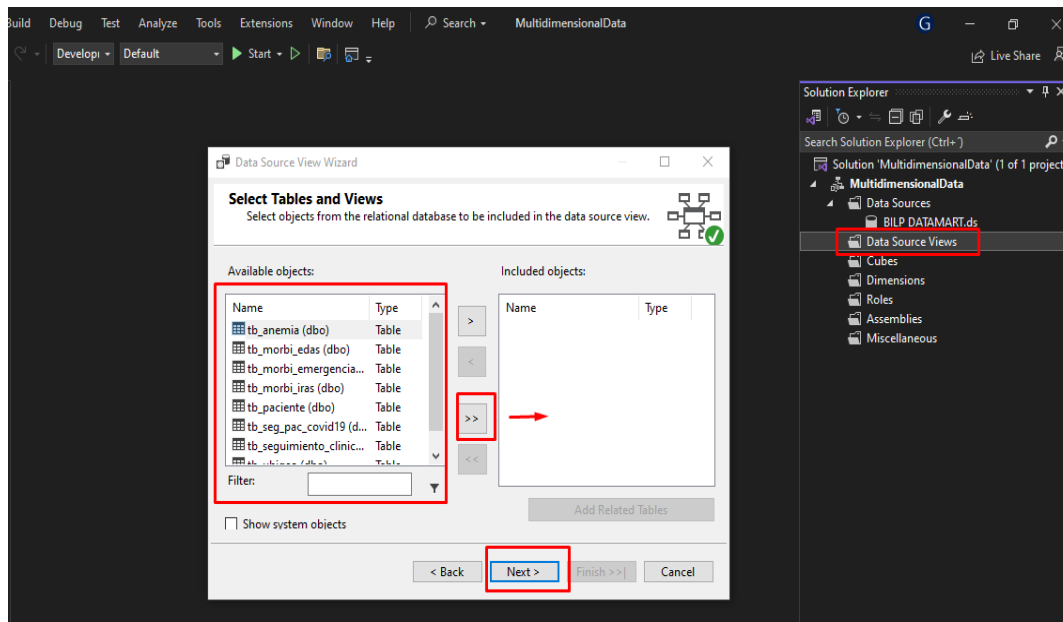
Configuración de la nueva conexión



- Creación de una nueva vista y luego seleccionar todas las tablas de dimensión y la tabla de hechos

Figura 27

Creación de la nueva vista



- Creación de las dimensiones por cada tabla de dimensiones excepto la tabla de hechos.

Figura 28

Creación de las dimensiones

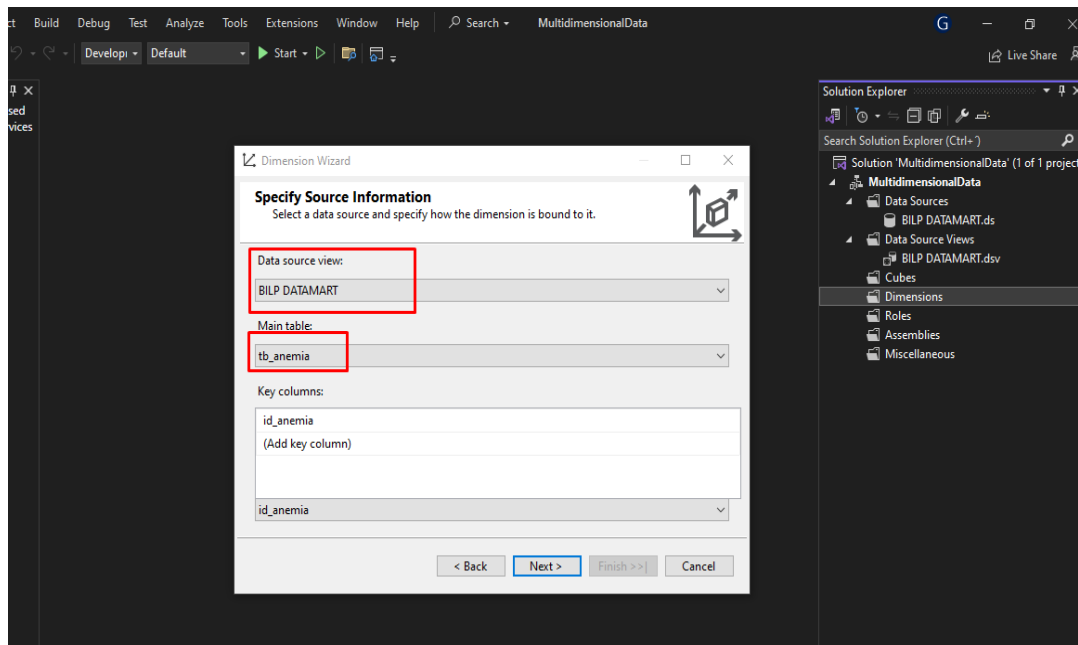
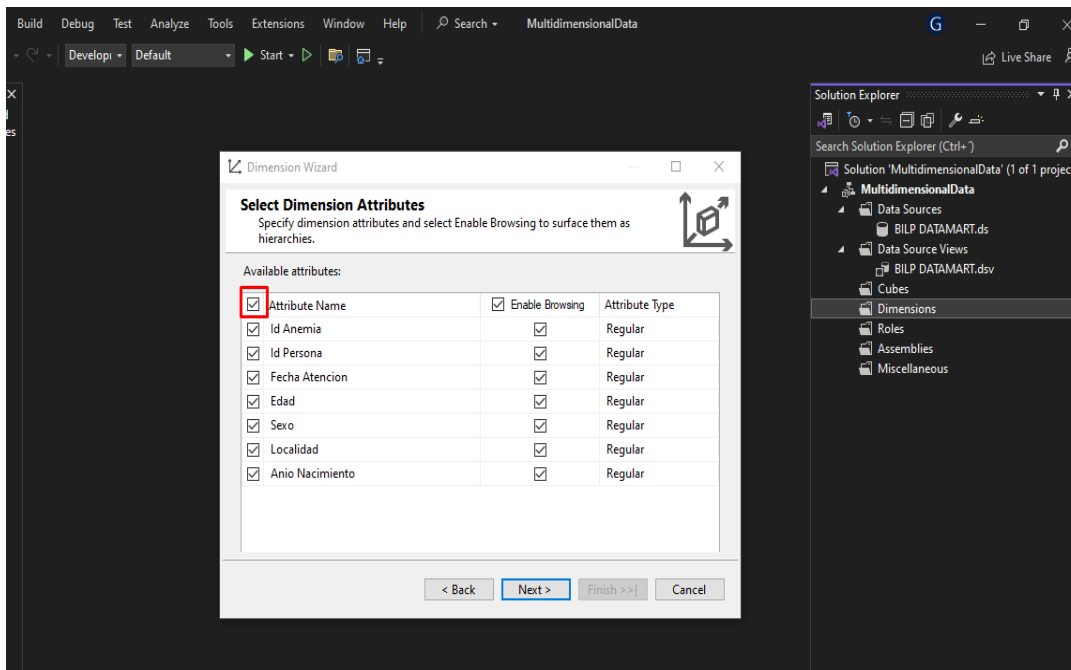


Figura 29

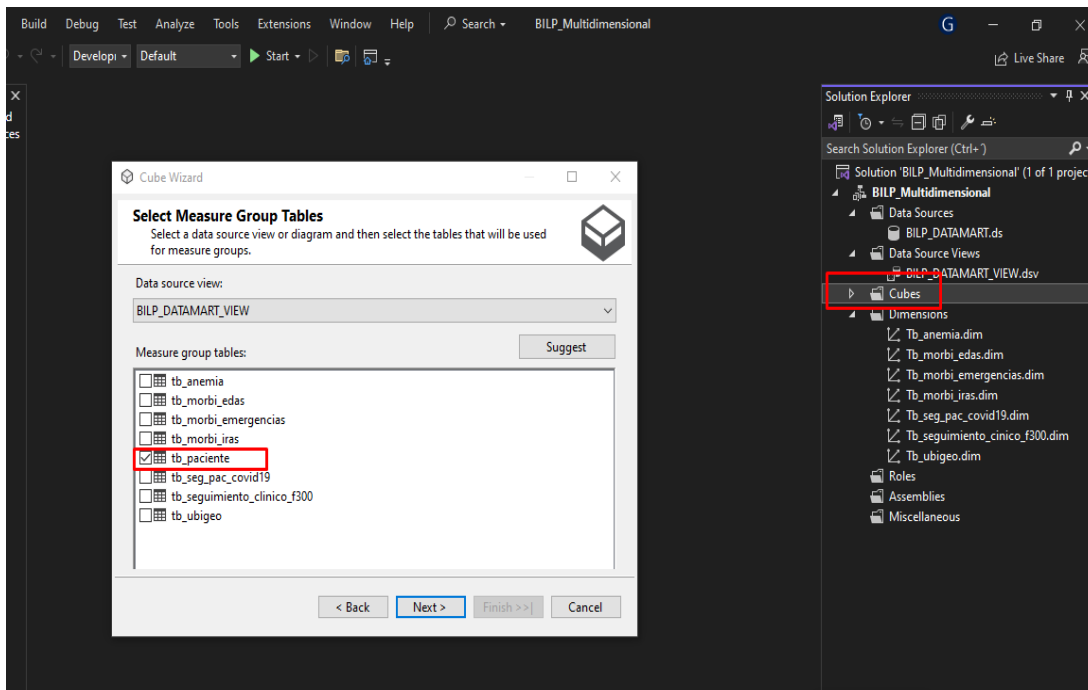
Selección de todas las columnas



- Finalmente crear el cubo de dimensiones con la tabla de hechos.

