



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE CIENCIAS FISICAS Y MATEMATICAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA



TESIS

**Aplicación de analítica de negocios para agilizar la toma
de decisiones del área de operaciones de la empresa**

Recargas del Norte SRL

**Para optar el Título Profesional de Ingeniero en
Computación e Informática**

Est/Egresado/Bach.

F I R M A

Tello Benzaquen, Alberto

ASESOR

F I R M A

Reyes Lescano, Luis Alberto

**Lambayeque – Perú
2024**



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE CIENCIAS FISICAS Y MATEMATICAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA



Los firmantes, por la presente certifican que han leído y recomiendan a la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas la aceptación de la tesis titulada “Aplicación de analítica de negocios para agilizar la toma de decisiones del área de operaciones de la empresa Recargas del Norte SRL”, presentada por el bachiller en Computación e Informática, Tello Benzaquen Alberto, en el cumplimiento parcial de los requisitos necesarios para la obtención del Título Profesional de Ingeniero en Computación e Informática.

Dra. Ing. Giuliana Fiorella Lecca Orrego
Presidente Jurado de Tesis

Dr. Ing. Roger Ernesto Alarcón García
Secretario Jurado de Tesis

Dr. Ing. Denny John Fuentes Adrianzén
Vocal Jurado de Tesis

Fecha o año de Sustentación: 17 de mayo del 2024.

Resultado de informe de similitud

Aplicación de analítica de negocios para agilizar la toma de decisiones del área de operaciones de la empresa Recargas del Norte SRL

INFORME DE ORIGINALIDAD

13%

INDICE DE SIMILITUD

13%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

2%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	dspace.unitru.edu.pe Fuente de Internet	6%
2	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1%
3	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
4	1library.co Fuente de Internet	<1%
5	repositorio.unprg.edu.pe Fuente de Internet	<1%
6	repositorio.untels.edu.pe Fuente de Internet	<1%
7	www.dspace.unitru.edu.pe Fuente de Internet	<1%
8	repositorio.unprg.edu.pe:8080 Fuente de Internet	<1%


 Reyes Lescano, Luis Alberto
 ASESOR

Constancia de Originalidad de Tesis

CONSTANCIA DE VERIFICACIÓN DE ORIGINALIDAD

Yo, Luis Alberto Reyes Lescano, usuario revisor del documento titulado:

Aplicación de analítica de negocios para agilizar la toma de decisiones del área de operaciones de la empresa Recargas del Norte SRL.

Cuyo autor es (son): Tello Benzaquen, Alberto

Identificado con Documento de Identidad 16739443; declaro que la evaluación realizada por el Programa Informático, ha arrojado un porcentaje de similitud de 13%, verificable en el Resumen de Reporte automatizado de similitudes que se acompaña.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas dentro del porcentaje de similitud permitido no constituyen plagio y que el documento cumple con la integridad científica y con las normas para el uso de citas y referencias establecidas en los protocolos respectivos.

Se cumple con adjuntar el Recibo Digital a efectos de la trazabilidad respectiva del proceso.

Lambayeque, 03 de mayo de 2024



Luis Alberto Reyes Lescano

DNI: 10797975

ASESOR

Acta de Sustentación



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
DECANATO

Ciudad Universitaria – Lambayeque

LICENCIADA - RESOLUCIÓN DEL CONSEJO DIRECTIVO N° 015 -2023-SUNEDU / CD



0054



ACTA DE SUSTENTACIÓN N° 033-2024-D/FACFyM

Siendo las 09:00 am del día Viernes 17 de mayo del 2024, se reunieron los miembros del jurado evaluador de la Tesis titulada:

"Aplicación de Analítica de Negocios para agilizar la toma de decisiones del área de operaciones de la empresa Recargas del Norte S.R.L."

Designados por Resolución N° 965-2022-Virtual D/FACFyM de fecha 24 de noviembre del 2022

Con la finalidad de evaluar y calificar la sustentación de la tesis antes mencionada, conformada por los siguientes docentes:

<u>Dra. Ing. Giuliana Fiorella Lecca Orrego</u>	Presidente
<u>Dr. Ing. Roper Ernesto Alarcán García</u>	Secretario
<u>Dr. Ing. Denny John Fuentes Adrianzen</u>	Vocal

La tesis fue asesorada por (el) (la) M.Sc. Ing. Luis Alberto Reyes Lescano nombrado por Resolución N° 965-2022-Virtual D/FACFyM de fecha 24 de noviembre de 2022

El Acto de Sustentación fue autorizado por Resolución N° 521-2024 D/FACFyM de fecha 14 de mayo del 2024

La Tesis fue presentada y sustentada por (el) (los) Bachiller (es): Tello Benzaquen Alberto y tuvo una duración de 45 minutos.

Después de la sustentación, y absueltas las preguntas y observaciones de los miembros del jurado se procedió a la calificación respectiva, otorgándole el Calificativo de Dieciseis (16) en la escala vigesimal, mención (B.U.E.N.O).

Por lo que queda(n) apto(s) para obtener el Título Profesional de Ingeniero en Computación e Informática de acuerdo con la Ley Universitaria 30220 y la normatividad vigente de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas y la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

Siendo las 09:45 se dio por concluido el presente acto académico, dándose conformidad al presente acto con la firma de los miembros del jurado.

Dr. Ing. Giuliana Fiorella Lecca Orrego
Presidente

Dr. Ing. Roper Ernesto Alarcán García
Secretario

Dr. Ing. Denny John Fuentes Adrianzen
Vocal

M.Sc. Ing. Luis Alberto Reyes Lescano
Asesor

RECIBO DIGITAL



Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por Turnitin. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega:	Alberto Tello Benzaquen
Título del ejercicio:	Quick Submit
Título de la entrega:	Aplicación de analítica de negocios para agilizar la toma de
Nombre del archivo:	TESIS_FINAL_ATB.docx
Tamaño del archivo:	1.8M
Total páginas:	59
Total de palabras:	7,940
Total de caracteres:	43,403
Fecha de entrega:	03-jun.-2024 10:25p. m. (UTC-0500)
Identificador de la entre...	2395093135



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN



TESIS

Aplicación de analítica de negocios para agilizar la toma de decisiones del área de operaciones de la empresa Recargas del Norte SRL

Para optar el Título Profesional de Ingeniero en Computación e Informática

Est/Egresado/Dach.	 Firma Tello Benzaquen, Alberto
ASESOR	 Firma Reyes Lescano, Luis Alberto

Lambayeque - Perú
2023

Derechos de autor 2024 Turnitin. Todos los derechos reservados.


 Reyes Lescano, Luis Alberto
 ASESOR

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios, por brindarme la salud y fuerzas necesarias para seguir con mis estudios y así poder culminar el desarrollo de la tesis, a mi asesor el Ing. Luis Alberto Reyes Lescano quien de manera incondicional me apoyó guiándome con sus conocimientos, enseñanzas, dedicación, aliento y sobre todo la paciencia para guiarme en todo el proceso del desarrollo de la tesis, a la empresa Recargas del Norte SRL en donde actualmente trabajo, cuyo amigo y Gerente es Fernando Díaz Castro por el gran apoyo de facilitarme la información para el desarrollo de la tesis, a mi familia, mi esposa Fabiola quien siempre ha estado ahí apoyándome y motivándome constantemente, mis hijos que han sido mi motor y motivo en todo este proceso, a la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo en donde me formé profesionalmente y a mis padres quienes siempre han estado ahí pendientes y apoyándome en todos los aspectos en el desarrollo de la tesis.

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a Dios, mis padres, esposa e hijos. A Dios porque sin él nada de esto se hubiera podido lograr, ha estado conmigo en cada paso que doy, cuidándome y dándome fortaleza para continuar, a mis padres Tomás y Sol, quienes a lo largo de mi vida han velado en todo momento por mi bienestar y educación siendo un apoyo incondicional y por último y no menos importante a mi esposa Fabiola e hijos Mauricio, Sol y Alberto, ya que ellos han sido parte muy importante en lo emocional y motivacional logrando así que me supere día a día a nivel profesional y como ser humano.

Índice General

Índice de Tablas.....	10
Índice de Figuras	11
Resumen	12
Abstract.....	13
INTRODUCCION	14
CAPITULO I. DISEÑO TEÓRICO.....	17
Antecedentes.....	17
Bases teóricas.....	19
Bases Conceptuales	25
CAPÍTULO II. DISEÑO METODOLÓGICO	26
Diseño de contrastación de hipótesis	28
Población y muestra	29
Técnicas e instrumentos, equipos y materiales.....	30
CAPÍTULO III. DESARROLLO DE LA TESIS.....	31
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	55
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES.....	57
CAPÍTULO VI. RECOMENDACIONES.....	58
REFERENCIAS.....	59
ANEXOS	61

Índice de Tablas

Tabla 1: Criterios evaluar metodología	22
Tabla 2. Análisis de metodologías	23
Tabla 3. Operacionalización de Variables	29
Tabla 4. Técnicas e instrumentos	30
Tabla 5. Reporte muestra 1	33
Tabla 6. Reporte muestra 2	33
Tabla 7. Resumen de Medidas y Dimensiones	35
Tabla 8. Cuadro Dimensiones y Jerarquías.....	39
Tabla 9. Nivel Satisfacción de usuarios	53
Tabla 10. Flujo de Caja	54

Índice de Figuras

Figura 1 . Metodología Kimball	20
Figura 2. Etapas Metodología Moss	21
Figura 3. Etapas del proceso de toma de decisiones	24
Figura 4. Power BI	26
Figura 5. BD transaccional	34
Figura 6. Diagrama Dimensional.....	36
Figura 7. Hoja de gestión.....	37
Figura 8. Hoja de análisis.....	38
Figura 9. Cuadro de medidas y dimensiones inicial.....	39
Figura 10. Cuadro de medidas y dimensiones final	39
Figura 11. Modelo Dimensional de Ventas	40
Figura 12. Modelo Dimensional Objetivo	41
Figura 13. Modelo Dimensional de Control	41
Figura 14. Diseño de base analítica	42
Figura 15. Conexiones a bases de datos	43
Figura 16. Esquema general de poblamiento.....	43
Figura 17. Esquema zona configuración	44
Figura 18. Esquema zona dimensiones.....	44
Figura 19. Esquema zona hechos	44
Figura 20. Script configuración	44
Figura 21. Script ETL dimensión producto	45
Figura 22. Script ETL dimensión tiempo.....	45
Figura 23. Script ETL dimensión gestor	46
Figura 24. Script ETL hecho ventas	46
Figura 25. Conexión hecho ventas.....	47
Figura 26. Mapeo hecho ventas	47
Figura 27. ETL ejecutado	48
Figura 28. Arquitectura	48
Figura 29. Indicadores de gestión implementados.....	49
Figura 30. Otros indicadores	50
Figura 31. Filtros de la aplicación	50
Figura 32. Evolución mensual de la eficiencia.....	51
Figura 33. Distribución de Ventas por Gestor	51
Figura 34. Ventas por Niveles.....	52
Figura 35. Valores por Eficiencia	52
Figura 36. Comparativo Nivel de Satisfacción	53

Resumen

La investigación desarrollada tuvo como objetivo desarrollar una aplicación de Analítica de Negocios para agilizar la toma de decisiones del área de Operaciones de la empresa Recargas del Norte SRL. Para la elaboración de la propuesta se trabajó con 5 involucrados entre directivos y analista del proceso de operaciones. Los resultados que se obtuvieron para conocer la incidencia en la agilización de la toma de decisiones posterior a la implementación de la aplicación de analítica de negocios, es que se logró incrementar en 53.2% el nivel de satisfacción, aumentando de 39.6% antes de la aplicación, llegando a un 92.8% luego de la propuesta, concluyendo que el desarrollo de una aplicación de Analítica de Negocios agiliza la toma de decisiones del área de Operaciones de la empresa Recargas del Norte SRL.

Palabras Clave: Analítica de Negocios, Operaciones, Toma de Decisiones

Abstract

The objective of the research developed was to develop a Business Analytics application to streamline decision-making in the Operations area of the company Recargas del Norte SRL. To prepare the proposal, we worked with 5 people involved, including managers and an analyst of the operations process. The results that were obtained to know the impact on streamlining decision making after the implementation of the business analytics application, is that the level of satisfaction was increased by 53.2%, increasing from 39.6% before the application, reaching 92.8% after the proposal, concluding that the development of a Business Analytics application streamlines decision making in the Operations area of the company Recargas del Norte SRL.