Figura 30

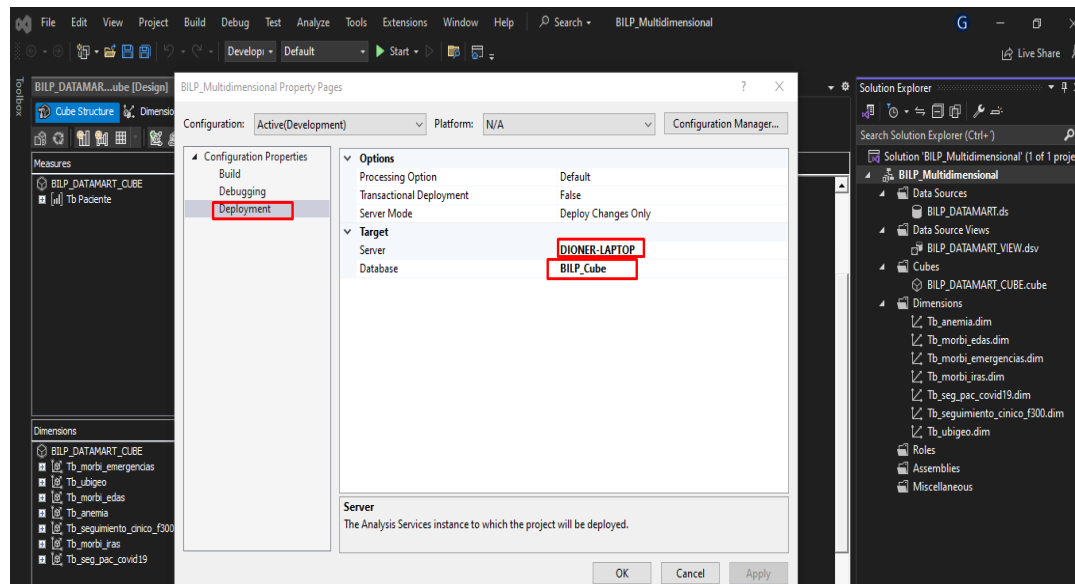
Creación de cubo de dimensiones



- Definición de las propiedades como nombre del servidor y la base de datos

Figura 33

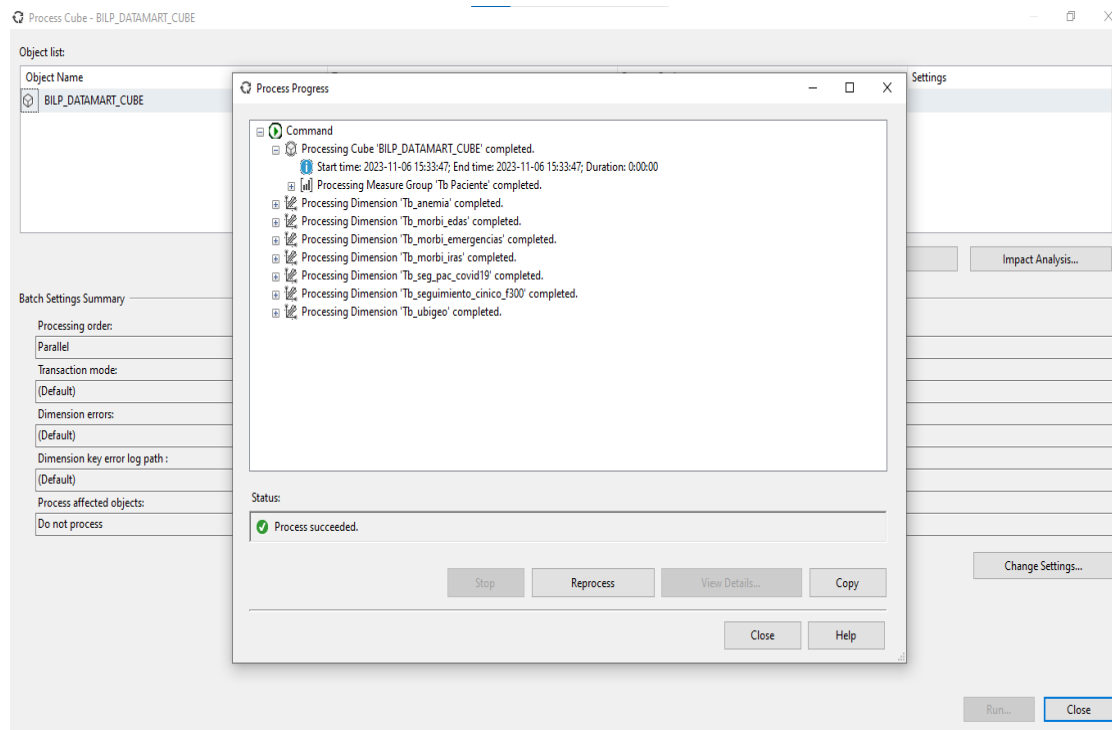
Configuración de las propiedades



- Le ejecución se realizó satisfactoriamente

Figura 34

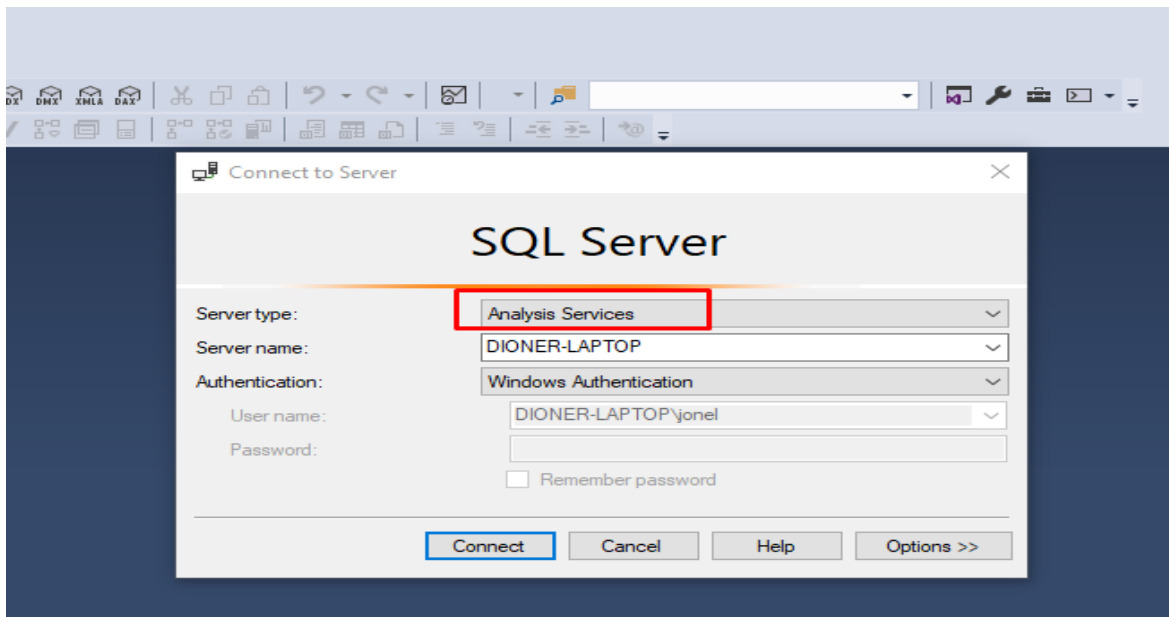
Ejecución del proceso de cubo de dimensiones



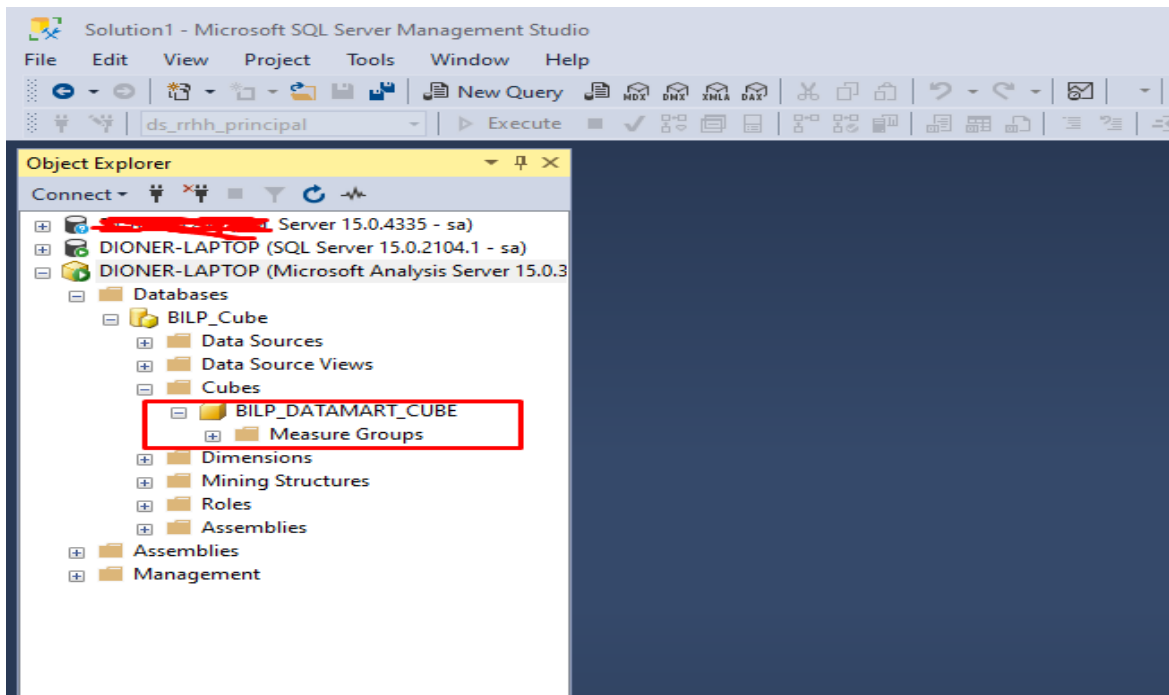
- Verificación de la creación de la base de datos con analysis services

Figura 35

Exploración con analysis services

**Figura 36**

Cubo de dimensiones



3.18. Análisis y explotación de datos con power BI Desktop.

La aplicación de la solución basada en Inteligencia de Negocios se orientó hacia un uso gerencial y táctico. Con la herramienta de Power BI desktop se generan reportes de tipo dashboard de acuerdo a la medida y necesidades de la gerencia para su toma de decisiones.

- Conexión de power BI con la base de datos a través de analysis services.

Figura 37

Conexión con la base de datos de cubo de dimensiones

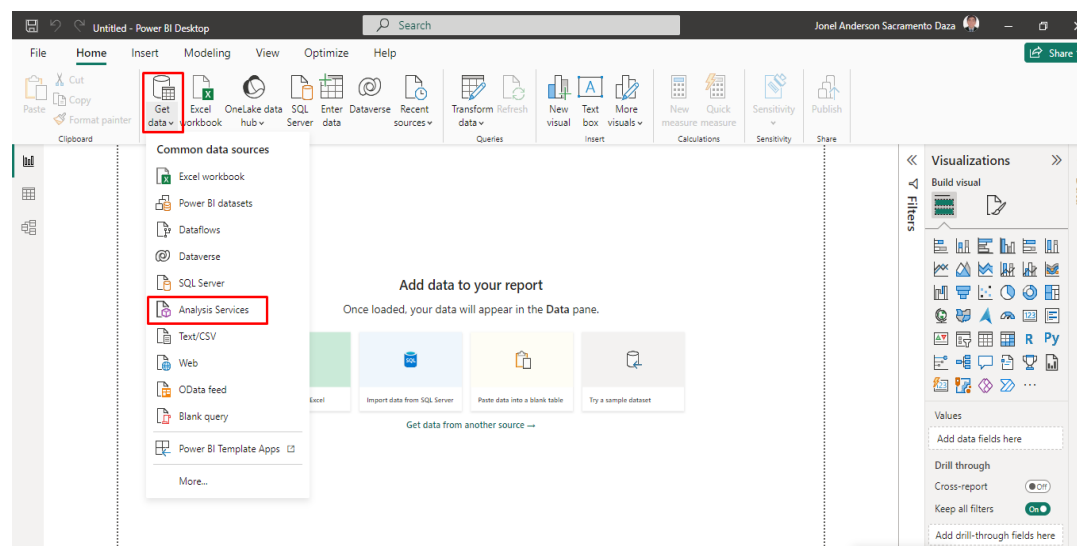


Figura 38

Selección del nombre del servidor de la base de datos

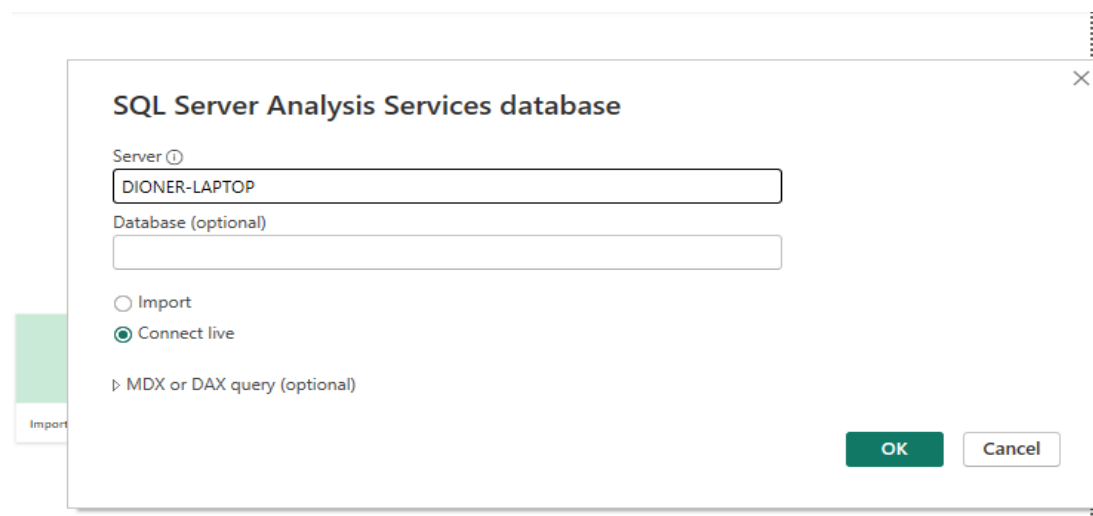
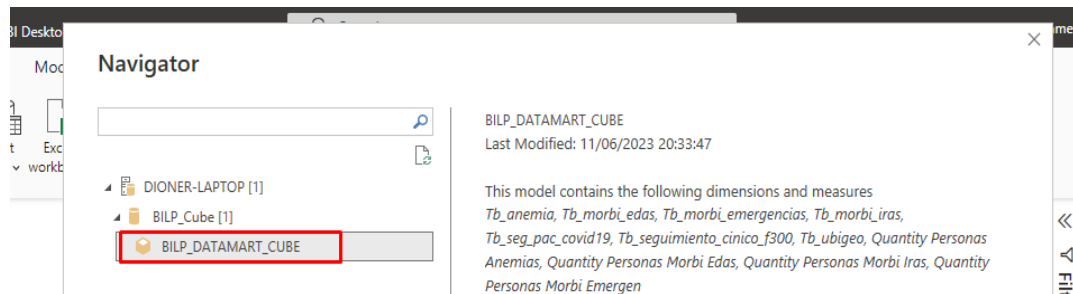
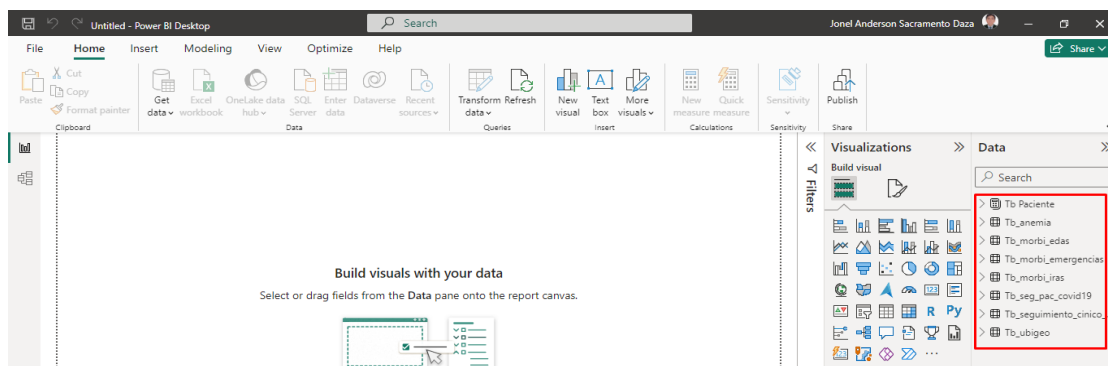
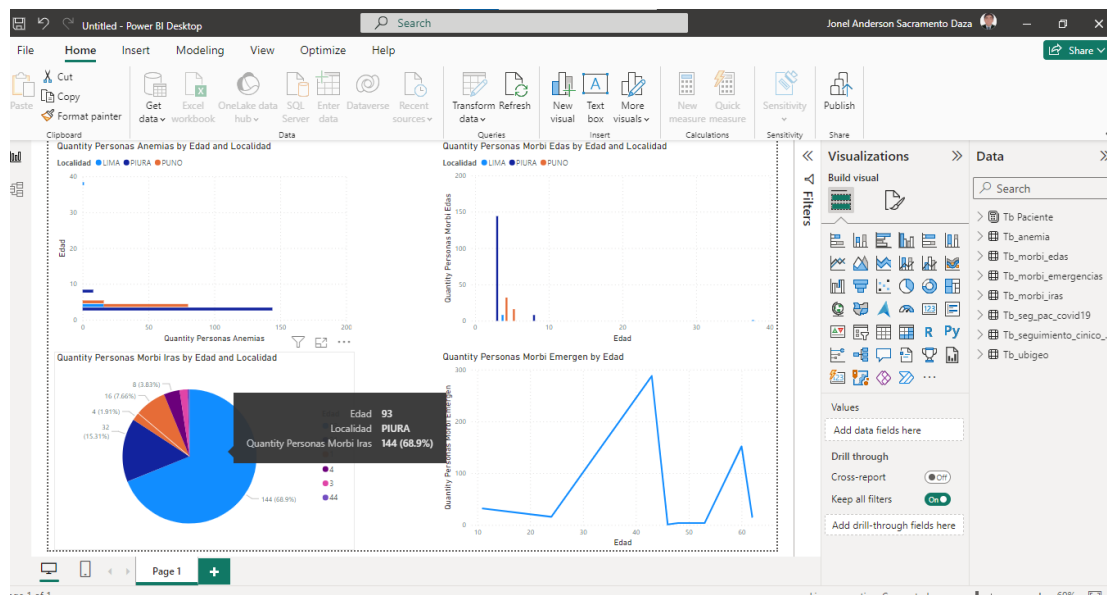


Figura 39*Selección del cubo de dimensiones***Figura 40***Conexión exitosa y visualización de las tablas*

- Finalmente los resultados en la herramienta power BI.

Figura 41*Resultados en forma de gráficos dinámicos.*

IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Nivel de confianza

En la presente Tesis se ha considerado un nivel de confianza de 95% para tener un margen de error del 5%.

4.2. Resultados

Los datos generados en el proceso de toma de decisiones, se ha obtenido mediante el metodo de la observacion, registrando con el instrumento cronometro, para los tres primeros indicadores; el ultimo indicador es cualitativo, para este caso se desarrollo una encuesta de satisfacion.

En cuanto a la informacion recabada del indicador **I₁: Tiempo de generación de reportes (min)**, Se observa en el primer proceso Pre prueba sin la solucion de Inteligencia de negocios se obtiene 149 min. No obstante al aplicar la Post prueba, la Solucion de Inteligencia de negocios, el tiempo se redujo a 1.6 min. Lo que representa una disminucion significativa. Asi se refleja en la tabla 21 los 50 procesos.

Seguidamente **I₂: Cantidad de reportes generados por día**, Se observa en el primer proceso Pre prueba sin la solucion de Inteligencia de negocios se obtiene 29 reportes generados por dia. No obstante al aplicar la Post prueba, la Solucion de Inteligencia de negocios, la cantidad de reportes se incremento en 59 reportes por dia. Lo que representa un incremento significativo. Asi se refleja en la tabla 21 los 50 procesos.

I₃: Tiempo para analizar la información (min), Se observa en el primer proceso Pre prueba sin la solucion de Inteligencia de negocios se obtiene 71 min. No obstante al aplicar la Post prueba, la Solucion de Inteligencia de negocios, el tiempo se redujo a 4.9 min. Lo que representa una disminucion significativa de tiempo. Asi se refleja en la tabla 21 los 50 procesos.

I₄: Nivel de satisfacción del usuario, Observamos que en el primer proceso Preprueba sin la solución de Inteligencia de negocios por ser un dato cualitativo, obtenemos para el primer proceso Medio. De tal modo al aplicar la intervención de la Post prueba de la solución de Inteligencia de negocios, el dato es alto, así se refleja en los 50 procesos.

Tabla 19*Resultados de la Pre prueba y la Post prueba para: I1, I2, I3 y I4*

Resultados de la Pre prueba y la Post prueba para: I1, I2, I3 y I4.								
N°	I1: Tiempo de generación de reportes (min)		I2: Cantidad de reportes generados por día		I3: Tiempo para analizar la información (min)		I4: Nivel de satisfacción del usuario	
	Pre prueba	Post prueba	Pre prueba	Post prueba	Pre prueba	Post prueba	Pre prueba	Post prueba
1	149	1.6	29	59	71	4.9	Medio	Alto
2	189	2.16	28	90	53	17.9	Alto	Alto
3	169	4.87	19	64	82	6	Medio	Alto
4	208	3.39	49	75	120	14.4	Bajo	Alto
5	128	4.1	45	70	118	2.3	Medio	Medio
6	201	1.41	35	57	26	0.9	Bajo	Alto
7	166	2.89	32	74	39	28.6	Medio	Medio
8	241	3.16	11	78	67	9.7	Alto	Alto
9	252	2.07	23	37	117	4.8	Bajo	Alto
10	233	1.81	36	57	88	13.5	Bajo	Medio
11	211	3.1	50	31	2	14.9	Bajo	Medio
12	278	2.44	36	53	24	19.6	Alto	Medio
13	192	2.79	46	60	41	5.8	Medio	Medio
14	265	3.74	31	86	53	12.6	Alto	Alto
15	171	4.89	29	69	39	16	Medio	Alto
16	186	2.67	19	58	57	15.4	Bajo	Alto
17	218	3.79	13	61	49	12.4	Alto	Alto
18	262	4.7	32	79	18	22.3	Medio	Alto
19	214	2.26	46	58	49	19.2	Alto	Medio
20	296	2.88	28	59	71	9	Medio	Medio
21	223	4.59	17	50	47	12.4	Bajo	Alto
22	184	3.5	35	63	91	8.4	Bajo	Alto
23	226	3.48	31	38	89	19.7	Alto	Medio
24	180	3.47	37	82	54	23.6	Bajo	Medio
25	211	4.11	18	66	34	29	Medio	Alto
26	206	3.02	27	35	19	25.2	Medio	Medio
27	152	2.1	26	40	79	21.7	Medio	Alto
28	153	4.96	35	61	98	2	Alto	Alto

29	128	3.04	25	52	36	3.1	Bajo	Medio
30	163	3.9	21	50	63	15.6	Medio	Medio
31	169	4.87	19	64	82	6	Medio	Alto
32	208	3.39	49	75	120	14.4	Bajo	Alto
33	166	2.89	32	74	39	28.6	Medio	Medio
34	241	3.16	11	78	67	9.7	Alto	Alto
35	278	2.44	36	53	24	19.6	Alto	Medio
36	192	2.79	46	60	41	5.8	Medio	Medio
37	218	3.79	13	61	49	12.4	Alto	Alto
38	262	4.7	32	79	18	22.3	Medio	Alto
39	223	4.59	17	50	47	12.4	Bajo	Alto
40	184	3.5	35	63	91	8.4	Bajo	Alto
41	180	3.47	37	82	54	23.6	Bajo	Medio
42	211	4.11	18	66	34	29	Medio	Alto
43	153	4.96	35	61	98	2	Alto	Alto
44	128	3.04	25	52	36	3.1	Bajo	Medio
45	149	1.6	29	59	71	4.9	Medio	Alto
46	189	2.16	28	90	53	17.9	Alto	Alto
47	262	4.7	32	79	18	22.3	Medio	Alto
48	214	2.26	46	58	49	19.2	Alto	Medio
49	166	2.89	32	74	39	28.6	Medio	Medio
50	241	3.16	11	78	67	9.7	Alto	Alto

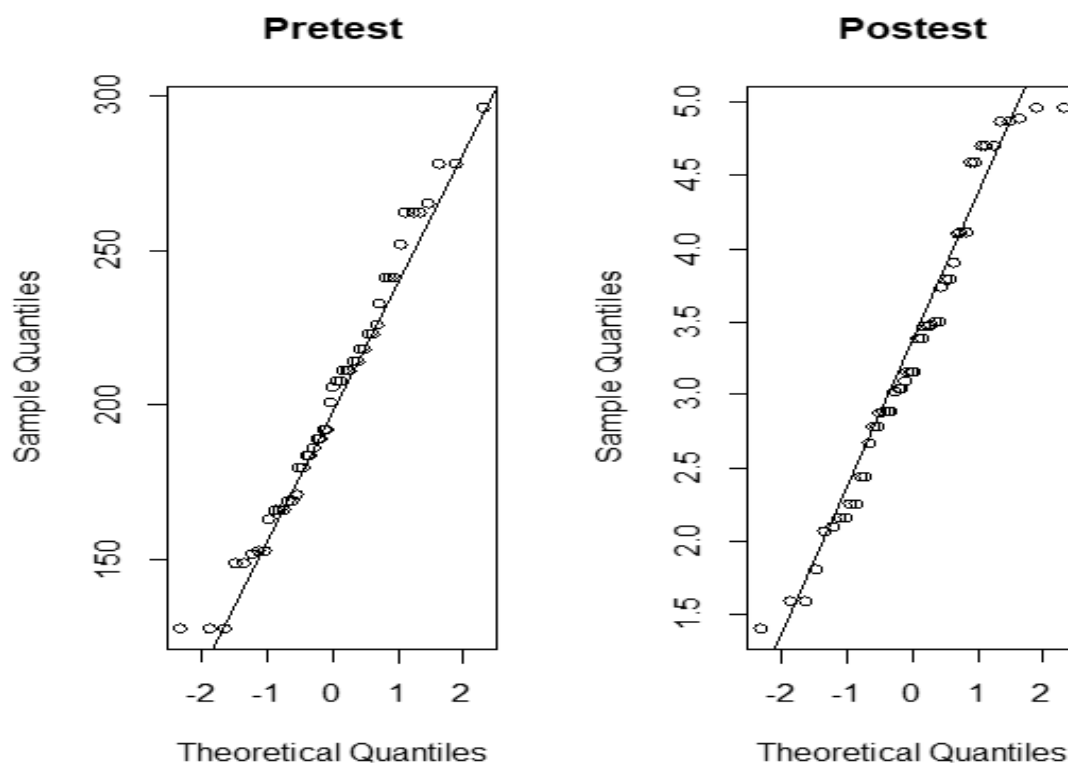
4.3. Prueba de normalidad

Para la Hipotesis General y los indicadores, I_1 : Tiempo de generación de reportes, I_2 : Cantidad de reportes generados por día, I_3 : Tiempo para analizar la información, se comprobó la prueba de normalidad "paramétrica", lo cual indican que tienen una distribución normal. Con la prueba de Anderson-Darling, donde paramétricos permiten estimar y realizar inferencias sobre los parámetros específicos de la población, como la media y la desviación estándar.