Keywords: Business Analytics, Operations, Decision Making

INTRODUCCION

Síntesis de la situación problemática

De acuerdo a estadísticas reportadas en USA, indica que, en el 2020, existían un total de 454,32 millones de conexiones a internet desde diferentes dispositivos, destacan que cerca de 352,52 millones se realizan desde teléfonos móviles, lo cual indica un promedio de 1.1 por persona (DatosMundial, 2021).

En Colombia, de acuerdo al Ministerio de Tecnologías de Información, observa una gran competencia en el sector telecomunicaciones, donde al 2021 se tienen un total aproximado de 75 millones de líneas móviles, en donde las empresas, para poder hacer frente a la competencia, han venido realizando una serie de inversiones en herramientas analíticas de negocio como SW&BPO en Big Data, Business Intelligence y Minería de datos, además de otras herramientas de Software, destacando el Business Intelligence con un 20% del total de ventas (MINTIC, 2022).

En nuestro país, alrededor del 5.3% de empresas del sector medio y pequeño, usaron la analítica de negocios, resaltando como herramienta la Inteligencia de Negocios, lo cual les ha permitido mejorar la gestión de los procesos desarrollados, y analizando los datos, tomaron decisiones de manera oportuna (Gutierrez, 2022).

Dentro del sector de Telecomunicaciones tenemos a la empresa Recargas del Norte SRL, que, gestiona diversas operaciones de comercialización de equipos y suministros de comunicación, donde el objetivo primordial es tener un crecimiento constante de tal forma que aumente su participación en el sector en que opera y pueda obtener una mejor rentabilidad. En este aspecto es necesario que los ejecutivos, puedan tomar decisiones, basados en datos, que se han venido acumulando en el tiempo y que puedan ayudar a analizar el negocio.

En el entorno competitivo en que la empresa se mueve, se necesita tener herramientas analíticas que le ayuden con la medición de la gestión que realiza y evalúe el rendimiento con las metas que establezca a sus colaboradores. Es necesario resaltar que sus proveedores, con los que

actualmente trabaja, también le imponen que cumplan una serie de objetivos y metas de orden comercial, basados en indicadores de rendimiento (KPI), por lo que necesita analizar adecuadamente sus operaciones con los datos que se generan diariamente; y que le ayuden a reorientar la gestión de ser el caso, y le impulsen a la formulación, diseño e implementación de una serie de estrategias, con planes de ejecución respectivos.

Lastimosamente, la capacidad de análisis del negocio se ve bastante limitada, dado que existe una carencia significativa de reportes de gestión que ayuden al análisis del negocio, y si existen son bastante limitados y demoran en su obtención, en general los problemas identificados para la empresa en estudio son los siguientes: para realizar el análisis del negocio se tiene una cantidad bastante limitada de reportes y estadísticas de gestión; la elaboración de los mismos toma un tiempo prolongado en su obtención, demandando tiempos altos, no se tiene la información para el análisis en el momento deseado, lo cual limita la medición del rendimiento del personal de ventas; lo cual genera una alta insatisfacción de los analistas y ejecutivos cuando desean tomar decisiones en base a la información generada.

De acuerdo a la problemática mencionada se propone que la empresa cuente con una aplicación de Analítica de Negocios a fin de agilizar la toma de decisiones en la gestión comercial, en base a la evaluación del proceso y puede oportunamente realizar los correctivos necesarios.

Formulación del problema de investigación

¿Cómo incide una aplicación de analítica de negocios en la toma de decisiones del área de Operaciones de la empresa Recargas del Norte SRL?

Hipótesis

El desarrollo de una aplicación de Analítica de Negocios agiliza la toma de decisiones del área de Operaciones de la empresa Recargas del Norte SRL.

Objetivos

Objetivo general

Desarrollar una aplicación de Analítica de Negocios para agilizar la toma de decisiones del área de Operaciones de la empresa Recargas del Norte SRL.

Objetivos específicos

Recopilar y analizar información a partir los requerimientos identificados.

Elaborar reportes analíticos para evaluar la gestión comercial, presentando indicadores e información oportuna para la toma decisiones.

Incrementar el nivel de satisfacción de los ejecutivos y analistas del negocio.

Realizar la evaluación económica de la solución propuesta.

CAPITULO I. DISEÑO TEÓRICO

Antecedentes

(Morales, 2021), en España con su investigación “Analítica de Datos y Calidad de la Información para la Toma de Decisiones del Marketing” buscó el *objetivo* de probar el papel que cumplen la analítica de datos en el desempeño organizacional, y cómo influye al tomar de decisiones del marketing; el estudio fue *tipo* experimental. Contando con una población del personal de marketing y con una muestra de 6 personas. La *técnica* aplicada fue la encuesta. Para desarrollar la propuesta aplicó la metodología de Ralph Kimball, desarrollando modelos dimensionales a partir de los requerimientos estratégicos que se captaron. Los resultados *concluyen*, que el apoyo gerencial incide en la calidad de la data, y el talento analítico, siendo este un recurso principal de la calidad de la información, donde un KPI puede verse alterado al implementar una estrategia, produciendo una variedad de efectos causales que indica el autor resalta el seguimiento de la gestión del proceso basado en indicadores de gestión (KPI), se mejoró en un 42.7% el nivel de satisfacción. El estudio *concluye* que la analítica de datos, genera información para tomar decisiones del proceso de marketing.

En Colombia (Pardo & Navarro, 2020) en su tesis “Analítica de datos para toma de decisiones en las pymes y los micro establecimientos del sector turístico de Colombia 2015 – 2019” tuvo como *objetivo* el análisis de las variables que influyen al tomar decisiones en las pymes, el estudio fue *tipo* exploratorio y descriptiva. La población fueron las empresas Pymes de turismo, en cuanto a *técnica* aplicada fue la encuesta. Los resultados citados por el autor concluyen con la identificación de variables que van desde datos demográficos hasta hábitos de consumo, los mismos que inciden al momento de que una persona toma la decisión de realizar un tipo de turismo adecuado. Así mismo establece una serie de indicadores que permiten monitorear que servicios demandan más los clientes, en que época del año existe más demanda y el promedio de días que vacacionan.

En el plano nacional tenemos a (González, 2017) en su tesis “Analítica de negocios en la gestión del proceso de compras en la E.A.A. Andahuasi S.A.A., Sayán - 2017” que tuvo como objetivo diseñar una aplicación de analítica de negocios para ayudar a gestionar compras. Usó el enfoque cuantitativo, siendo aplicada y de diseño pre-experimental. La población se conformó en base a 100 pedidos, y la muestra fue equivalente a la población. En cuanto a los instrumentos, estos fueron la hoja de inventarios y la hoja de pedidos. Usa a Kimball como metodología y diseña data marts a partir del modelado dimensional. Se obtuvo como conclusión la aplicación mejora del índice de al rotar inventarios de 48%, se redujo el ciclo utilizando en las compras en 22.31% y aumenta el indicador de entrega de pedidos en 10.03%. El estudio *concluye* que una herramienta de analítica de negocios ayuda a la toma de decisiones en la gestión de compras, ayudando a realizar los seguimientos respectivos.

La tesis de (Sanchez, 2022) que tuvo como *objetivo* la Implementación de Inteligencia de Negocios para agilización en toma de decisiones del proceso Comercial, siendo de diseño cuasi-experimental. Contó con una *población* de 5 ejecutivos, los mismos que se usaron como muestra. En cuantos a los *instrumentos* usados tenemos la hoja de observación, acompañado de cuestionarios. Para el desarrollo del estudio aplicó la metodología Kimball, con las fases que propone. Entre los resultados, que el autor indica resalta el aumento de la satisfacción en los ejecutivos en 60.67% y la reducción de los tiempos al elaborar información analítica en 99.39%. El autor *concluye* que un BI brinda herramientas analíticas de datos que ayudan en la agilización del proceso de toma de decisiones, incluyendo una serie de posibilidades a partir de las cuales se elige con mayor criterio técnico las decisiones a tomar.

En el plano local, tenemos a (Llontop, 2019) que al desarrollar su investigación tuvo como objetivo de dar soporte a la toma de decisiones por medio de una aplicación de inteligencia de negocios. La propuesta fue de diseño no experimental; contando con una muestra de 34 trabajadores, donde el instrumento usado fue la hoja de observación. Para desarrollar su estudio

aplicó la metodología de Ralph Kimball con el modelo dimensional. Para la visualización de los datos, desde el data mart diseñado usó como software el Power BI. Como resultado, el autor indica que se disminuyó en un 70% los tiempos de visualización de reportes. Se concluye que business intelligence genera información para el análisis del negocio dando soporte a la toma de decisiones.

Según (Chávez, 2022) en su estudio “Propuesta de analítica de negocios para determinar un modelo de priorización de pacientes Covid-19 en Perú”, con el objetivo de proponer la analítica de negocios para priorizar pacientes Covid-19. La propuesta desarrollada fue aplicada y contó con el enfoque cuantitativo, siendo de diseño de investigación descriptivo. En el desarrollo de la propuesta, se combina a BI y el desarrollo de un modelo analítico, el cual estuvo conformado por 5 medidas y 6 dimensiones, para dar solución al problema planteado. Entre los resultados, que obtuvo el autor resalta que el modelo asegura un 88.78% de confiabilidad. El autor concluye que al aplicar la analítica de negocios prioriza la atención de pacientes con Covid-19.

Bases teóricas

Analítica de negocios: ayuda a las empresas en el análisis de la diversidad de datos históricos, para la identificación de patrones y a partir de ellos obtener conocimientos que sirvan para el proceso de toma de decisiones, permitiendo la conexión de inteligencia y acción (Arrieta, 2021).

La analítica de negocios, también conocida como analítica de negocio, incorpora una serie de herramientas como la inteligencia de negocios como una forma de diseñar una aplicación para usuario final e integra los datos de distintas fuentes en una base de datos estratégica, a partir de las cuales realiza la lectura, procesamiento y generación de información (Vega, 2020).

Una de las metodologías que permite estructurar los datos para realizar la analítica de negocios y el desarrollo de BI, es la Kimball, y se encuentra conformada por los siguientes componentes que se aprecian en el esquema siguientes (Kimball & Ross, 2013).

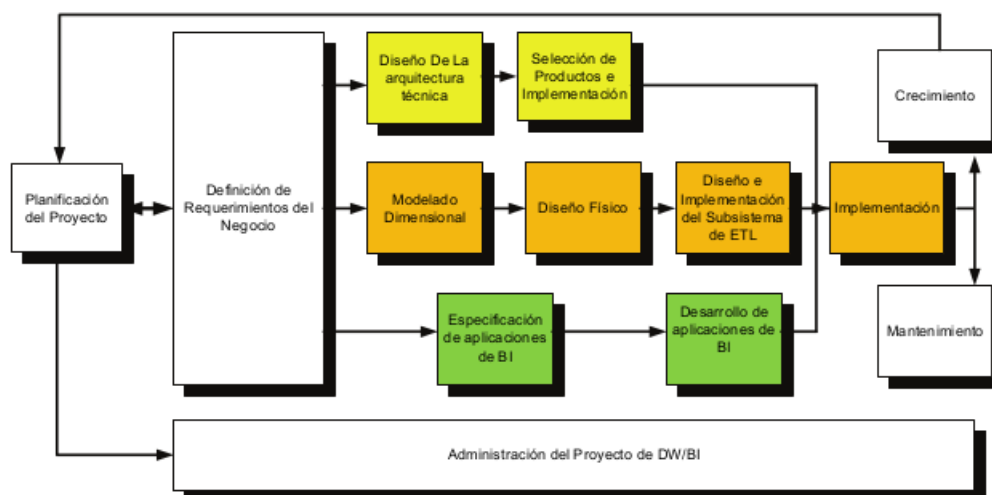


Figura 1 . Metodología Kimball

Fuente: (Kimball & Ross, 2013)

Ahora se realiza una breve descripción de cada fase:

- Fase I: Planificación del Proyecto: En esta etapa, se establecen las actividades clave de un proyecto, se define su alcance y ámbito, junto con los Factores Críticos de Éxito correspondientes.
- Fase II: Especificación de Requerimientos del Negocio: En este paso, se identifican las necesidades de información de una empresa, fundamentales para la construcción de la base multidimensional o Datamart. Se busca obtener los requisitos de información de los diversos usuarios dentro de la organización.
- Fase III: Modelamiento Dimensional: Esta fase engloba actividades como la definición del Grano, la tabla Hecho, y las dimensiones que deben implementarse en el proyecto.
- Fase IV: Diseño Físico: Se llevan a cabo actividades como la preparación del Modelo Físico y la creación del diccionario de Metadata.