4.3.1. I_1 : Tiempo de generación de reportes

Figura 42

Prueba de Normalidad para los datos de Pretest y el Postest para el II.



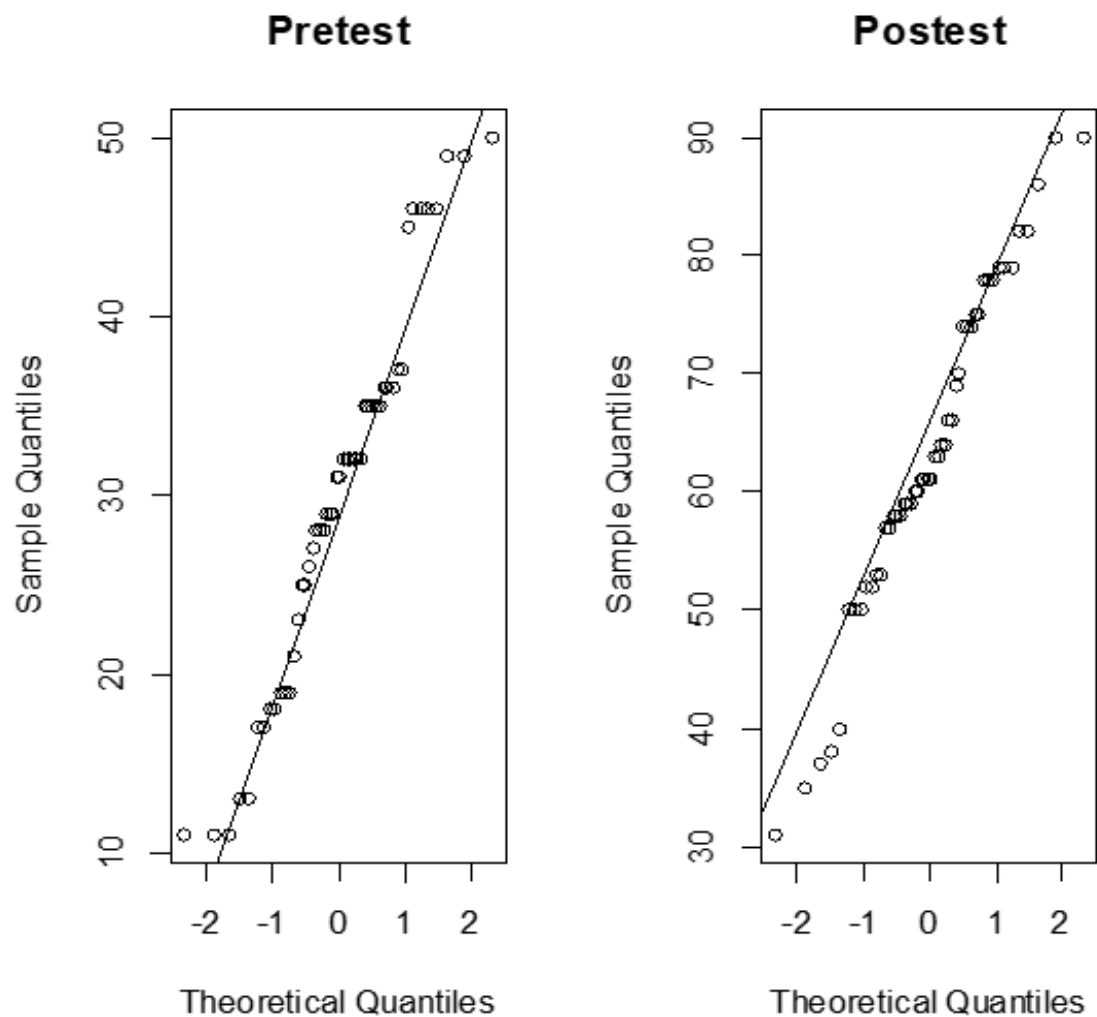
Pruebas de normalidad	Media	Desv. Est	n	AD	Valor P.
Pretest	201.78	41.91	50	0.305	0.5572
Postest	3.3072	0.989	50	0.496	0.2047

Se ve que para el indicador, en la Pretest y el Postest $p(0.557 \text{ y } 0.205) > \alpha (0.05)$. Por lo tanto, los valores del indicador tienen un comportamiento normal.

4.3.2. I₂: Cantidad de reportes generados por día

Figura 43

Prueba de Normalidad para los datos de Pretest y el Postest para el I₂



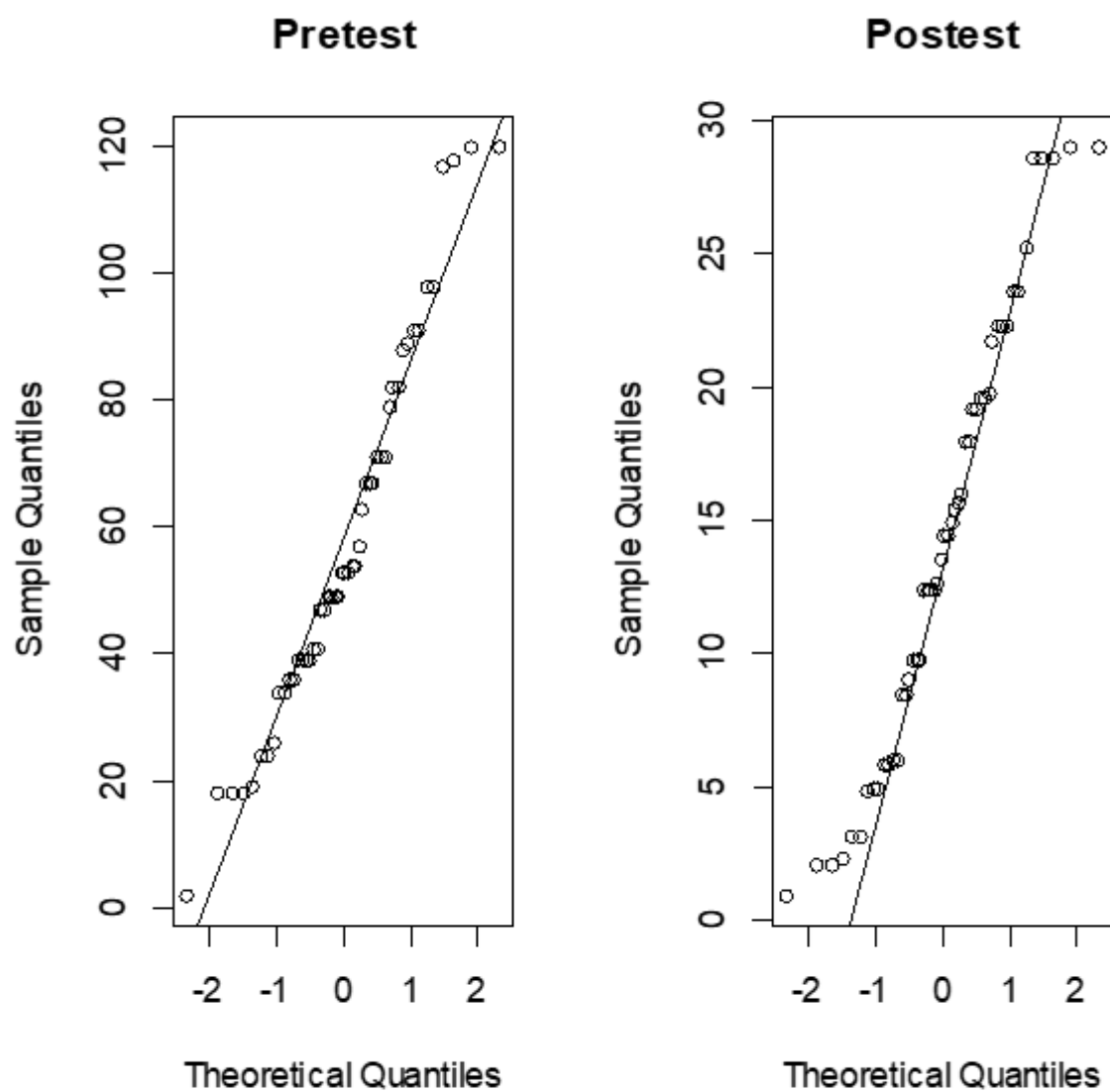
Prueba de normalidad	Media	Desv. Est	n	AD	Valor P.
Pretest	29.84	10.687	50	0.567	0.134
Postest	63.36	14.082	50	0.504	0.194

Se ve que para el indicador, en la Pretest y el Postest $p(0.134 \text{ y } 0.194) > \alpha(0.05)$. Por lo tanto, los valores del indicador tienen un comportamiento normal.

4.3.3. I₃: Tiempo para analizar la información

Figura 44

Prueba de Normalidad para los datos de Pretest y el Postest para el I₃.



Prueba de normalidad	Media	Desv. Est	n	AD	Valor P.
Pretest	57.82	29.271	50	0.655	0.0819
Posttest	14.216	8.274	50	0.532	0.166

Se ve que para el indicador, en la Pretest y el Postest $p(0.082 \text{ y } 0.166) > \alpha(0.05)$. Por lo tanto, los valores del indicador tienen un comportamiento normal.

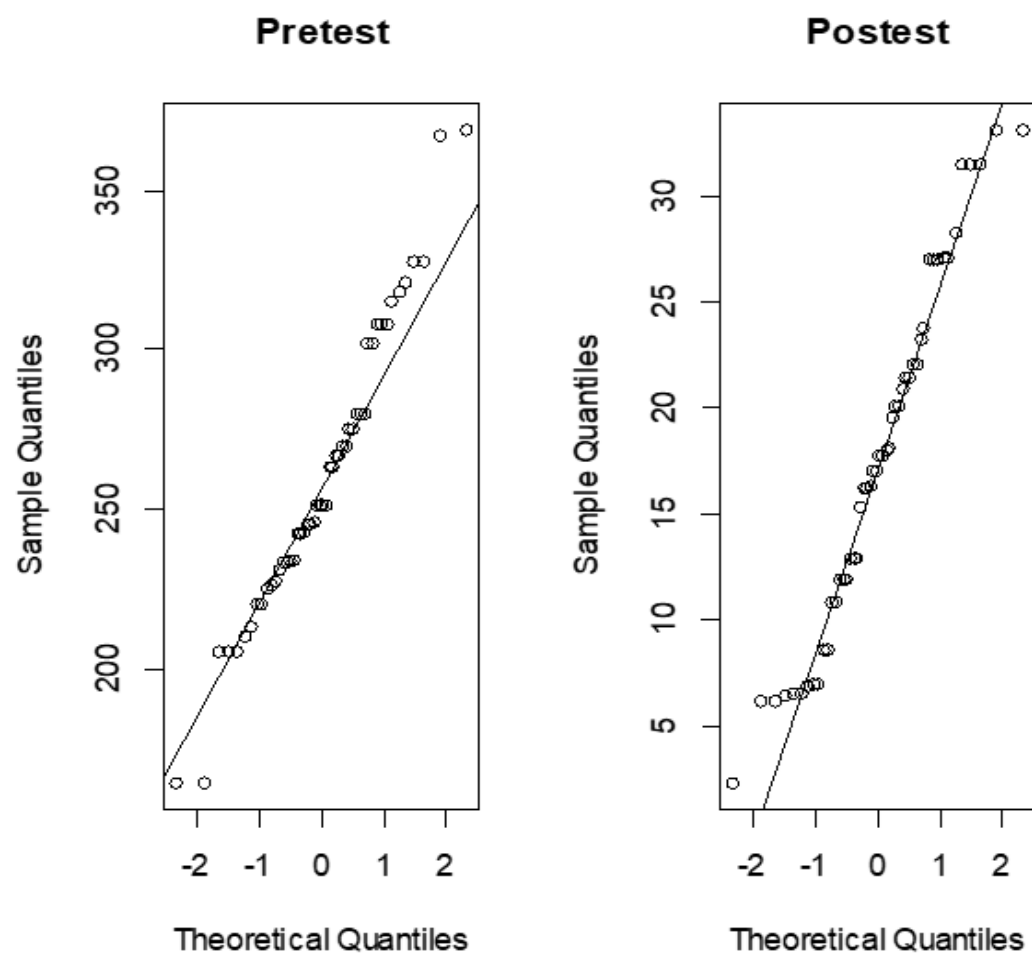
4.3.4. I₄: Nivel de satisfacción del usuario

Debido a que los resultados de este indicador son cualitativos, no tiene sentido realizar la Prueba.