- Fase V: Presentación de los Datos: Aquí se definen actividades relacionadas con el acceso a los datos, así como la determinación de hechos y dimensiones.
- Fase VI: Diseño de la Arquitectura Técnica: En esta etapa, se establecen actividades para la configuración tanto del Back Room como del Front Room.
- Fase VII: Selección e Instalación del Producto: Se definen actividades para identificar las herramientas, la plataforma DBMS, las herramientas ETL y las herramientas BI necesarias para el proyecto.
- Fase VIII: Especificación y Desarrollo de la Aplicación del Usuario Final: Se detallan actividades como la identificación de roles y la implementación de aplicaciones estándares.
- Fase IX: Desarrollo de Aplicaciones para Usuarios Finales (Implementación): Esta fase comprende actividades como el desarrollo de aplicaciones, la configuración de metadatos y la creación de informes solicitados.
- Fase X: Mantenimiento y Crecimiento: Se llevan a cabo actividades de diagnóstico y análisis de resultados. Se establecen prioridades para gestionar nuevos requerimientos y permitir la evolución y crecimiento del proyecto.

Otra de las metodologías usadas es la Larisa Moss, la cual contiene 6 fases globales en la ejecución de proyectos de analítica de negocio, basados en inteligencia de negocios.



Figura 2. Etapas Metodología Moss

Fuente: (Boselli, 2021)

Las etapas, se desarrollan de manera iterativa. El producto al ser implementado se va mejorando en forma continua, basada retroalimentar los grupos del negocio que usarán el producto. Cada iteración genera un nuevo producto o versión, la misma que va evolucionando y madurando hasta tener una versión definitiva.

Las etapas que comprende se detallan:

- Etapa 1: Justificación: identifica la necesidad del negocio.
- Etapa 2: Planificación: preparar planes estratégicos y tácticos, para desarrollar el proyecto.
- Etapa 3: Análisis del negocio: analizar el negocio para el entendimiento total de los requisitos y proponer una solución.
- Etapa 4: Diseño: proponer un producto con miras a resolver el problema de negocio.
- Etapa 5: Construcción: desarrollar el producto, focalizando en el retorno de la inversión de acuerdo al tiempo programado.
- Etapa 6: Implementación: desplegar el producto, y mediante la aplicación de indicadores, determinar su efectividad de acuerdo a lo inicialmente esperado.

En la elección de la metodología se aplica:

Tabla 1: Criterios para evaluar la metodología

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
A	Información existente
B	Nivel de Conocimiento
C	Compatibilidad
D	Adaptabilidad
E	Fases de desarrollo
F	Tiempo

Fuente: (Tinoco et. al, 2010)

Luego de realizado el análisis, con opciones: 1=Muy Malo, 2=Malo, 3=Regular, 4=Bueno, 5=Muy bueno.

Tabla 2. Análisis de metodologías

Metodología Criterios	A	B	C	D	E	F	TOTAL
	0.20	0.15	0.15	0.15	0.15	0.20	
Moss	5	4	4	3	4	4	4.00
Kimball	5	4	4	5	5	5	4.60 (*)

En concordancia con el cuadro anterior, se elige la propuesta metodológica de Kimball (*), para el desarrollo del proyecto, donde la base de datos será diseñada de acuerdo al modelo dimensional que incluye Kimball.

Toma de decisiones: proceso que permite identificar oportunidades y elegir una alternativa para ejecutar una acción, se considera una actividad clave, que toda organización desarrolla a fin poner en movimiento las necesidades, que implican el cumplimiento de metas (Jimenez, 2015).

Según Robbins y Coulter (2018) se conforma de 8 etapas, las mismas que son mostradas en la figura siguiente:



Figura 3. Etapas del proceso de toma de decisiones

Fuente: (Robbins & Coulter, 2018)

En cuanto a las dimensiones que comprende la toma de decisiones basadas en información, tenemos: el tiempo para generar reportes, la búsqueda de datos y la satisfacción de usuarios. Estas dimensiones permiten la medición del proceso y son recomendables para su evaluación.

El Tiempo de Generación de Reportes representa el tiempo que se necesita en elaborar un reporte para satisfacer una demanda o necesidad de información (Torres Á. , 2020); donde la formula usada para realizar el cálculo es la siguiente:

$$TPGR = \frac{\sum_{i=1}^n TGR}{n}$$

Donde:

TPGR: Tiempo Promedio en generar reportes

TGR: Tiempo generación de reportes

n: Cantidad reportes

Por otro lado, tenemos el tiempo de búsqueda: permite mostrar información del tiempo que toma el hacer una búsqueda de un documento determinado (Luengo, 2020); donde la formula usada para realizar el cálculo es la siguiente:

$$TPBI = \frac{\sum_{i=1}^n TBI}{n}$$

TPBI: Tiempo Promedio al buscar información

TBI: Tiempo buscar informes

n: Cantidad de búsquedas

Finalmente, otro de las dimensiones, la satisfacción de los usuarios que permite comparar las expectativas que se tienen, respecto a un servicio o bien demandado, frente a lo que ha recibido, tal como lo indica (Torres & Luna, 2018) la fórmula que se usa es:

$$SU = \frac{NUS}{TU} \times 100$$

SU: satisfacción usuario

NPS: Nro. de usuarios satisfechos

TU: Total de usuarios

Las Operaciones en una empresa se consideran a las actividades que desarrolla y que se relacionan directamente con las áreas o procesos que generan o comercializando un determinado producto o servicio que se oferta directamente a un cliente (EKON, 2021).

La gestión de operaciones son prácticas, que desarrollan las empresas, y en ella se realiza una serie de acciones como planificar, ejecutar y monitorear actividades que desarrollan y busca como objetivo aumentar el desempeño, eficiencia y productividad en los procesos que ejecuta.

Bases Conceptuales

Tablero de Comando: conocido como Balance Scorecard (BSC) es una herramienta que permite realizar la planeación estratégica de una empresa. Tiene como producto final un conjunto de indicadores de gestión (KPI), que se asocian a los objetivos y metas propuestas por la empresa y los procesos que desarrolla. Así mismo ayudan el seguimiento de las estrategias que se implementan y sobre las cuales se pueden desarrollar los correctivos necesarios en el momento oportuno (Peralta, 2021).

Key Performance Indicators (KPI): se usan con fines de monitorear los procesos de negocios de una empresa y conocer el cumplimiento de los objetivos que la alta dirección a definido para poder manejar en forma adecuada la gestión integral de la empresa (Riley, 2020).

Integración de datos: ETL (Extract, Transformation, Load). Estos servicios permiten la integración de diferentes fuentes de datos en un repositorio común y desde el cual se puede efectuar el análisis de los datos. Existen una serie de herramientas como Kettle o los servicios de integración del SQL Server. Los ETL permiten leer, transformar y cargar datos en un datamart, desde diferentes fuentes de datos (Duque, 2016).

Power BI: herramienta líder para el análisis del negocio, permitiendo la visualización de los datos, con una amplia variedad de gráficas, tablas, configuraciones, entre otras funciones importantes. Los reportes pueden se visualizados en plataforma web y móviles y el diseño se realiza en una versión de escritorio, llamado Power BI Desktop y que puede desplegarse en la nube, para poder ser consumida desde diferentes dispositivos a nivel global (PowerBI, 2020)

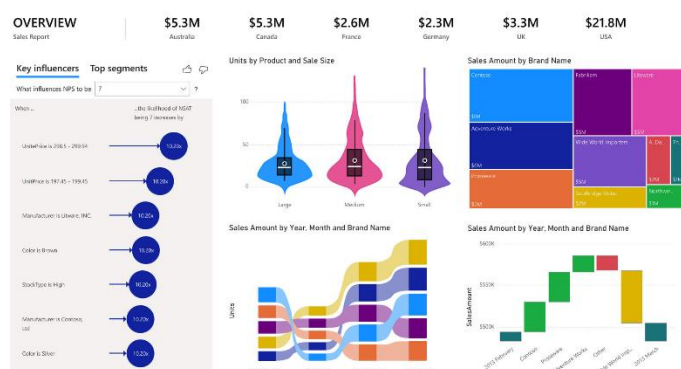


Figura 4. Power BI

Fuente: (PowerBI, 2020).

Bases de datos transaccionales: han sido diseñadas para operar eficientemente en sistemas de producción en funcionamiento, que van desde sitios web hasta instituciones bancarias y

establecimientos comerciales. Estas bases de datos se caracterizan por su capacidad para leer y escribir filas de datos específicos de manera extremadamente rápida, sin comprometer la integridad de los datos (Google, 2021).

CAPÍTULO II. DISEÑO METODOLÓGICO

Diseño de contrastación de hipótesis

El estudio fue tipo aplicada. Se trabajará con el diseño no experimental transversal, dado que no se manipularán variable y la información será recolectada en un solo momento (Hernández & Mendoza, 2018).



Donde:

M: Muestra

O: observación en un momento determinado

Definición y operacionalización de las variables

- **Definición de Variables:**

Variable Independiente: **Analítica de datos**

Ayuda a las empresas en el análisis de la diversidad de datos históricos, para la identificación de patrones y a partir de ellos obtener conocimientos que sirvan para la toma de decisiones, permitiendo la conexión de inteligencia y acción (Arrieta, 2021).

Variable dependiente: **La toma de decisiones**

Es un proceso que permite identificar oportunidades y la selección de alternativas para ejecutar una acción, se considera una actividad clave, que toda organización desarrolla a fin poner en movimiento las necesidades, que implican el cumplimiento de metas (Jimenez, 2015).

- **Operacionalización de las variables**

Tabla 3. Operacionalización de Variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicador	Escala de Medición
Analítica de datos	Analítica de datos: ayuda a las empresas en el análisis de la diversidad de datos históricos, para la identificación de patrones y a partir de ellos obtener conocimientos que sirvan para la toma de decisiones, permitiendo la conexión de inteligencia y acción (Arrieta, 2021).	Prepara información para el análisis de la gestión, incorporando la funcionalidad y rendimiento adecuado	Funcionalidad	Cantidad de funciones desplegadas	Nominal
			Rendimiento	Tiempo al obtener informes	Nominal
Toma de decisiones	Constituye un proceso que permite identificar oportunidades y la selección de alternativas para ejecutar una acción, se considera una actividad clave, que toda organización desarrolla a fin poner en movimiento las necesidades, que implican el cumplimiento de metas (Jimenez, 2015).	Se necesita información oportuna y que los directivos puedan tomar decisiones.	Satisfacción de los usuarios	Nivel de satisfacción	Intervalo
			Búsqueda de información	Tiempo buscar información	Razón
			Tiempo generación de Reportes	Tiempo elaboración de reportes	Razón

Población y muestra

Población: son una serie de elementos infinitos o finitos que poseen características y propiedades comunes (Bernal, 2016). Estará conformada por 6 colaboradores (2 directivos, 2 analistas y 2 supervisores).

Muestra: son elementos que forman parte de una población y que reúnen características similares, existiendo dos tipos de muestra: probabilística y no probabilística (Bernal, 2016).

Por ser conveniente a la investigación se trabajará con toda la población: 6 colaboradores.

Técnicas e instrumentos, equipos y materiales

- **Técnicas e Instrumentos:** son procedimientos, que permiten recolectar datos que ayudan en la investigación y conocimiento de una problemática identificada (Bernal, 2016).

Tabla 4. Técnicas e instrumentos

Indicador	Técnica	Instrumento
Tiempo generar información	Observación	Hoja de observación.
Tiempo de buscar información	Observación	Hoja de observación.
Nivel de Satisfacción	Entrevista	Cuestionario

CAPÍTULO III. RESULTADOS

Se procedió al desarrollo de la investigación, siendo los resultados los siguientes

3.1. Recopilar y analizar información a partir los requerimientos identificados.

3.1.1. Recopilación de Información

Para recopilar datos se consultaron distintas fuentes de información como son:

- Tablero de Comando: que básicamente permitió conocer los indicadores de gestión (KPI) con los que la empresa analiza la gestión de sus operaciones.
- Entrevistas: básicamente estuvieron orientadas a conocer requerimientos en forma detallada que la empresa realiza.
- Reportes Analíticos: permite conocer los reportes que la empresa utiliza para realizar el análisis del proceso de negocio en estudio.
- Base de Datos Transaccional: proveerá los datos necesarios para poder satisfacer las necesidades de información que se desean analizar como parte del proceso de operaciones.

Ahora se verá en detalle cada una de las fuentes identificadas, y que ayudaron a la identificación de los requerimientos:

3.1.1.1. Tablero de Comando

Se persigue los siguientes objetivos

- Incrementar las ventas.
- Aumentar el nivel de satisfacción.
- Mejorar la eficiencia.

Para cada uno de los objetivos, que la institución persigue, se presentan sus indicadores de gestión respectivos, los mismos que incluyen la fórmula de cálculo, así como lo estados de evaluación respectivos:

Estos son los indicadores, definidos por los directivos del proceso

○ Incrementar las ventas: Indicador Ventas (IV)

$$IV = \frac{VentaReal}{VentaObjetivo}$$

Estado

Si > 90 % es bueno.



Si >=80 y <=90% es regular



Si < 80% es malo.



- **Aumentar la Satisfacción: Indicador Satisfacción (IS).**

$$IS = \frac{Nro\ Ventas\ Satisfechas}{Nro\ Total\ Ventas}$$

- Si >85% bueno.



- Si >=80% y <=85% es regular



- Si < 80% es malo.



- **Mejorar la eficiencia: Indicador Eficiencia (EF).**

$$EF = \frac{Nro\ Ventas\ Atendidas\ a\ Tiempo}{Nro\ Total\ de\ Ventas}$$

Estado

- Si > 96% bueno.



- Si >=82% y <=96% regular



- Si < 82% es malo.



3.1.1.2.Entrevistas

Estas fueron efectuadas a los directivos y analistas del negocio, el resumen de lo requerido, se menciona a continuación

a. Indicadores de gestión

- Ventas.
- Eficiencia.

- Satisfacción.
- b. Medidas encontradas
 - Número total de ventas.
 - Cantidad ventas dadas a tiempo.
 - Número ventas satisfechas.
 - Monto Vendido.
 - Venta Objetivo.
- c. Dimensiones
 - Tiempo (mide la frecuencia de tiempo de análisis).
 - Cliente (puede ser natural o jurídico).
 - Producto (es lo que se comercializa, son planes, equipos, etc).
 - Gestor Servicio (persona que gestiona la operación).
 - Medio Entrega (es la forma en que se entrega el producto).

3.1.1.3.Reportes analíticos

Se tiene los siguientes formatos:

Tabla 5. Reporte muestra 1

METAS DE VENTA

Año 2022 Mes Agosto

Gestor	Meta asignada	Venta Real	%
Resumen			

Tabla 6. Reporte muestra 2

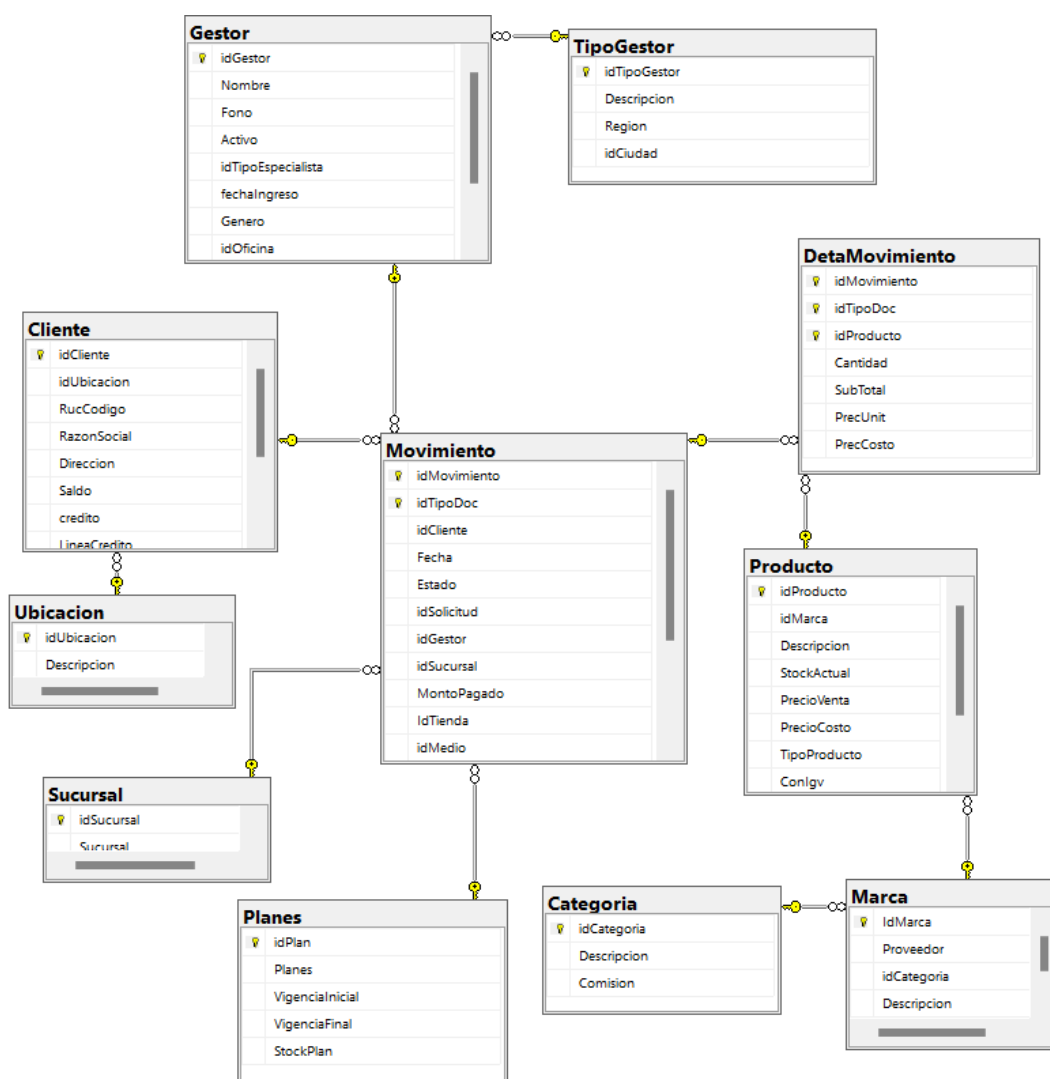
RESUMEN DE OPERACIONES. 2022-Trimestre I

Item	Línea	Número Ventas	Ventas A Tiempo	%Operaciones
1	Planes			
2	Equipo			
3	Accesorios			
4	Otros			

3.1.1.4. Base de Datos Transaccional

Está en la base de datos transaccional, sobre la cual se registran las transacciones diarias y es la principal fuente de datos, desde la cual se podrá extraer los datos necesarios para más adelante cargar a la base de datos multidimensional.

Figura 5. BD transaccional



3.1.2. Análisis de la Información

3.1.2.1. Resumen de Requerimientos encontrados

Luego de analizar los requerimientos que los usuarios definieron, a continuación, se muestran las medidas y dimensiones, que se obtuvieron a partir de los

requerimientos encontrados:

Tabla 7. Resumen de Medidas y Dimensiones

Fuente		Medidas/Dimensiones (Niveles)
	Ind. Ventas	Venta Real/ Venta Objetivo
	Ind. Eficiencia	Nro Ventas a Tiempo/ Total Nro Ventas
	Ind. Satisfacción	Ventas Satisfechas/ Total Nro Ventas
	Ind Ventas	Venta Real/ Venta Objetivo
	Medidas	Unidades Vendidas
	Dimensiones	Cliente (Razón Social, TipoCliente) Tiempo (Mes, Trimestre, Anual) Producto (Producto, Marca, Linea) Organización (Gestor, Sucursal)
	Ind Eficiencia	Nro Ventas a Tiempo/ Total Nro Ventas
	Medidas	Total Nro de Ventas
	Dimensiones	Cliente (Razón Social, Calificación) Tiempo (Dia, Mes, Anual) Gestores (Gestor) Organización (Sucursal)
	Medidas	Monto Cobrado Venta Real
	Dimensiones	Cliente (Zona) Tiempo (Dia Semana, Anual) Planes (Plan) Organización (Ciudad) Producto (Categoría)

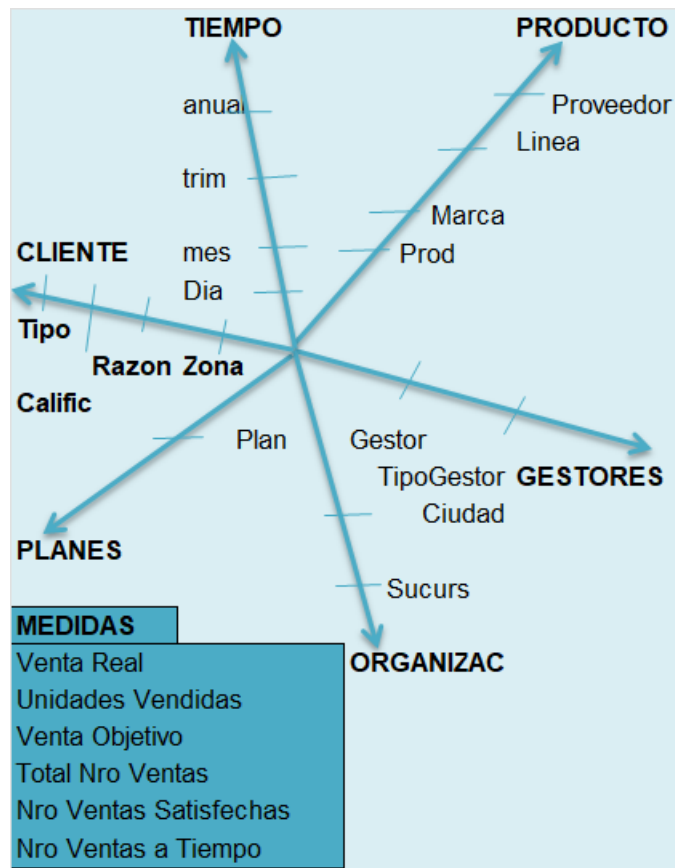
Nota: elaboración propia

De acuerdo al cuadro anterior, se han definido:

- 5 medidas
- 6 dimensiones

Estas pueden ser vistas en el diagrama dimensional siguiente:

Figura 6. Diagrama Dimensional



Nota: elaboración propia

Este diagrama es un resumen general que incluye las medidas y dimensiones demandadas, y que ayudaron a construir la base analítica y al análisis propiamente del negocio.

3.1.2.2. Hoja de Gestión

De acuerdo a los indicadores definidos por los usuarios, se resumen en el diagrama siguiente:

Figura 7. Hoja de gestión

HOJA DE GESTION			
Proceso	Gestión Operaciones		
Objetivo	Incrementar Ventas		
	Mejorar Satisfacción		
	Aumentar eficiencia		
Estrategias	Entrenamiento al gestor		
	Crear canales nuevos de pagos		
INDICADORES	Medidas	Estados	
Indicador Ventas	<u>Venta Real</u>	>90%	
	Venta Objetivo	80 y 90%	
		< 80%	
Indicador de Satisfaccion	<u>Nro Ventas Satisfechas</u>	>85%	
	Nro Total Ventas	80-85%	
		<65%	
Indicador Eficiencia	<u>Nro Ventas A Tiempo</u>	> 96%	
	Nro Total Ventas	82 - 96%	
		< 82%	

Como se puede visualizar, se realizará la implementación de 3 indicadores requeridos por el personal de gestión.

3.1.2.3.Hoja de Análisis

En el siguiente cuadro se aprecia, las medidas y dimensiones, que son los componentes del modelado dimensional, que se implementaron en la base analítica de datos:

Figura 8. Hoja de análisis

HOJA DE ANALISIS		
Proceso Negocios	Gestión Operaciones	
Medidas	Venta Real Venta Objetivo Nro Ventas A Tiempo Nro Ventas Satisfechas Cantidad Vendida	
Dimensiones	Niveles	
Organización	Sucursal	
Tiempo	Año	Trimestre
	Mes	Semestre
Cliente	Cliente	Tipo Cliente
	Calificacion	
Gestores	Gestor	Tipo Gestor
Planes	Plan	
Producto	Producto	Categoria
	Marca	

- Las 5 medidas formarán parte de tablas hecho
- Las 6 dimensiones formarán parte de las tablas dimensionales.

3.1.2.4. Jerarquías y Dimensiones

Los niveles que conforman las dimensiones se combinan, para permitir el análisis de lo genérico a lo específico.