4.3.5. Prueba de Normalidad para los datos de TotalPretest y el TotalPostest, para la Hipotesis General

Figura 45

Prueba de Normalidad para los datos de Hipótesis General



Prueba de normalidad	Media	Desv. Est	n	AD	Valor P.
Pretest	259.6	45.069	50	0.504	0.194
Postest	17.523	8.356	50	0.528	0.169

Se ve que para el indicador, en la TotalPretest y el TotalPostest p (0.194 y 0.169) $> \alpha$ (0.05). Por lo tanto, los valores del indicador tienen un comportamiento normal.

4.4. Contrastacion de la hipotesis general

Hi: Si se utiliza la solución de Inteligencia de negocios se optimizará el proceso de toma de decisiones en la Red de Salud Leoncio Prado.

μ_1 = Media Poblacional del Tiempo de generación de reportes para la Toma de Decisiones de la red de salud en la Total Pretest.

μ_2 = Media Poblacional del Tiempo de generación de reportes para la Toma de Decisiones de la red de salud en la TotalPostest.

$$H_i: \mu_1 > \mu_2$$

Para esta prueba se trabajo con los Indicadores I_1 y I_3 , debido a que las unidades de medidas son estandares, usando la distribución normal.

Véase el codigo en Anexo 4

Ho: Si se utiliza la solución de Inteligencia de negocios no se optimizará el proceso de toma de decisiones en la Red de Salud Leoncio Prado, Total de Postest respecto a la muestra que se aplico Total Pretest

Ha: Si se utiliza la solución de Inteligencia de negocios se optimizará el proceso de toma de decisiones en la Red de Salud Leoncio Prado, Total de Postest respecto a la muestra que se aplico Total Pretest

$$H_o: \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 > \mu_2$$

Anteriormente se evaluo la normalidad del conjunto de datos del TotalPretes y TotalPostest. Cumpliéndose la normalidad para contrastar nuestra hipótesis general se ha utilizado la prueba t de student para muestras pareadas, obteniéndose el siguiente resultado:

T-value (valor t): El valor t calculado es 36,921.

Grados de libertad (df): Se calculan como el número de pares de observaciones menos 1. En este caso, hay 50 pares de observaciones, por lo que los grados de libertad son 49.

Valor p (p-value): 0.000

Como $p \text{ valor} = 0.000 < \alpha (0.05)$, el nivel de significancia se rechaza la hipótesis nula (H_o), y la hipotesis alterna (H_a) es cierta. Es decir si se utiliza la solución de inteligencia de negocios se optimizará el proceso de toma de decisiones en la Red de Salud Leoncio Prado.

4.5. Contrastacion de la hipotesis especificas

Ahora se presenta la validación de las hipótesis específicas que consideran resultados para la Pretest y el Postest de los Indicadores (Is) de la Variable Dependiente. Los planteamientos de la hipótesis para las Indicadores se detallan:

I₁: Tiempo de generación de reportes, ver anexo 4

H_i: Si se utiliza una solución de Inteligencia de negocios, disminuira el Tiempo de generación de reportes para la Toma de Decisiones en la Red de Salud Leoncio Prado (Postest) respecto a la muestra a la que se aplicó (Pretest).

$$H_i: \mu_1 > \mu_2$$

μ_1 = Media Poblacional del Tiempo de generación de reportes para la Toma de Decisiones en la Red de Salud Leoncio Prado en la Pretest.

μ_2 = Media Poblacional del Tiempo de generación de reportes para la Toma de Decisiones en la Red de Salud Leoncio Prado en la Postest.

H_o: Si se utiliza una solución de Inteligencia de negocios, aumenta el Tiempo de generación de reportes para la Toma de Decisiones en la Red de Salud Leoncio Prado (Postest) respecto a la muestra a la que se aplicó (Pretest).

H_a: Si se utiliza una solución de Inteligencia de negocios, disminuira el Tiempo de generación de reportes para la Toma de Decisiones en la Red de Salud Leoncio Prado (Postest) respecto a la muestra a la que se aplicó (Pretest).

$$H_o: \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 > \mu_2$$

Al procesar los datos se obtiene lo siguiente:

Estadísticas descriptivas

Muestra	N	Media	Desv. Est.	Error estándar de la media
Pretest	50	201.78	41.91	5.93
Postest	50	3.31	0.99	0.14

Prueba

Hipótesis nula H_o: $\mu_1 - \mu_2 = 0$
 Hipótesis alterna H_a: $\mu_1 - \mu_2 > 0$

Valor t	gl	Valor p
33,48	49	0,000

Debido a que el valor-p (0.000) < α (0.05), los resultados proporcionan la evidencia necesaria para rechazar la hipótesis nula (H_o), y la hipótesis alterna (H_a) es cierta. Es decir si se utiliza una solución de Inteligencia de negocios, disminuira el Tiempo de generación de reportes para la Toma de Decisiones en la Red de Salud Leoncio Prado.

I₂: Cantidad de reportes generados por día

H_i: Si se utiliza una solución de Inteligencia de negocios, incrementara la Cantidad de reportes generados por día para la Toma de Decisiones en la Red de Salud Leoncio Prado (Postest) respecto a la muestra a la que se aplicó (Pretest).

$$H_i: \mu_1 < \mu_2$$

μ_1 = Media Poblacional de la Cantidad de reportes generados por día para la Toma de Decisiones en la Red de Salud Leoncio Prado en la Pretest.

μ_2 = Media Poblacional de la Cantidad de reportes generados por día para la Toma de Decisiones en la Red de Salud Leoncio Prado en la Postest.

H_o: Si se utiliza una solución de Inteligencia de negocios, disminuye la Cantidad de reportes generados por día para la Toma de Decisiones en la Red de Salud Leoncio Prado (Postest) respecto a la muestra a la que se aplicó (Pretest).

H_a: Si se utiliza una solución de Inteligencia de negocios, incrementara la Cantidad de reportes generados por día para la Toma de Decisiones en la Red de Salud Leoncio Prado (Postest) respecto a la muestra a la que se aplicó (Pretest).

$$H_o: \mu_1 \geq \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 < \mu_2$$

Al procesar los datos se obtiene lo siguiente:

Estadísticas descriptivas

Muestra	N	Media	Desv. Est.	Error estándar de la media
Pretest	50	29.84	10.69	1.51
Postest	50	63.36	14.08	1.99

Prueba

Hipótesis nula	H _o : $\mu_1 - \mu_2 = 0$	
Hipótesis alterna	H _a : $\mu_1 - \mu_2 < 0$	
Valor t	gl	Valor p
-13,31	49	0,000

Debido a que el *valor-p* (0.000) < α (0.05), los resultados proporcionan la evidencia necesaria para rechazar la hipótesis nula (H_o), y la hipótesis alterna (H_a) es cierta. Es decir si se utiliza una solución de Inteligencia de negocios, incrementara la Cantidad de reportes generados por día para la Toma de Decisiones en la Red de Salud Leoncio Prado

I3: Tiempo para analizar la información

H_i: Si se utiliza una solución de Inteligencia de negocios, disminuirá el tiempo para analizar la información para la toma de decisiones en la Red de Salud Leoncio Prado (Postest) respecto a la muestra a la que se aplicó (Pretest).

$$H_i: \mu_1 > \mu_2$$

μ_1 = Media Poblacional del Tiempo para analizar información para la Toma de Decisiones en la Red de Salud Leoncio Prado en la Pretest.

μ_2 = Media Poblacional del Tiempo para analizar información para la Toma de Decisiones en la Red de Salud Leoncio Prado en la Postest.

H_o: Si se utiliza una solución de Inteligencia de negocios, aumenta el tiempo para analizar la información para la toma de decisiones en la Red de Salud Leoncio Prado (Postest) respecto a la muestra a la que se aplicó (Pretest).

H_a: Si se utiliza una solución de Inteligencia de negocios, disminuirá el tiempo para analizar la información para la toma de decisiones en la Red de Salud Leoncio Prado (Postest) respecto a la muestra a la que se aplicó (Pretest).

$$H_o: \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 > \mu_2$$

Al procesar los datos se obtiene lo siguiente:

Estadísticas descriptivas

Muestra	N	Media	Desv. Est.	Error estándar de la media
Pretest	50	57.82	29.27	4.14
Postest	50	14.22	8.27	1.17

Prueba

Hipótesis nula	H _o : $\mu_1 - \mu_2 = 0$	
Hipótesis alterna	H _a : $\mu_1 - \mu_2 > 0$	
Valor t	gl	Valor p
9,11	49	0,000

Debido a que el *valor-p* (0.000) < α (0.05), los resultados proporcionan la evidencia necesaria para rechazar la hipótesis nula (H_o), y la hipótesis alterna (H_a) es cierta. Es decir si se utiliza una solución de Inteligencia de negocios, disminuirá el tiempo para analizar la información para la toma de decisiones en la Red de Salud Leoncio Prado.

4.6. Discusión de resultados

Considerando los logros obtenidos en el presente estudio, se pudo examinar y demostrar los cambios en cuatro aspectos fundamentales: *Tiempo de generacion de reportes*, *Cantidad de reportes generados por día*, *Tiempo para analizar la información*, *Nivel de satisfacción del usuario*, relacionados con la toma de decisiones como variable dependiente. Los cambios son de la utilización de la solución de inteligencia de negocios, lo que resultó mejoras significativas en cada uno de estos aspectos, para analizar las muestras de los datos, utilizamos la técnica T student, de acuerdo con los indicadores mencionados. Al aplicar esta prueba, se contrastó que el P-valor para los dos indicadores era menor a 0.05, lo que muestra que los datos presentan una distribución gaussiana (paramétrica)

En relación con la Hipótesis General, se comprobó mediante los indicadores I1 y I3, después de llevar a cabo el análisis utilizando la prueba de T-Student. Los resultados revelaron que el P-valor es menor a 0.05, En consecuencia, se descartó H_0 y se validó la H_a con un grado de confianza de 95%. Por lo tanto, se aprueba la suposición general de la solución de inteligencia de negocios optimiza de manera significativa en el proceso de toma de decisiones. El resultado del tiempo fue de 259.6 min, se evidencia una disminución del tiempo en 17.52 min.

Según los hallazgos de Carhuaricra y Gonzales (2017) en su investigación sobre la implementación de Business Intelligence para mejorar la eficiencia en la toma de decisiones en la gestión de proyectos, se logró una reducción del 6% en los tiempos de detección de errores de gestión en proyectos de servicios de telecomunicaciones.

De manera similar, Santos Zevallos (2021) reportó en su tesis sobre la implementación de Business Intelligence para la optimización de la toma de decisiones en la gerencia de operaciones de una empresa de instalación de sistemas contra incendios, una disminución del 32% en los tiempos de toma de decisiones para el control de sistemas de incendios.