Tabla 8. Cuadro Dimensiones y Jerarquías

CUADRO DE DIMENSIONES Y JERARQUIAS			
Dimensiones	Niveles de Jerarquía		
	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3
Gestor	Gestor	TipoGestor	
Tiempo	Mes	Semestre	Año
	Mes	Trimestre	Año
Cliente	Cliente	Tipo Cliente	Calificacion
Producto	Producto	Marca	Categoría

3.1.2.5. Cuadro de Medidas y Dimensiones

Ahora se presenta las medidas y dimensiones en la tabla siguiente, a fin de poder determinar las dimensiones que se enlazarán con sus medidas respectivas:

Figura 9. Cuadro de medidas y dimensiones inicial

CUADRO DIMENSIONES vs MEDIDAS						
	Organización	Tiempo	Producto	Gestor	Cliente	Planes
Venta Real						
Venta Objetivo						
Nro Ventas A Tiempo						
Nro Total Ventas						
Nro Ventas Satisfechas						
Cantidad Vendida						

El cuadro siguiente, muestra las dimensiones con sus medidas

Figura 10. Cuadro de medidas y dimensiones final

	Organización	Tiempo	Producto	Gestor	Cliente	Planes
Venta Real	X	X	X	X	X	X
Venta Objetivo		X	X	X		
Nro Ventas A Tiempo	X	X		X	X	X
Nro Total Ventas	X	X		X	X	X
Nro Ventas Satisfechas	X	X		X	X	X
Cantidad Vendida	X	X	X	X	X	X

Se pueden apreciar 3 grupos de medidas, de acuerdo al color respectivo:

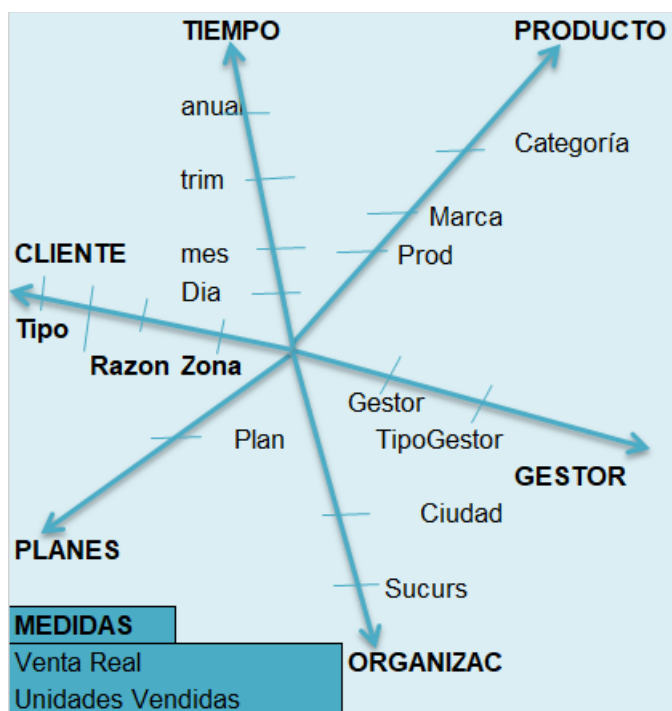
- Grupo Ventas
 - Venta real.
 - Unidades vendidas.
- Grupo Objetivo
 - Venta Objetivo.
- Grupo Controles
 - Número de Ventas.
 - Nro. Ventas a Tiempo.
 - Nro. Ventas satisfechas.

3.1.2.6. Modelos dimensionales

Por cada grupo de hecho de implementa un modelo dimensional:

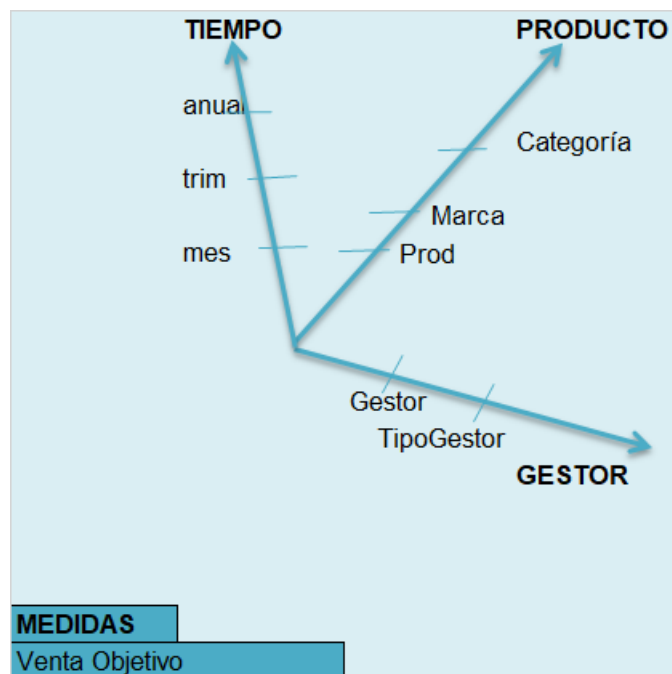
Hecho Ventas

Figura 11. Modelo Dimensional de Ventas



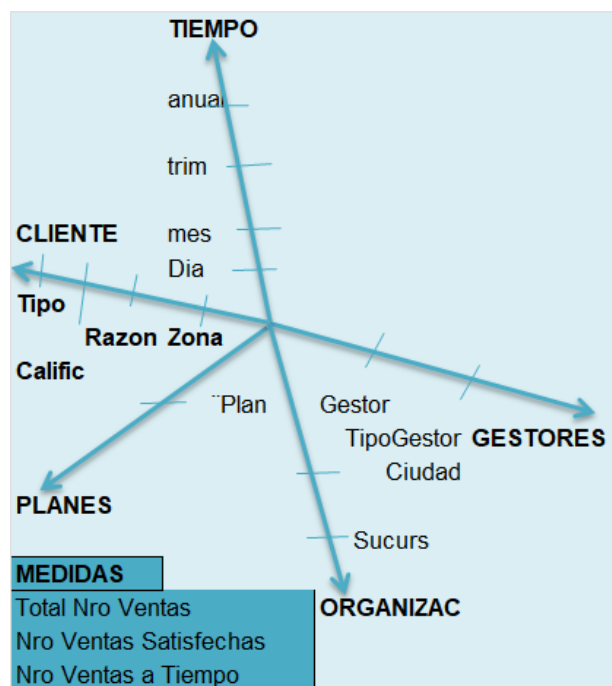
Hecho Objetivo

Figura 12. Modelo Dimensional Objetivo



Hecho Control

Figura 13. Modelo Dimensional de Control



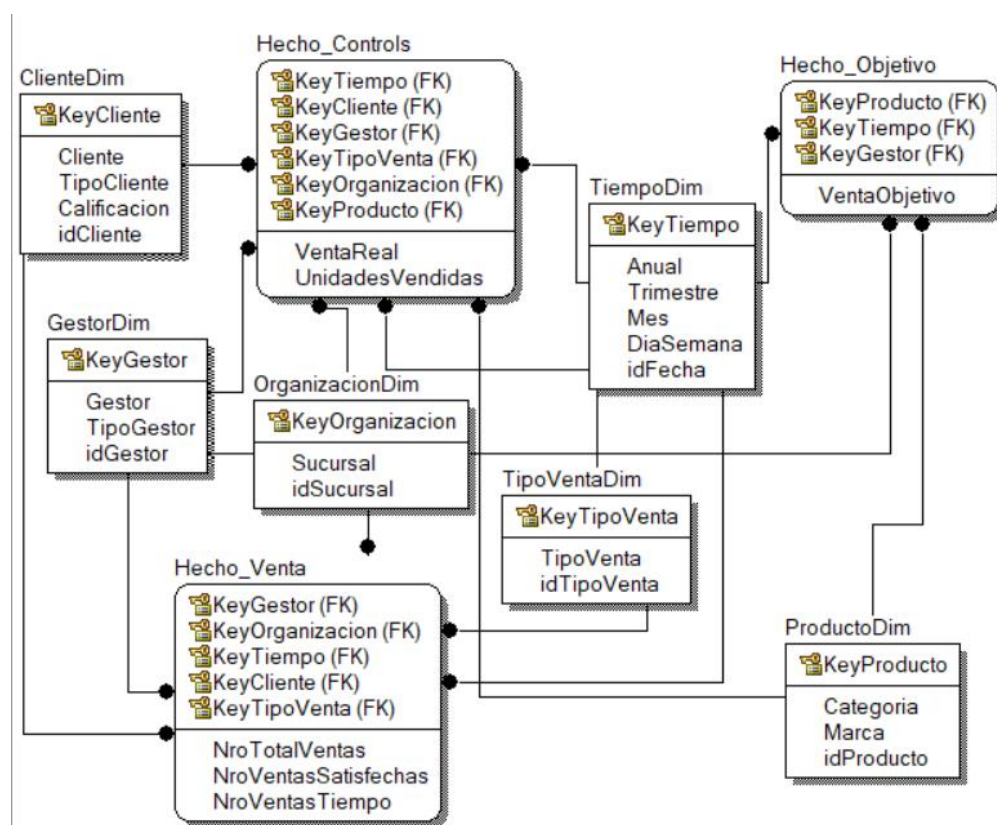
Cada grupo de medidas permitirá la construcción de la base analítica (data mart) como se verá más adelante.

3.2.Elaborar reportes analíticos para evaluar la gestión comercial, presentando indicadores e información oportuna para la toma decisiones.

3.2.1. Diseño de base analítica

De acuerdo a los modelos dimensionales, se procedió a diseñar la base analítica, que dará soporte a la aplicación que se desarrollará.

Figura 14. Diseño de base analítica



La base de datos analítica, se conforma por:

- 3 tablas hecho.
- 6 tablas dimensionales.

3.2.2.ETL

3.2.2.1. Conectando Bases de datos

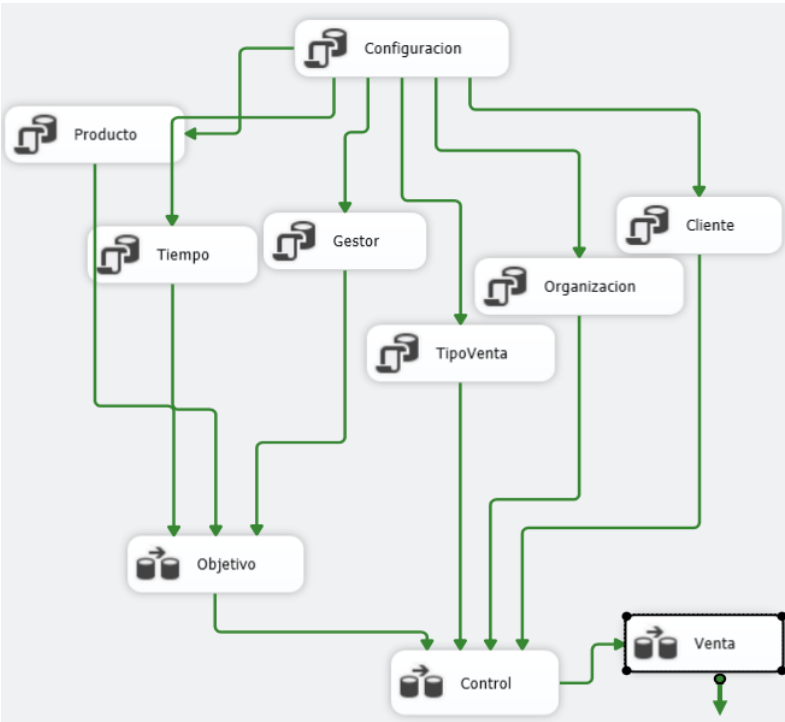
Figura 15. Conexiones a bases de datos

Origen	Destino
<p>Nombre del servidor: localhost\sql2019</p> <p>Conexión con el servidor</p> <p>Autenticación: Autenticación de SQL Server</p> <p>Nombre de usuario: sa</p> <p>Contraseña: ...</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Guardar mi contraseña</p> <p>Establecer conexión con una base de datos:</p> <p><input checked="" type="radio"/> Seleccionar o escribir el nombre de la base de datos: NorteOLTP</p> <p><input type="radio"/> Adjuntar un archivo de base de datos:</p> <p>Nombre lógico:</p>	<p>Nombre del servidor: localhost\sql2019</p> <p>Conexión con el servidor</p> <p>Autenticación: Autenticación de SQL Server</p> <p>Nombre de usuario: sa</p> <p>Contraseña:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Guardar mi contraseña</p> <p>Establecer conexión con una base de datos:</p> <p><input checked="" type="radio"/> Seleccionar o escribir el nombre de la base de datos: Mart_Norte</p> <p><input type="radio"/> Adjuntar un archivo de base de datos:</p>

3.3.Eschema general de Poblamiento

Este es el esquema general usado para le ejecución del proceso de carga de datos (ETL).

Figura 16. Esquema general de poblamiento



Hay 3 parte definidas

- Configuración general

Se detallan la configuración de las tablas hechos:

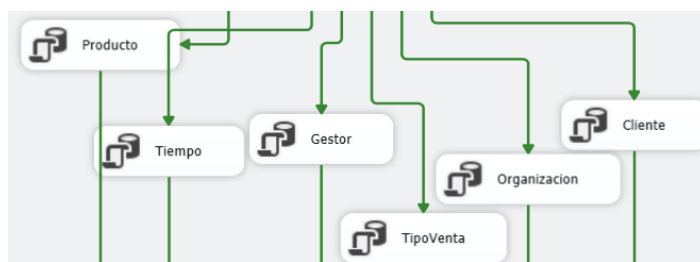
Figura 17. Esquema zona configuración



- Poblando dimensiones

Zona para el ETL de cada una de las dimensiones:

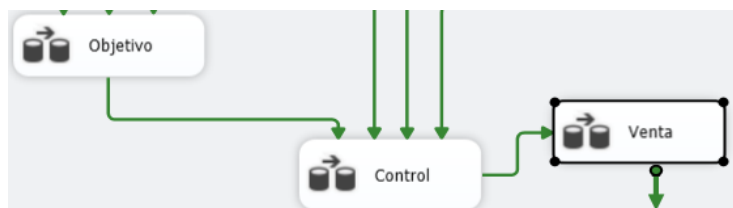
Figura 18. Esquema zona dimensiones



- Poblando Hechos

Zona para el ETL de cada una de los hechos:

Figura 19. Esquema zona hechos



3.3.1.1. Configurando Hechos

Script usado para configuración:

Figura 20. Script configuración

```

Escribir consulta SQL

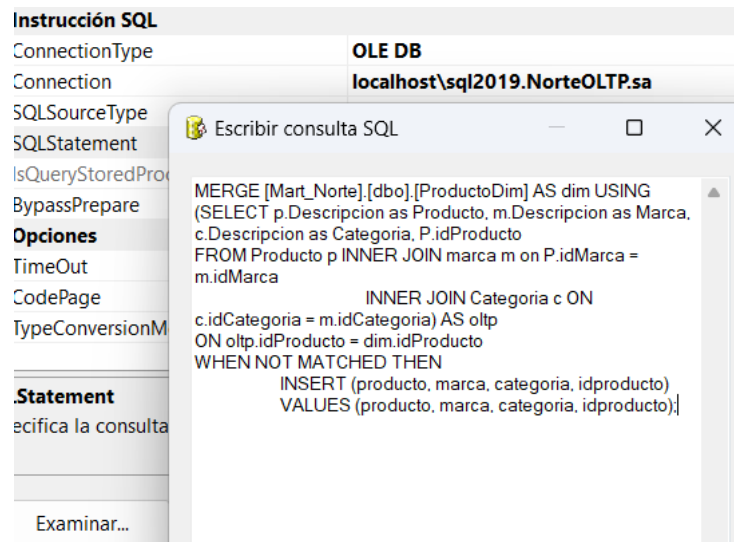
TRUNCATE TABLE [dbo].[Hecho_Controls]
TRUNCATE TABLE [dbo].[Hecho_Objetivo]
TRUNCATE TABLE [dbo].[Hecho_Venta]
  
```

Poblando Dimensiones

- Producto

Script usado para ETL dimensión producto:

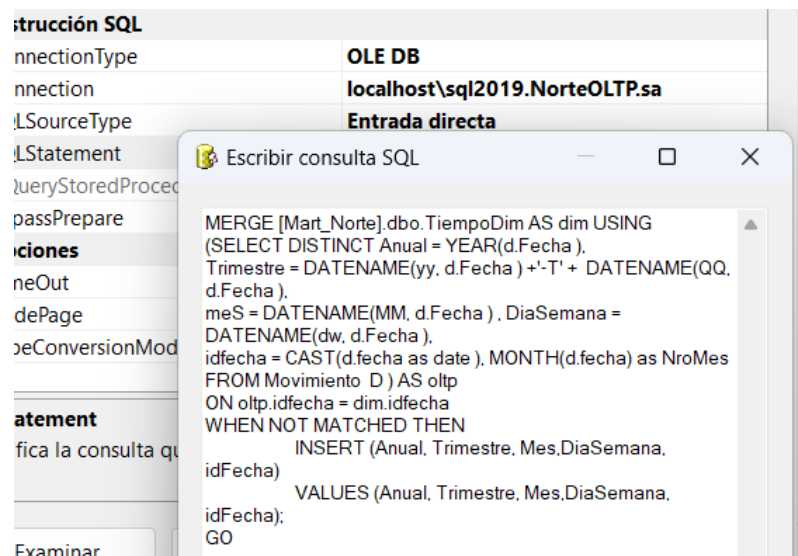
Figura 21. Script ETL dimensión producto



- Tiempo

Script usado para ETL dimensión tiempo:

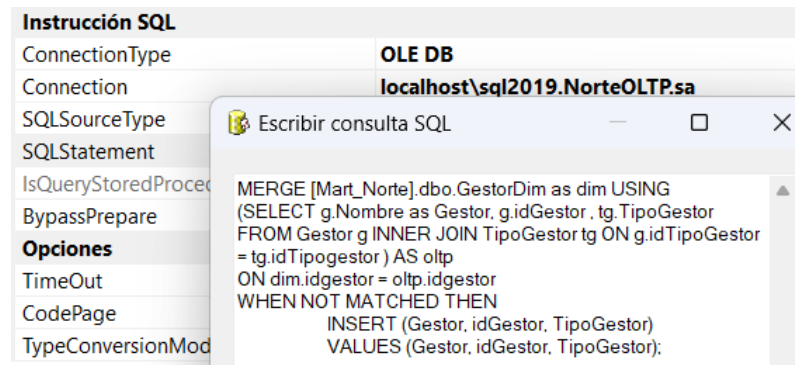
Figura 22. Script ETL dimensión tiempo



- Gestor

Script usado para ETL dimensión gestor:

Figura 23. Script ETL dimensión gestor

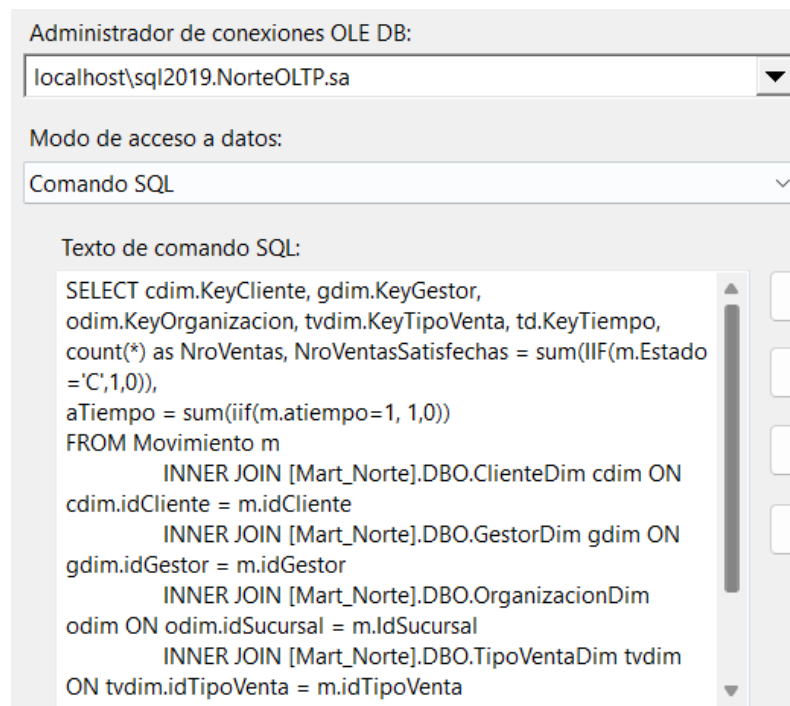


3.4.Poblando Hechos

Origen

Script usado para ETL hecho ventas:

Figura 24. Script ETL hecho ventas



Destino

- Tabla: Hecho_venta

Figura 25. Conexión hecho ventas

Administrador de conexiones OLE DB:

localhost\\sql2019.Mart_Norte.sa

Modo de acceso a datos:

Carga rápida de tabla o vista

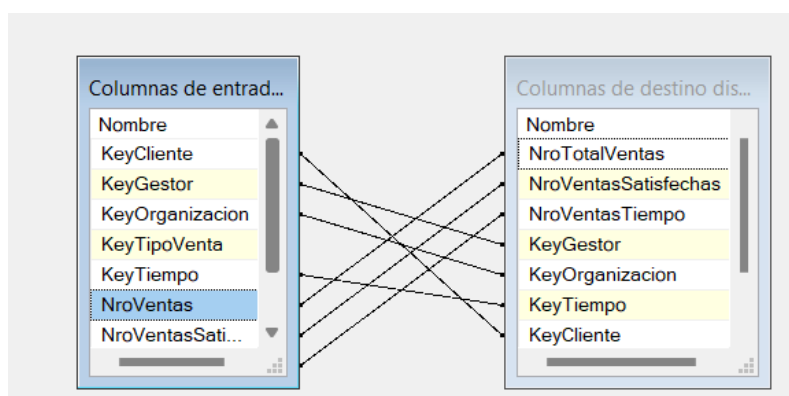
Nombre de la tabla o la vista:

[dbo].[Hecho_Venta]

- Mapeo

Origen y destino de niveles:

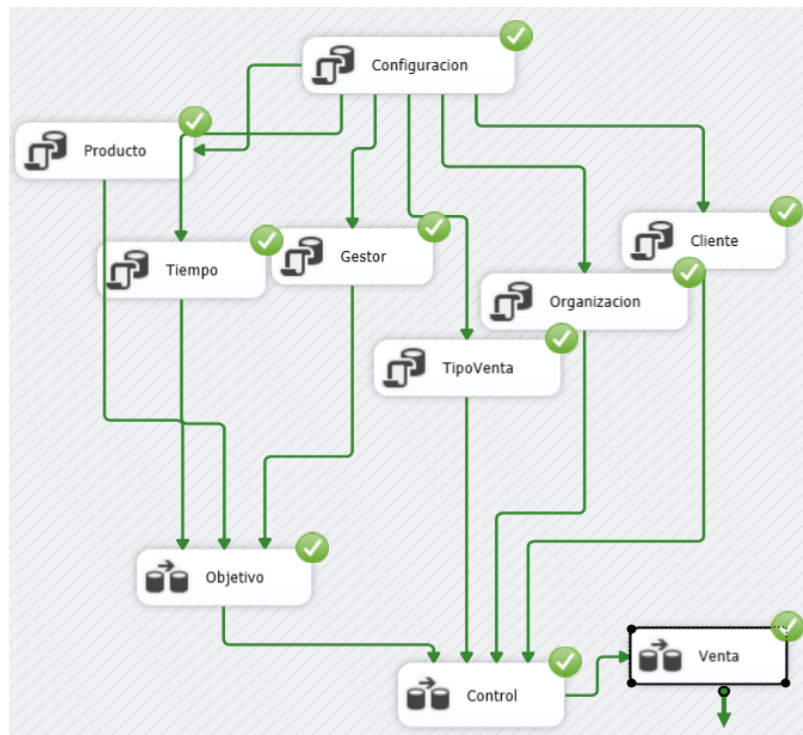
Figura 26. Mapeo hecho ventas



3.2.2.3. Esquema de Ejecución

Este es el esquema final de ejecución, el cual ha sido exitoso:

Figura 27. ETL ejecutado

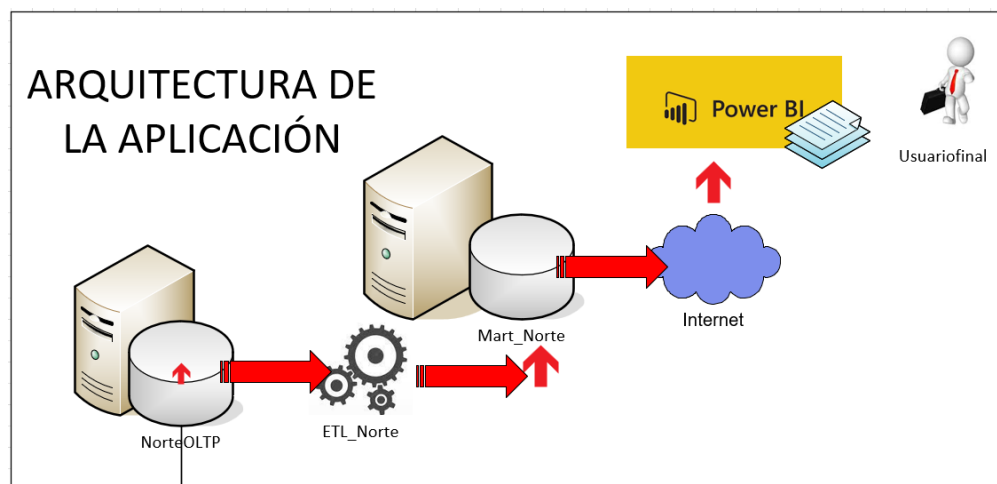


3.2.3.4. Diseñar arquitectura de la aplicación

Se presentan los componentes de la aplicación:

- Base datos transaccional: NorteOLTP.
- Integración de datos: ETL_Norte.
- Data mart: Mart_Norte.
- Aplicación BI: Power BI.