- **Tiempo de generación de reportes: I₁****Tabla 20***Resultados de Pre-Prueba y Post-Prueba para el I₁*

I₁: Tiempo de generación de reportes (min)				
	Pre prueba		Post prueba	
149	1.6	1.6	1.6	
189	2.16	2.16	2.16	
169	4.87	4.87	4.87	
208	3.39	3.39	3.39	
128	4.1	4.1	4.1	
201	1.41	1.41	1.41	
166	2.89	2.89	2.89	
241	3.16	3.16	3.16	
252	2.07	2.07	2.07	
233	1.81	1.81	1.81	
211	3.1	3.1	3.1	
278	2.44	2.44	2.44	
192	2.79	2.79	2.79	
265	3.74	3.74	3.74	
171	4.89	4.89	4.89	
186	2.67	2.67	2.67	
218	3.79	3.79	3.79	
262	4.7	4.7	4.7	
214	2.26	2.26	2.26	
296	2.88	2.88	2.88	
223	4.59	4.59	4.59	
184	3.5	3.5	3.5	
226	3.48	3.48	3.48	
180	3.47	3.47	3.47	
211	4.11	4.11	4.11	
206	3.02	3.02	3.02	
152	2.1	2.1	2.1	
153	4.96	4.96	4.96	
128	3.04	3.04	3.04	
163	3.9	3.9	3.9	
169	4.87	4.87	4.87	
208	3.39	3.39	3.39	
166	2.89	2.89	2.89	
241	3.16	3.16	3.16	
278	2.44	2.44	2.44	

192	2.79	2.79	2.79
218	3.79	3.79	3.79
262	4.7	4.7	4.7
223	4.59	4.59	4.59
184	3.5	3.5	3.5
180	3.47	3.47	3.47
211	4.11	4.11	4.11
153	4.96	4.96	4.96
128	3.04	3.04	3.04
149	1.6	1.6	1.6
189	2.16	2.16	2.16
262	4.7	4.7	4.7
214	2.26	2.26	2.26
166	2.89	2.89	2.89
241	3.16	3.16	3.16
Promedio	201.78	3.3072	3.3072
Meta planteada		5	
Nº menor al promedio	26	50	50
% menor al promedio	52%	100%	100%

- El 52 % de los **Tiempos de generación de reportes** en la Post prueba fueron inferiores al promedio en la Pre-prueba.
- El 100.00 % de los Tiempos de generación de reportes en la Post prueba fueron inferiores a su Meta Planteada.
- El 100.00 % de los Tiempos de generación de reportes en la Post prueba fueron inferiores a su media en la Pre-prueba.

- Cantidad de reportes generados por día: I₂**Tabla 21***Resultados de Pre-Prueba y Post-Prueba para el I₂*

I ₂ : Cantidad de reportes generados por día			
Pre prueba		Post prueba	
29	59	59	59
28	90	90	90
19	64	64	64
49	75	75	75
45	70	70	70
35	57	57	57
32	74	74	74
11	78	78	78
23	37	37	37
36	57	57	57
50	31	31	31
36	53	53	53
46	60	60	60
31	86	86	86
29	69	69	69
19	58	58	58
13	61	61	61
32	79	79	79
46	58	58	58
28	59	59	59
17	50	50	50
35	63	63	63
31	38	38	38
37	82	82	82
18	66	66	66
27	35	35	35
26	40	40	40
35	61	61	61
25	52	52	52
21	50	50	50
19	64	64	64
49	75	75	75
32	74	74	74
11	78	78	78
36	53	53	53

46	60	60	60
13	61	61	61
32	79	79	79
17	50	50	50
35	63	63	63
37	82	82	82
18	66	66	66
35	61	61	61
25	52	52	52
29	59	59	59
28	90	90	90
32	79	79	79
46	58	58	58
32	74	74	74
11	78	78	78
Promedio	29.84	63.36	63.36
Meta planteada		50	
N° menor al promedio	27	40	50
% menor al promedio	54%	80%	100%

- El 54 % de las **Cantidades de reportes generados por día** en la Post prueba fueron superiores al promedio en la Pre prueba.
- El 80 % de las Cantidades de reportes generados por día en la Post prueba fueron superiores a su Meta Planteada.
- El 100.00 % de las Cantidades de reportes generados por día en la Post prueba fueron superiores a su media en la Pre prueba.

- **Tiempo para analizar la información: I₃**

Tabla 22

Resultados de Pre-Prueba y Post-Prueba para el I₃

I₃: Tiempo para analizar la información (min)			
	Pre prueba	Post prueba	
71	4.9	4.9	4.9
53	17.9	17.9	17.9
82	6	6	6
120	14.4	14.4	14.4
118	2.3	2.3	2.3
26	0.9	0.9	0.9
39	28.6	28.6	28.6
67	9.7	9.7	9.7
117	4.8	4.8	4.8
88	13.5	13.5	13.5
2	14.9	14.9	14.9
24	19.6	19.6	19.6
41	5.8	5.8	5.8
53	12.6	12.6	12.6
39	16	16	16
57	15.4	15.4	15.4
49	12.4	12.4	12.4
18	22.3	22.3	22.3
49	19.2	19.2	19.2
71	9	9	9
47	12.4	12.4	12.4
91	8.4	8.4	8.4
89	19.7	19.7	19.7
54	23.6	23.6	23.6
34	29	29	29
19	25.2	25.2	25.2
79	21.7	21.7	21.7
98	2	2	2
36	3.1	3.1	3.1
63	15.6	15.6	15.6
82	6	6	6
120	14.4	14.4	14.4
39	28.6	28.6	28.6
67	9.7	9.7	9.7

24	19.6	19.6	19.6
41	5.8	5.8	5.8
49	12.4	12.4	12.4
18	22.3	22.3	22.3
47	12.4	12.4	12.4
91	8.4	8.4	8.4
54	23.6	23.6	23.6
34	29	29	29
98	2	2	2
36	3.1	3.1	3.1
71	4.9	4.9	4.9
53	17.9	17.9	17.9
18	22.3	22.3	22.3
49	19.2	19.2	19.2
39	28.6	28.6	28.6
67	9.7	9.7	9.7
Promedio	57.82	14.216	14.216
Meta planteada		15	
N° menor al promedio		12	50
% menor al promedio		24%	100%

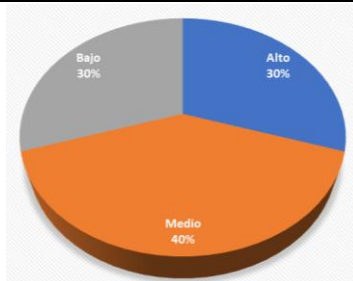
- El 24 % de los **Tiempos para analizar la información** en la Post prueba fueron inferiores al promedio en la Pre prueba.
- El 50 % de los Tiempos para analizar la información en la Post prueba fueron inferiores a su Meta Planteada.
- El 100 % de los Tiempos para analizar la información en la Post prueba fueron inferiores a su media en la Pre prueba.

- **Nivel de satisfacción del usuario: I₄**

Valores de Pre prueba

	Medio	Alto	Medio	Bajo	Medio	Bajo	Medio	Alto	Bajo	Bajo	Bajo	Alto	Medio	Alto	Medio	Bajo	Alto
Pretest	Medio	Alto	Medio	Bajo	Bajo	Alto	Bajo	Medio	Medio	Medio	Alto	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Medio	Alto
	Alto	Medio	Alto	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Alto	Bajo	Medio	Alto	Medio	Alto	Medio	Alto	Alto

Estado	Frecuencia
Bajo	15
Medio	20
Alto	15
Total	50

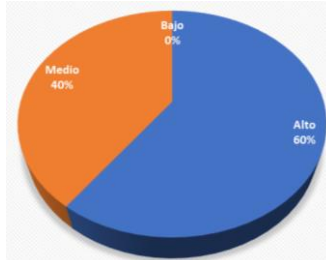


- El 30 % de las veces el Nivel de satisfacción del usuario fue registrada como Bajo por los usuarios.
- Solo el 40 % de las veces el Nivel de satisfacción del usuario fue registrada como Medio por los usuarios.
- Sólo el 30 % de las veces el Nivel de satisfacción del usuario fue registrada como Alta por los usuarios.

Valores de Post prueba

	Alto	Alto	Alto	Alto	Medio	Alto	Medio	Alto	Alto	Medio	Medio	Medio	Medio	Alto	Alto	Alto	Alto
Postest	Alto	Medio	Medio	Alto	Alto	Medio	Medio	Alto	Medio	Alto	Alto	Medio	Medio	Alto	Alto	Medio	Alto
	Medio	Medio	Alto	Alto	Alto	Alto	Medio	Alto	Alto	Medio	Alto	Alto	Alto	Medio	Medio	Alto	Alto

Estado	Frecuencia
Bajo	0
Medio	20
Alto	30
Total	50



- El 00 % de las veces el Nivel de satisfacción del usuario fue registrada como Bajo por los usuarios.
- Solo el 40 % de las veces el Nivel de satisfacción del usuario fue registrada como Medio por los usuarios.
- Sólo el 60 % de las veces el Nivel de satisfacción del usuario fue registrada como Alta por los usuarios.

V CONCLUSIONES

- Al utilizar una solución de Inteligencia de negocios, se optimizó la Toma de Decisiones de la organización de la red de salud, el análisis de datos revelan un nivel de significancia e impacto positivo en el proceso de toma de decisiones, El resultado del tiempo fue de 259.6 min, y se evidencia una disminución del tiempo en 17.52 min. Ese La diferencia media entre las puntuaciones antes y después de la intervención es de 242.08. Esto sugiere que, en promedio, hubo una mejora de aproximadamente 242.08 min después de la intervención, Obteniendo con el sustento estadístico de T Student, los resultados revelaron que el P-valor excede 0.05, con un grado de confianza de 95%.
- Cuando se usa una solución de Inteligencia de negocios, disminuye el tiempo de generación de reportes para la Toma de Decisiones en la red de salud, de 201.78 minutos, a 3.30 minutos
- Al utilizar una solución de Inteligencia de negocios, se incrementa la cantidad de reportes generados por día para la Toma de Decisiones de la red de salud, de 29.84 reportes a 63.36 reportes diarios en promedio
- Luego de utilizar una solución de Inteligencia de negocios, disminuye el tiempo para analizar información para la Toma de Decisiones de la red de salud, de 57.82 minutos tenemos una disminución significativa a 14.21 minutos
- Cuando se utiliza una solución de Inteligencia de negocios, aumenta el nivel de satisfacción del usuario para la Toma de Decisiones de la red de salud, de un estado alto con una frecuencia de 15, se incrementa la satisfacción a 30.

VI RECOMENDACIONES

- Difundir la metodología de Ralp Kimball, a fin de que puedan adoptar una herramienta tecnologica que les ayude a mejorar sus procesos de tomas de decisiones basados en datos e informacion.
- Que se haga una analisis exhaustivo de todas las fuentes de informacion de modo que las decisiones que se tomen sean mas fiables.
- Se sugiere capacitar previamente a los usuarios de las microredes en los conceptos de Inteligencia de negocios.

VII REFERENCIAS

- Ahmad, H., & Mustafa, H. (2022). The impact of artificial intelligence, big data analytics and business intelligence on transforming capability and digital transformation in Jordanian telecommunication firms. *International Journal of Data and Network Science*, 6(3), 727–732. <https://doi.org/10.5267/j.ijdns.2022.3.009>
- Ain, N. U., Vaia, G., DeLone, W. H., & Waheed, M. (2019). Two decades of research on business intelligence system adoption, utilization and success – A systematic literature review. *Decision Support Systems*, 125, 113113. <https://doi.org/10.1016/J.DSS.2019.113113>
- Alnoukari, M., Alhawasli, H. A., Alnafea, H. A., & Zamreek, A. J. (2012). *Business Intelligence* (pp. 1–13). <https://doi.org/10.4018/978-1-61350-050-7.ch001>
- Altarawneh, H., & Tarawneh, M. M. (2023). Business Intelligence and Information System Management: A Conceptual View. *Journal of System and Management Sciences*, 13(2), 31–44. <https://doi.org/10.33168/JSMS.2023.0203>
- Connolly, T. M., & Begg, C. E. (2015). *Database systems : a practical approach to design, implementation and management* (Pearson Education Limited, Ed.).
- Davenport, T. H. (2010). Business Intelligence and Organizational Decisions. *International Journal of Business Intelligence Research*, 1(1), 1–12. <https://doi.org/10.4018/jbir.2010071701>
- Drucker, P. F. (2002). *Management Challenges for the 21st Century*.
- Efraim Turban, Durson Delen, & Ramesh Sharda. (2019). *Business Intelligence e Análise de Dados para Gestão do Negócio - 4.ed. - Ramesh Sharda, Dursun Delen, Efraim Turban - Google Libros*. Bookman. https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=Qr6xDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR1&dq=Turban+et+al.,+2019+BI&ots=ea8euH41U7&sig=quSL8SO3Rffh7Ym3_dv9L0wBVw4#v=onepage&q=Turban%20et%20al.%2C%202019%20BI&f=false
- Gartner. (2023). *Gartner Magic Quadrant & Critical Capabilities*. <https://www.gartner.com/en/research/magic-quadrant>.
- Golestanizadeh, M., Sarvari, H., Chan, D. W. M., Banaitiené, N., & Banaitis, A. (2023).
MANAGERIAL OPPORTUNITIES IN APPLICATION OF BUSINESS INTELLIGENCE