Figura 28. Arquitectura



3.2.3.5. Elaboración de reportes analíticos para evaluar la gestión comercial, presentando indicadores e información oportunamente para la toma decisiones.

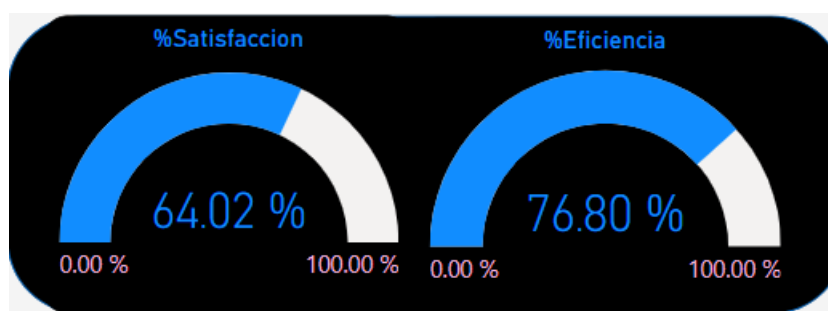
Una vez definida la base estratégica de datos y ejecutados los ETL configurados previamente, se procedió a la creación de los reportes analíticos, para ello se trabajó con Power BI.

Se muestran algunas interfaces implementadas:

Indicadores de gestión

Se muestran: Satisfacción y de eficiencia

Figura 29. Indicadores de gestión implementados



Fuente: elaboración propia

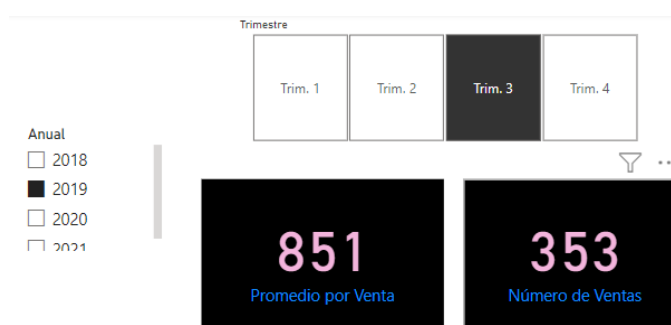
Cada uno ellos muestran los valores obtenidos y se establecieron de acuerdo a la formula proporcionada al entrevistarnos con los usuarios finales, la mismo que fue creada desde la herramienta usada, tal como se aprecia, usando el lenguaje DAX, que forma parte de la herramienta; estas son las fórmulas para los indicadores mostrados:

```
%Eficiencia = SUM(Hecho_Venta[NroVentasTiempo])/ SUM(Hecho_Venta[NroTotalVentas])
```

```
%Satisfaccion = sum(Hecho_Venta[NroVentasSatisfechas]) / sum(Hecho_Venta[NroTotalVentas])
```

Así mismo, se incluyeron otros indicadores de resultado, como el promedio de ventas que un cliente paga al momento de demandar un producto y el número de ventas como puede observarse a continuación:

Figura 30. Otros indicadores



Fuente: elaboración propia

Se visualiza para el trimestre 3 del 2019 un promedio de ventas de S/. 851 y 353 ventas realizadas.

Filtros establecidos

Estos permitirán delimitar el análisis de acuerdo a las condiciones establecidas, para el ejemplo se muestran los filtros de año y de trimestre:

Figura 31. Filtros de la aplicación

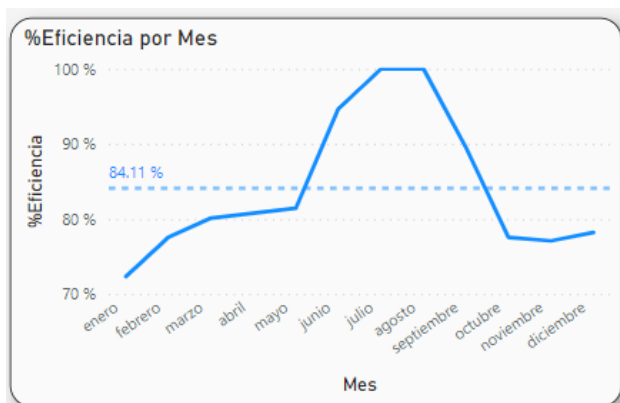


Estos ayudan a delimitar la analítica de datos, y a segmentar las posibles perspectivas para realizar la toma de decisiones más adecuada, en función a variables como la del tiempo que se mostró.

Implementación de Gráficos

Los datos se muestran mediante visualizadores de tipo gráfico, tales como los que se muestran a continuación:

Figura 32. Evolución mensual de la eficiencia



Se muestra un análisis de la evolución mensual de la eficiencia.

Figura 33. Distribución de Ventas por Gestor



Este gráfico permite conocer el % de participación de las ventas de acuerdo a cada tipo de gestor.

Implementación de datos tabulares

Los datos se muestran jerarquizados por Marca y producto, se indican montos y unidades vendidas, para que puedan ser analizadas. Estos visualizadores están en función a los filtros que puedan ser establecidos.

Figura 34. Ventas por Niveles

Categoría	Venta	Unidades	KPI_Pro
Honor X8 - 64Gb	145,943	191.00	
SAMSUNG GALAXY A54 16GB	124,344	157.00	
Galaxy A24- 64gb	120,158	191.00	
Moto G13 -64gb	72,026	191.00	
SAMSUNG GALAXY A54 32 MB	61,390	68.90	
MOTO G23 32gb	40,572	92.00	
MOTO E13 32gb	36,598	136.00	
MEDIOS	532,816	582.00	
Samsung Galaxy Plus 10- 128 GB	240,488	191.00	
Xiomi Poco X5 128gb	195,105	217.00	
Honor Magic 4	71,928	80.00	

Figura 35. Valores por Eficiencia

Gestor	%Eficiencia
JOSE	40.26 %
JOSE PEREZ	89.46 %
LUCHIN CRUZ	100.00 %
Total	78.96 %

Se pueden ver alertas, para cada venta que puede medir el nivel de eficiencia de cada uno de los gestores.

3.3. Incrementar el nivel de satisfacción de los ejecutivos y analistas del negocio.

Para medir el nivel de satisfacción de los involucrados, se realizaron dos mediciones:

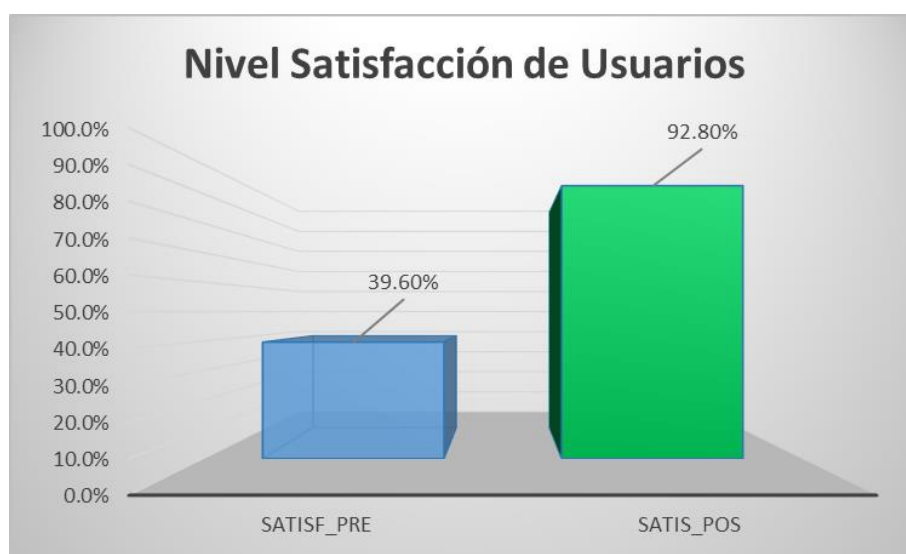
- Una al inicio de la propuesta, antes de incorporar el aplicativo (Pretest).
- Una al final de la propuesta, después de incorporar el aplicativo (Pretest).

Se aplicó una encuesta (Ver Anexo 02) a los directivos y analistas del área, cuyos resultados permitieron medir el nivel de satisfacción en los 2 puntos de medición indicados. En la tabla siguiente se presentan los resultados obtenidos:

Tabla 9. Nivel Satisfacción de usuarios

Medición	Mínimo	Máximo	Media
Satisfacción_Pre	1,6	2,2	1,980
Satisfacción_Pos	4,4	4,8	4,640
Incidencia			2,660

Figura 36. Comparativo Nivel de Satisfacción



De acuerdo a los valores mostrados en la tabla y figura anterior, se ve un incremento de 2,66 (53.2%) en el nivel de satisfacción, que inició con 2.2 (39.6% antes de la propuesta) y alcanzó 4,64 (92.8% luego de la propuesta).

En Conclusión, se observa un crecimiento en el nivel de satisfacción de 53.2% posterior de aplicar la analítica de negocios en la institución estudiada.

4. Realizar la evaluación económica de la solución propuesta

A fin de realizar la evaluación económica, se realizó el flujo de caja respectivo, el cual se muestra a continuación:

Tabla 10. Flujo de Caja

FLUJO DE CAJA														
CONCEPTO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOTAL
Gastos Pretest														
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Costo elaborar Reportes		2940	2940	2940	2940	2940	2940	2940	2940	2940	2940	2940	2940	
TOTAL PRE TEST	-	2,940	2,940	2,940	2,940	2,940	2,940	2,940	2,940	2,940	2,940	2,940	2,940	35,280
Gastos Posttest														
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Costo elaborar Reportes		303	303	303	303	303	303	303	303	303	303	303	303	
Licencia Softwre		76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	
TOTAL POS TEST	0	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	4,541
Inversión Tangible	202													
Inversión Intangible	1,200													
SALDO	(1,402)	2,562	2,562	2,562	2,562	2,562	2,562	2,562	2,562	2,562	2,562	2,562	2,562	
FLUJO FONDOS	(1,402)	1,160	3,721	6,283	8,844	11,406	13,967	16,529	19,091	21,652	24,214	26,775	29,337	
													B/C	7.77
													VAN	16,052
													TIR	182.71%

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

- Para la recopilación y análisis de información se identificaron los requerimientos, que sirvieron de base para la propuesta de analítica de datos, se aplicó la propuesta de Kimball, basada en el modelo dimensional, la misma que estuvo basado en 3 indicadores de gestión (KPIs), con 3 análisis dimensionales, que estuvieron conformados por 6 medidas y 5 dimensiones. Existen *coincidencias* con la propuesta de Chávez (2022) quien logró identificar 5 medidas y 6 dimensiones para el desarrollo de su modelo analítico, por otra parte, también *hay coincidencias*, con la investigación realizada por Sánchez (2022) quien también aplicó la propuesta de Kimball para la identificación de requerimientos basada en el modelado dimensional. En cuanto a las bases teóricas, la analítica de negocios, también conocida como analítica de negocio, incorpora una serie de herramientas como la inteligencia de negocios como una forma de diseñar una aplicación para usuario final e integra los datos de distintas fuentes en una base de datos estratégica, a partir de las cuales realiza la lectura, procesamiento y generación de información (Vega, 2020).
- Para la elaboración de reportes analíticos para evaluar la gestión comercial, y la presentación de indicadores e información oportunamente para la toma decisiones, se tomó como referencia la base de datos estratégica y usando Power BI, se realizó el desarrollo e implementación de los mismo; las fórmulas de los KPIs se implementaron usando el lenguaje DAX. Existen coincidencias con la propuesta desarrollada por Llontop (2019) quien también luego de modelar su base estratégico, implementó sus reportes y visualizadores usando Power BI, esta herramienta también fue implementada, en la investigación de Sánchez (2022). De acuerdo a las teorías definidas, el Power BI, herramienta líder para el análisis del negocio, permitiendo la visualización de los datos, con una amplia variedad de gráficas, tablas, configuraciones, entre otras funciones

importantes. Los reportes pueden ser visualizados en plataforma web y móviles y el diseño se realiza en una versión de escritorio, llamado Power BI Desktop (PowerBI, 2020).