- IN CONSTRUCTION COMPANIES. *Journal of Civil Engineering and Management*, 29(6), 487–500. <https://doi.org/10.3846/jcem.2023.19533>
- Gravitar. (2023, August 15). <https://gravitar.biz/datawarehouse/data-warehouse-tipos/>. Tipos de Data Warehouse.
- Hartl, K., Jacob, O., Mbep, F. L., Budree, A., & Fourie, L. (2016). The impact of business intelligence on corporate performance management. *Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences, 2016-March*, 5042–5051. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2016.625>
- Herbert A Simon. (1979, September 4). *Rational Decision Making in Business Organizations on JSTOR*. The American Economic Review. https://www.jstor.org/stable/1808698?oauth_data=eyJlbWFpbCI6Imdlb3JnZS5wYXVjYXJAdW5hcy5lZHUucGUiLCJpbnN0aXR1dGlvbklkcyI6W10sInByb3ZpZGVyIjoiZ29vZ2xln0
- Husejinovic, A. D. N. S. (2023). Application of Business Intelligence in Decision Making for Credit Card Approval. *Journal of Intelligence Studies in Business*, 12(2), 54–65.
- Inmon, W. H. (2005a). Building the data warehouse / W. H. Inmon. In *Building the Data Warehouse*. https://catalogo.up.pt/F/V1EKRUUXBQ5KAH3RYH4V9S65IT7CN2Y5X97IXTG2VGPG B5TJE2-62847?func=full-set-set&set_number=006856&set_entry=000001&format=999
- Inmon, W. H. (2005b). *Building the Data Warehouse Third Edition*.
- Iris, N., & Nagalingham, S. (2023). Implementation of Business Intelligence Solution for United Airlines Business Insights and Data Analytics for United Airlines Industry. In *IJACSA International Journal of Advanced Computer Science and Applications* (Vol. 14, Issue 1). www.ijacsa.thesai.org
- Kašparová, P. (2023). Intention to use business intelligence tools in decision making processes: applying a UTAUT 2 model. *Central European Journal of Operations Research*, 31(3), 991–1008. <https://doi.org/10.1007/s10100-022-00827-z>
- Kimball, R. (1996). *The Data Warehouse Toolkit: Practical Techniques For Building Dimensional Data Warehouses-Bom*.
- Kumar Brar. (2020, June 24). *LAP and OLTP — The two different data management techniques*. Analytics Vidhya.

- Kurniawan, D., Saputra, A., (FIRST-T1-T2-2020), M. S.-..., & 2021, undefined. (2021). Extending the understanding of business intelligence and its application in startups. *Atlantis-Press.Com* D Kurniawan, A Saputra, MR Sanjaya, Z Yamani 4th Forum in Research, Science, and Technology (FIRST-T1-T2-2020), 2021•atlantis-Press.Com. <https://www.atlantis-press.com/proceedings/first-t1-t2-20/125952484>
- Mario Bunge. (1967). *Scientific Research I: The Search for System Studies in the Foundations, Methodology and Philosophy of Science*. 536.
- Mejia Huayhua, J. C., Mestas Escarcena, C. A., & Silva Fernández, J. M. (2023). Global Public Health Surveillance prototype for decision making. *TECHNO Review. International Technology, Science and Society Review / Revista Internacional de Tecnología, Ciencia y Sociedad*, 13. <https://doi.org/10.37467/revtechno.v13.4802>
- Microsoft Learn. (2023). *Documentación de guía de Power BI - Power BI | Microsoft Learn*. <https://learn.microsoft.com/es-es/power-bi/guidance/>
- ML Cornejo Arce. (2019). *UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN SOLUCIÓN BASADA EN INTELIGENCIA*.
- Opazo Hidalgo, J., Pinto, R. V., & Díaz Ramírez, J. (n.d.). *Hospital Regional Ernesto Torres Galdames Elements of Business Intelligence for Decision-Making Support in the Teaching Unit of the Ernesto Torres Galdames Regional Hospital*.
- Porter, M. E. (1996). (1996). *What is Strategy? ...* -. Harvard Business. [https://scholar.google.es/scholar?q=Porter,+M.+E.+\(1996\).+What+is+Strategy?+Harvard+Business+Review.&hl=es&as_sdt=0,5&scisig=CVk4ZfjbcY-8ywSo1YTQDg&dts=4zCDQCuSXtEJ&pli=1](https://scholar.google.es/scholar?q=Porter,+M.+E.+(1996).+What+is+Strategy?+Harvard+Business+Review.&hl=es&as_sdt=0,5&scisig=CVk4ZfjbcY-8ywSo1YTQDg&dts=4zCDQCuSXtEJ&pli=1)
- Ralph Kimball, & Margy Ross. (2013). *The Data Warehouse Toolkit*.
- Robert Bogdan, & Sari Knopp Biklen. (2007). *Qualitative Research for Education*. In Pearson.
- Roberto Hernández Sampieri. (2018). *METODOLOGÍA_DE_LA_INVESTIGACIÓN* (McGraw-Hill Interamericana, Ed.).
- Rodríguez, L. Z. S. (2022). Business Intelligence applied to the executives of a Savings and Credit cooperative in Lima Cercado | Inteligencia de negocios aplicada a los ejecutivos de una Cooperativa de Ahorro y Crédito de Lima Cercado. *RISTI - Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao*, 2022(E48), 255–268.

Sivarajah, U., Kamal, M. M., Irani, Z., & Weerakkody, V. (2017). Critical analysis of Big Data challenges and analytical methods. *Journal of Business Research*, 70, 263–286.

<https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2016.08.001>

WEB 2.0 - MediaWiki. (2014, January 30). *Inteligencia de Negocios: Metodología de Kimball*.

Jueves, 30 de Enero de 2014.

Zhou, J., San, O. T., & Liu, Y. (2023). DESIGN AND IMPLEMENTATION OF ENTERPRISE FINANCIAL DECISION SUPPORT SYSTEM BASED ON BUSINESS INTELLIGENCE.

International Journal of Professional Business Review, 8(4).

<https://doi.org/10.26668/businessreview/2023.v8i4.873>

ANEXOS

ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

Solución de inteligencia de negocios, para el proceso de toma de decisiones en la red de Salud Leoncio Prado

Problema	Objetivo	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Indicadores	Metodología
¿En qué medida el uso de Inteligencia de negocios mejorara el proceso de toma de decisiones en la Red de Salud Leoncio Prado?	Optimizar el proceso de toma de decisiones en la Red de Salud Leoncio Prado, mediante el uso de Inteligencia de negocios	Si se utiliza la solución de Inteligencia de negocios se optimizará el proceso de toma de decisiones en la Red de Salud Leoncio Prado	Variable independiente (X) INTELIGENCIA DE NEGOCIOS	UTILIZACIÓN	USO DE LA HERRAMIENTA.	Muestra: A Conveniencia propia de la investigación
¿En qué medida el uso de Inteligencia de negocios disminuirá el tiempo de generación de reportes, para la toma de decisiones en la Red de Salud Leoncio Prado?	Disminuir el tiempo de generación de reportes para la toma de decisiones en la Red de Salud Leoncio Prado, usando Inteligencia de negocios	Si se utiliza una solución de Inteligencia de negocios Disminuirá el tiempo de generación de reportes para la toma de decisiones en la Red de Salud Leoncio Prado	Variable Dependiente (Y) TOMA DE DECISIONES	PROGRAMADAS	TIEMPO DE GENERACION DE REPORTES	Tipo de Investigación: Aplicada Nivel de investigación: Descriptiva Método: Cuantitativo
¿En qué medida el uso de Inteligencia de negocios incrementara la cantidad de reportes generados por día, para la toma de decisiones en la Red de Salud Leoncio Prado ?	Aumentar la cantidad de reportes generados por día para la toma de decisiones en la Red de Salud Leoncio Prado, usando Inteligencia de negocios	Si se Utiliza una solución de Inteligencia de negocios, Incrementara la cantidad de reportes generados por día para la toma de decisiones en la Red de Salud Leoncio Prado		PROGRAMADAS	CANTIDAD DE REPORTES GENERADOS POR DIA	Diseño de la Investigación: Cuasi experimental Población: Proceso de toma de decisiones en la red de salud Leonio Prado
¿En qué medida el uso de Inteligencia de negocios disminuirá el tiempo para analizar la información, para la toma de decisiones en la Red de Salud Leoncio Prado?	Disminuir el tiempo para analizar información para la toma de decisiones en la Red de Salud Leoncio Prado, usando Inteligencia de negocios	Si se utiliza una solución de Inteligencia de negocios, disminuirá el tiempo para analizar la información para la toma de decisiones en la Red de Salud Leoncio Prado		PROGRAMADAS	TIEMPO PARA ANALIZAR LA INFORMACION	Técnicas: Encuesta, Ficha de Observación Instrumento: Ficha de Registros
¿En qué medida el uso de Inteligencia de negocios incrementara el nivel de satisfacción del usuario, para la toma de decisiones en la Red de Salud Leoncio Prado ?	Aumentar el nivel de satisfacción del usuario para la toma de decisiones, en la Red de Salud Leoncio Prado, Usando Inteligencia de negocios	Si se utiliza una solución de Inteligencia de negocios, aumentara el nivel de satisfacción del usuario para la toma de decisiones en la Red de Salud Leoncio Prado		NO - PROGRAMADAS	NIVEL DE SATISFACCION	Cuestionario Para analizar el nivel de satisfaccion Manual Base de datos

ANEXO 2: AUTORIZACIÓN PARA EL DESARROLLO DE TESIS - RSLP



"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

Tingo María, 25 de abril de 2023

CARTA N° 015 - 2023- GOREHCO-GDS-DRS-RSLP-DE

SEÑOR:
ORLANDO INOCENTE EUGENIO
AA.HH. Santa Anita Mz. I Lt. 9


TINGO MARIA

ASUNTO : AUTORIZACION PARA DESARROLLO DE TESIS
REFERENCIA : SOLICITUD S/N (EXP: 2767451; DOC: 4520766)

Es grato dirigirme a usted y saludarlo muy cordialmente a nombre de la Unidad Ejecutora 403-Salud Leoncio Prado; y al mismo tiempo, comunicarle la **aprobación** para ejecutar su desarrollo de investigación en el ámbito geográfico de la Red de Salud Leoncio Prado, del proyecto de investigación titulado: "*Solución de inteligencia de negocios para el proceso de toma de decisiones en la Red de Salud de Leoncio Prado*". Cabe indicar que los resultados obtenidos deben ser compartidos con nuestra institución una vez finalizada su investigación.

Sin otro particular, hago propicia la oportunidad para expresarle los sentimientos de mi especial consideración y estima.

Atentamente,


 GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
 DIRECCIÓN REGIONAL DE SALUD
 U.E. 403 RED DE SALUD LEONCIO PRADO
 C.D. CHARLIE CALDERÓN ESPINOZA
 COP N° 20777
 DIRECTOR EJECUTIVO

Adjunto  folios
 CCE/RALR/RN/IL
 DOC: 4532218
 EXP: 2773915

Av. Alameda Perú N° 1172
 Tingo María - Perú
 www.redsaludleoncinioprado.gob.pe

ANEXO 3: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO**Ficha de Registro N° 01 – Tiempo de generación de reportes**

Ficha de Registro			
Investigador	Inocente Eugenio, Orlando	Tipo de Prueba	Observación
Organización	Red de salud Leoncio Prado		
Indicador	Tiempo de generación de reportes		
Medida	Minutos	Fórmula	
Ítem	Pre prueba	Post prueba	
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			
36			
37			
38			
39			
40			
41			
42			

43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		
50		



Dr. William George Paucar Palomino
Docente - UNAS - FIIS

Ficha de Registro N 02 – Cantidad de reportes generados por día

Ficha de Registro			
Investigador	Inocente Eugenio, Orlando	Tipo de Prueba	Observación
Organización	Red de salud Leoncio Prado		
Indicador	Cantidad de reportes generados por día		
Medida	Día	Fórmula	
Ítem	Pre prueba	Post prueba	
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			
36			
37			
38			
39			
40			
41			
42			
43			
44			

45		
46		
47		
48		
49		
50		



Dr. William George Pavcar Palomino
Docente - UNAS - FIIS

Ficha de Registro N 03 – Tiempo para analizar la información

Ficha de Registro			
Investigador	Inocente Eugenio, Orlando	Tipo de Prueba	Observación
Organización	Red de salud Leoncio Prado		
Indicador	Tiempo para analizar la información		
Medida	Minutos	Fórmula	
Ítem	Pre prueba	Post prueba	
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			
36			
37			
38			
39			
40			
41			
42			
43			
44			

45		
46		
47		
48		
49		
50		



Dr. William George Paucar Palomino
Docente - UNAS - FIIS

ANEXO N° 03 VALIDACIÓN DE ENCUESTA PARA DETERMINAR EL NIVEL SATISFACCIÓN DEL USUARIO AL PROPONER UNA SOLUCIÓN BASADA EN INTELIGENCIA DE NEGOCIOS PARA APOYAR A LA TOMA DE DECISIONES DE LA RED DE SALUD LEONCIO PRADO.