- Para determinar el incremento del nivel de satisfacción de los ejecutivos y analistas del negocio se aplicaron encuestas en 2 momentos, antes de preparar la solución analítica (pretest) y luego de aplicar la solución analítica (postest) obteniendo un incremento de 53.2%, pasando de 39.6% antes de la propuesta hasta 92.8% luego de la propuesta. Existen coincidencias con la propuesta de Morales (2021), quien luego de realizar su propuesta, logró un incremento de 42.7%, al igual que Sánchez quien obtuvo un incremento de 60.57% luego de aplicar su propuesta analítica. En cuanto a las bases teóricas, una solución analítica de negocios ayuda a la toma de decisiones, el mismo que es un proceso que permite identificar oportunidades y seleccionar una alternativa para ejecutar una acción, se considera una actividad clave, que toda organización desarrolla a fin poner en movimiento las necesidades, que implican el cumplimiento de metas (Jimenez, 2015).

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES

- Se recopiló y analizó información a partir los requerimientos identificados, teniendo 3 indicadores de gestión (KPIs), 3 análisis dimensionales, con 6 medidas y 5 dimensiones.
- Se elaboró reportes analíticos para evaluar la gestión comercial, presentando indicadores e información oportunamente para la toma decisiones usando Power BI, se realizó el desarrollo e implementación de los mismo; las fórmulas de los KPIs se implementaron usando el lenguaje DAX.
- Se incrementó el nivel de satisfacción de los ejecutivos y analistas del negocio obteniendo un incremento de 53.2%, pasando de 39.6% antes de la propuesta hasta 92.8% luego de la propuesta.
- Se realizó la evaluación económica de la solución propuesta donde los valores obtenidos, indican que el B/C alcanza 7.7 (>1), el VAN S/. 16,052 (>0) y un TIR de 182.71% (superior al 10%), muestran resultados favorables.

CAPÍTULO VI. RECOMENDACIONES

- Es necesario adicionar, otros indicadores de gestión con el fin de poder hacer una analítica más completa del proceso, que complemente el análisis con diferentes variables y dimensiones que incluye la propuesta.
- Establecer la configuración de actualización de los datos y la frecuencia del mismo, a partir de las opciones de Gateway del Power BI service, a fin de que los usuarios mantengan la actualización al día.
- Se recomienda también efectuar capacitación sobre el uso de la herramienta al personal involucrado con la parte analítica, así difundir los indicadores entre los analistas de venta y establecer ranking de resultados.
- Implementar la base de datos estratégica en otro servidor, con la finalidad de disminuir el impacto en el rendimiento cuando se realicen las actividades de integración de datos desde la base de datos operacional.

REFERENCIAS

- Arrieta, E. (2021). Data Analysis Applied to the National Development Plan for 2018-2022, «Pact for Colombia, Pact for Equity. *Estudios Políticos*, <https://doi.org/10.17533/udea.espo.n62a09> .
- Bernal, C. (2016). Metodología de la Investigación Científica. Mexico DC.
- Boselli, J. (2021). *ri.unsam.edu.ar*. Obtenido de Analítica de negocios en la gestión de ventas de una empresa de electrodomésticos: <https://ri.unsam.edu.ar/bitstream/123456789/1505/1/TFPP%20EEYN%202021%20BJ.pdf>
- Castillo, W. (2020). A Methodology for Data Warehousing Processes Based on Experience. *RISTI*, 70-84. DOI: <http://dx.doi.org/10.17013/risti.26.83-103>.
- Chávez, J. (2022). *repositorioacademico.upc.edu.pe*. Obtenido de Propuesta de analítica de negocios para determinar un modelo de priorización de pacientes Covid-19 en Perú: <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/656643>
- DatosMundial. (2021). *Telecomunicaciones en los Estados Unidos de América*. Obtenido de <https://acortar.link/FOYZes>
- Duque, N. (2016). MODEL FOR THE EXTRACTION, TRANSFORMATION AND LOAD PROCESS. 95-109, DOI: <http://dx.doi.org/10.18359/rcin.1799>. Obtenido de SQL Server Integration Services.
- EKON. (2021). *www.ekon.es*. Obtenido de Qué es la gestión comercial, para qué sirve y por qué es importante: <https://www.ekon.es/exito-gestion-comercial-empresa/>
- Ferreira, G. (2019). Evaluation of Key Performance Indicators using a fuzzy inference method. 1-9. ISSN 2227-1899. Obtenido de Qué es un KPI.
- González, D. (2017). *repositorio.ucv.edu.pe*. Obtenido de Analítica de negocios en la gestión del proceso de compras en la E.A.A. Andahuasi S.A.A., Sayán - 2017: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/16214>
- Gutierrez, S. (2022). *www.licitalab.pe*. Obtenido de Business Intelligence para mejorar tus ventas públicas: <https://www.licitalab.pe/business-intelligence-ventas-publicas/>
- Hernández, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la Investigación*. Mexico DC: Mc Graw Hill.
- Jimenez, M. (2015). Conceptualización de la toma de decisiones en el cuidado: acercamiento desde la vacunación. <https://dx.doi.org/10.4321/S1988-348X2015000300012>.
- Lemahieu, W. (2016). Techniques to capture changes in data and keep updated a data warehouse. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, ISSN 2227-1899.
- Llontop, R. (2019). *Business Intelligence para la mejora del proceso de toma de decisiones de la empresa Brenmi E.I.R.L en Monsefú*. Obtenido de <https://acortar.link/Ney4ze>
- Luengo, R. (2020). The search for information, the selection and creation of contents and teacher communication. *RIED*, <https://doi.org/10.5944/ried.23.1.24128>.

- Medina, F. (2018). Data Mart to obtain indicators of academic productivity in a university. *Ingeniare*, 26(ISSN 0718-3305), 88-101. doi:<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052018000500088>
- MINTIC. (2022). *colombiatic.mintic.gov.co*. Obtenido de Plan de Mercadeo y Ventas de SOFTWARE y SERVICIOS : https://colombiatic.mintic.gov.co/679/articles-73982_recurso_1.pdf
- Morales, M. (2021). *Analítica de Datos y Calidad de la Información para la Toma de Decisiones del Marketing*. Obtenido de <https://acortar.link/W3VoRO>
- Núñez, N., & Segura, E. (2020). Design of a based computerized system in intelligence of business in the astillero Mariel. 12(1).
- Pardo, O., & Navarro, D. (2020). *Analítica de datos para toma de decisiones en las pymes y los micro establecimientos del sector turístico*. Obtenido de <https://repositoriocrai.ucompensar.edu.co/handle/compensar/2299>
- Peralta, H. (2021). Diseño e implementación del cuadro de mando integral (CMI) para mejorar la gestión empresarial en una empresa de fabricación . <http://dx.doi.org/10.15381/idata.v24i2.18942>.
- PowerBI. (2020). *powerbi.microsoft.com*. Obtenido de Microsoft Power BI: <https://powerbi.microsoft.com/es-es/>
- Riley, M. (2020). evelopment of a Systems Dynamics Framework for KPIs to Assist Project Managers' Decision Making Processes. *Revista de la construcción*, <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-915X2010000100005>.
- Robbins, S., & Coulter, M. (2018). *Administración*. México DC: Pearson.
- Sanchez, M. (2022). *dspace.unitru.edu.pe*. Obtenido de Inteligencia de Negocios para la agilización en la toma de decisiones de la gestión Comercial en la empresa Open World Corporation SAC: <https://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/19706>
- TINOCO Gómez, O., ROSALES López, P. P., & SALAS Bacalla, J. (2010). Criterios de selección de metodologías de desarrollo de software. *Industrial Data*, 70-74.
- Torres, Á. (2020). Why register is important? *Angiología*, <https://dx.doi.org/10.20960/angiologia.00128> .
- Torres, J., & Luna, I. (2018). Assessment of banking service quality perception using the SERVPERF model. *Contaduría y Administración*, <https://doi.org/10.1016/j.cya.2016.01.009>.
- Vega, J. (2020). Datos, Ciencia e Ingeniería. *Ingeniare.*, <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052020000100002> .

ANEXOS

A. Instrumentos

Ficha Observación

FICHA DE OBSERVACIÓN					
FECHA INICIO		/ /		FECHA FIN	
/ /		/ /			
Item	Fecha	Inicio	Fin	Observación	Total (min)
				TIEMPO TOTAL	0

Cuestionario

CUESTIONARIO DE SATISFACCIÓN						
FECHA DE APLICACIÓN		/ /				
N°	PREGUNTAS	MUY MALO	MALO	REGULAR	BUENO	MUY BUENO
1	¿Los reportes que se obtienen se puede visualizar gráficamente?					
2	¿Se pueden analizar datos históricos generados en el tiempo?					
3	¿Hay diferentes dimensiones para ejecutar el análisis desde diferentes perspectivas?					
4	¿Lo KPIs se generan en forma oportuna?					
5	¿Cree Ud. que los reportes tienen un alto nivel de confiabilidad y aportan toma de decisiones?					
6	¿Los reportes generados le sirven para la toma de decisiones?					
7	¿Los KPIs que se presentan permiten un análisis con visualizadores complementarios?					
8	¿Los datos presentados tiene un formato fácil de entender y manipular?					
9	La información presentada permite efectuar seguimientos y evaluar la gestión					
10	Considera que para generar reportes de gestión el tiempo es prolongado					

Anexo B. Nivel de Satisfacción

PRETEST		Siempre	Casi siempre	Al veces	Casi Nunca	Nunca	Puntaje Total	Puntaje Promedio
Nº	Pregunta	5	4	3	2	1		
1	¿Los reportes que se obtienen se puede visualizar gráficamente?	0	0	0	4	1	9	1.8
2	¿Se pueden analizar datos históricos generados en el tiempo?	0	0	1	4	0	11	2.2
3	¿Hay diferentes dimensiones para ejecutar el análisis desde diferentes perspectivas?	0	0	0	2	3	7	1.4
4	¿Lo KPIs se generan en forma oportuna?	0	0	1	3	1	10	2
5	¿Cree Ud que los reportes tienen un alto nivel de confiabilidad y aportan toma de decisiones?	0	0	0	2	3	7	1.4
6	¿Los reportes generados le sirven para la toma de decisiones?	0	0	0	4	1	9	1.8
7	¿Los KPIs que se presentan permiten un análisis con visualizadores complementarios?	0	0	0	3	2	8	1.6
8	¿Los datos presentados tiene un formato fácil de entender y manipular?	0	0	0	4	1	9	1.8
9	La información presentada permite efectuar seguimientos y evaluar la gestión	0	0	0	5	0	10	2
10	Considera que para generar reportes de gestión el tiempo es prolongado	0	0	0	4	1	9	1.8

POSTEST		Siempre	Casi siempre	Al veces	Casi Nunca	Nunca	Puntaje	Puntaje
Nº	Pregunta	5	4	3	2	1	Total	Promedio
1	¿Lo KPIs son generados oportunamente?	3	2	0	0	0	23	4.6
2	¿Se pueden realizar comparativos con la información histórica?	2	3	0	0	0	22	4.4
3	¿Hay diferentes vistas para realizar análisis desde diferentes perspectivas?	4	1	0	0	0	24	4.8
4	¿La información obtenida se puede visualizar en forma gráfica?	3	2	0	0	0	23	4.6
5	¿Considera que la confiabilidad de los reportes ayuda a la toma de decisiones?	3	2	0	0	0	23	4.6
6	¿La información sirve para la toma de decisiones?	3	2	0	0	0	23	4.6
7	¿Los KPIs son analizados con visualizadores adicionales?	4	1	0	0	0	24	4.8
8	El nivel de confiabilidad de la información presentada es adecuado	3	2	0	0	0	23	4.6
9	La información presentada permite realizar un seguimiento para evaluar la gestión del proceso	4	1	0	0	0	24	4.8
10	Considera que para obtener reportes de gestión se invierte mucho tiempo	3	2	0	0	0	23	4.6