Objetivo: Determinar la satisfacción del usuario al proponer una solución basada en Inteligencia de Negocios para apoyar a la toma de decisiones.

Instrucciones: Responda a estos cuestionamientos de acuerdo a su percepción y experiencia marcando con un aspa (X) el recuadro que más se acerque a su respuesta donde:

	1	2	3
	Alto	Medio	Bajo
N°	Ítems		Niveles
1	El acceso al sistema es rápido		1 2 3
2	La visualización de los componentes de los reportes es intuitiva		1 2 3
3	El sistema muestra información útil que apoya a la toma de decisiones estratégicas para la red de salud		1 2 3
4	El tiempo de entrega de los reportes del sistema es razonable.		1 2 3
5	Los reportes del sistema están disponibles en todo momento, es decir en un horario 24/7.		1 2 3
6	La solución de BI muestra información entendible, completa y ordenada de acuerdo a los criterios que Ud. ha especificado.		1 2 3
7	La solución de BI muestra información de reportes de anemia, reportes de morbilidad de emergencias por cantidad de pacientes.		1 2 3
8	La solución BI, muestra Reportes de morbilidad infecciones respiratorias agudas altas (IRAS) por edad y sexo		1 2 3
9	La solución de BI muestra Reportes de morbilidad enfermedades infecciones intestinales (EDAS) por edad y sexo		1 2 3
10	Se visualiza varios gráficos al mismo tiempo y dentro de la misma interfaz gráfica del usuario		1 2 3

11	Los reportes del sistema relacionados a la clasificación del usuario responden a sus necesidades.	1	2	3
12	El sistema cumple con los requerimientos que Ud. ha especificado.	1	2	3



Dr. William George Paucar Palomino
Docente - UNAS - FIIS

Anexo 4 CODIGO SCRIPT DEL SOFTWARE R PROJECT

Analisis de la informacion para el pretest y postest en la Solución de inteligencia de negocios, para el proceso de toma de decisiones en la Red de Salud Leoncio Prado

```
> ##### Data I1
```

```
> dataI1 <-  
read.table(file="C:/Users/ORLANDO/Desktop/Indicador1.txt",header=TRUE)  
> dataI1
```

	Pretest	Postest
1	149	1.60
2	189	2.16
3	169	4.87
4	208	3.39
5	128	4.10
6	201	1.41
7	166	2.89
8	241	3.16
9	252	2.07
10	233	1.81
11	211	3.10
12	278	2.44
13	192	2.79
14	265	3.74
15	171	4.89
16	186	2.67
17	218	3.79
18	262	4.70
19	214	2.26
20	296	2.88
21	223	4.59
22	184	3.50
23	226	3.48
24	180	3.47
25	211	4.11
26	206	3.02
27	152	2.10
28	153	4.96
29	128	3.04
30	163	3.90
31	169	4.87
32	208	3.39
33	166	2.89
34	241	3.16
35	278	2.44
36	192	2.79
37	218	3.79
38	262	4.70
39	223	4.59
40	184	3.50

```

41      180      3.47
42      211      4.11
43      153      4.96
44      128      3.04
45      149      1.60
46      189      2.16
47      262      4.70
48      214      2.26
49      166      2.89
50      241      3.16
> library(nortest)
> ad.test(data11$Pretest)

Anderson-Darling normality test

data: data11$Pretest
A = 0.30457, p-value = 0.5572

> ad.test(data11$Postest)

Anderson-Darling normality test

data: data11$Postest
A = 0.49556, p-value = 0.2047

>
> par(mfrow=c(1,2))
> qqnorm(data11$Pretest, main="Pretest")
> qqline(data11$Pretest)
> qqnorm(data11$Postest, main="Postest")
> qqline(data11$Postest)
>
> prueba11 <- t.test( data11$Pretest, data11$Postest,paired=TRUE,
conf.level=0.95)
> prueba11

Paired t-test

data: data11$Pretest and data11$Postest
t = 33.479, df = 49, p-value < 2.2e-16
alternative hypothesis: true mean difference is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 186.5595 210.3861
sample estimates:
mean difference
 198.4728

```

```
> ##### Data I2
> dataI2 <-
read.table(file="C:/Users/ORLANDO/Desktop/Indicador2.txt",header=TRUE)
> dataI2
  Pretest Posttest
1      29       59
2      28       90
3      19       64
4      49       75
5      45       70
6      35       57
7      32       74
8      11       78
9      23       37
10     36       57
11     50       31
12     36       53
13     46       60
14     31       86
15     29       69
16     19       58
17     13       61
18     32       79
19     46       58
20     28       59
21     17       50
22     35       63
23     31       38
24     37       82
25     18       66
26     27       35
27     26       40
28     35       61
29     25       52
30     21       50
31     19       64
32     49       75
33     32       74
34     11       78
35     36       53
36     46       60
37     13       61
38     32       79
39     17       50
40     35       63
41     37       82
42     18       66
43     35       61
44     25       52
45     29       59
46     28       90
47     32       79
```

```

48      46      58
49      32      74
50      11      78
> library(nortest)
> ad.test(dataI2$Pretest)
      Anderson-Darling normality test

data:  dataI2$Pretest
A = 0.56736, p-value = 0.1344

> ad.test(dataI2$Postest)

      Anderson-Darling normality test

data:  dataI2$Postest
A = 0.50456, p-value = 0.1943

>
> par(mfrow=c(1,2))
> qqnorm(dataI2$Pretest, main="Pretest")
> qqline(dataI2$Pretest)
> qqnorm(dataI2$Postest, main="Postest")
> qqline(dataI2$Postest)
>
> mean(dataI2$Pretest)
[1] 29.84
> sd(dataI2$Pretest)
[1] 10.68732
> length(dataI2$Pretest)
[1] 50
>
> mean(dataI2$Postest)
[1] 63.36
> sd(dataI2$Postest)
[1] 14.0825
> length(dataI2$Postest)}
Error: inesperado '}' en "length(dataI2$Postest)}"
>
> pruebaI2 <- t.test( dataI2$Pretest, dataI2$Postest,paired=TRUE,
conf.level=0.95)
> pruebaI2

      Paired t-test

data:  dataI2$Pretest and dataI2$Postest
t = -13.309, df = 49, p-value < 2.2e-16
alternative hypothesis: true mean difference is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 -38.5812 -28.4588
sample estimates:
mean difference
      -33.52

```

```
> ##### DATA I3
>
> dataI3 <-
read.table(file="C:/Users/ORLANDO/Desktop/Indicador3.txt",header=TRUE)
> dataI3
  Pretest Postest
1      71      4.9
2      53     17.9
3      82      6.0
4     120     14.4
5     118      2.3
6      26      0.9
7      39     28.6
8      67      9.7
9     117      4.8
10     88     13.5
11      2     14.9
12     24     19.6
13     41      5.8
14     53     12.6
15     39     16.0
16     57     15.4
17     49     12.4
18     18     22.3
19     49     19.2
20     71      9.0
21     47     12.4
22     91      8.4
23     89     19.7
24     54     23.6
25     34     29.0
26     19     25.2
27     79     21.7
28     98      2.0
29     36      3.1
30     63     15.6
31     82      6.0
32    120     14.4
33     39     28.6
34     67      9.7
35     24     19.6
36     41      5.8
37     49     12.4
38     18     22.3
39     47     12.4
40     91      8.4
41     54     23.6
42     34     29.0
43     98      2.0
44     36      3.1
45     71      4.9
46     53     17.9
```

```

47      18      22.3
48      49      19.2
49      39      28.6
50      67       9.7
> library(nortest)
> ad.test(dataI3$Pretest)

      Anderson-Darling normality test

data:  dataI3$Pretest
A = 0.65583, p-value = 0.08195

> ad.test(dataI3$Postest)

      Anderson-Darling normality test

data:  dataI3$Postest
A = 0.532, p-value = 0.1656

> par(mfrow=c(1,2))
> qqnorm(dataI3$Pretest, main="Pretest")
> qqline(dataI3$Pretest)
> qqnorm(dataI3$Postest, main="Postest")
> qqline(dataI3$Postest)
>
> mean(dataI3$Pretest)
[1] 57.82
> sd(dataI3$Pretest)
[1] 29.27121
> length(dataI3$Pretest)
[1] 50
>
> mean(dataI3$Postest)
[1] 14.216
> sd(dataI3$Postest)
[1] 8.274287
> length(dataI3$Postest)
[1] 50
> pruebaI3 <- t.test( dataI3$Pretest, dataI3$Postest,paired=TRUE,
conf.level=0.95)
> pruebaI3

      Paired t-test

data:  dataI3$Pretest and dataI3$Postest
t = 9.1077, df = 49, p-value = 4.077e-12
alternative hypothesis: true mean difference is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 33.98292 53.22508
sample estimates:
mean difference
 43.604

```

```
> ##### HIPOTESIS GENERAL
> data <-
read.table(file="C:/Users/ORLANDO/Desktop/Dataset.txt",header=TRUE)
> data
  Pretest Postest
1      220    6.50
2      242   20.06
3      251   10.87
4      328   17.79
5      246    6.40
6      227    2.31
7      205   31.49
8      308   12.86
9      369    6.87
10     321   15.31
11     213   18.00
12     302   22.04
13     233    8.59
14     318   16.34
15     210   20.89
16     243   18.07
17     267   16.19
18     280   27.00
19     263   21.46
20     367   11.88
21     270   16.99
22     275   11.90
23     315   23.18
24     234   27.07
25     245   33.11
26     225   28.22
27     231   23.80
28     251    6.96
29     164    6.14
30     226   19.50
31     251   10.87
32     328   17.79
33     205   31.49
34     308   12.86
35     302   22.04
36     233    8.59
37     267   16.19
38     280   27.00
39     270   16.99
40     275   11.90
41     234   27.07
42     245   33.11
43     251    6.96
44     164    6.14
45     220    6.50
46     242   20.06
47     280   27.00
```



```
48      263      21.46
49      205      31.49
50      308      12.86
```

```
>
> library(nortest)
> ad.test(data$Pretest)
```

```
Anderson-Darling normality test
data: data$Pretest
A = 0.50428, p-value = 0.1946
```

```
> ad.test(data$Postest)
```

```
Anderson-Darling normality test

data: data$Postest
A = 0.52847, p-value = 0.1691
```

```
> par(mfrow=c(1,2))
> qqnorm(data$Pretest, main="Pretest")
> qqline(data$Pretest)
> qqnorm(data$Postest, main="Postest")
> qqline(data$Postest)
>
> mean(data$Pretest)
[1] 259.6
> sd(data$Pretest)
[1] 45.06911
> length(data$Pretest)
[1] 50
>
> mean(data$Postest)
[1] 17.5232
> sd(data$Postest)
[1] 8.356959
> length(data$Postest)
[1] 50
> prueba <- t.test(data$Pretest, data$Postest,paired=TRUE,
conf.level=0.95)
> prueba
```

```
Paired t-test
```

```
data: data$Pretest and data$Postest
t = 36.921, df = 49, p-value < 2.2e-16
alternative hypothesis: true mean difference is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 228.9009 255.2527
sample estimates:
mean difference
 242.0768
```