



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

**Modelo de Business Intelligence para la Gestión de Incidencias
apoyado en ITIL V4 para empresas de Outsourcing de TI**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero de Sistemas

AUTOR:

Chavarri Torres, Carlos Ernesto (ORCID: 0000-0002-6720-6033)

ASESOR:

Mg. Saboya Rios, Nemias (ORCID: 0000-0002-7166-2197)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Sistemas de información y comunicaciones

LIMA – PERÚ

2021

DEDICATORIA

A mis padres Kate y Victor, por el ejemplo de perseverancia y superación que incondicionalmente me han dado, por su apoyo, por confiar y creer en mí, por los consejos, valores y principios que me han inculcado. Y finalmente a mi hermano Christian que siempre está presente apoyándome en todo momento.

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a Dios y a mi familia, por haber sido mi apoyo durante todo este tiempo. Al Ing. Enrique Serpa Bustamante que me permitió desarrollar mi tesis en la empresa Alwa Peru S.A. y por todo el apoyo brindado. De manera especial a mi tutor de tesis, por haberme guiado.

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTO	3
ÍNDICE DE TABLAS.....	5
ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS	2
RESUMEN.....	3
ABSTRACT	5
I.INTRODUCCIÓN.....	7
II.MARCO TEÓRICO.....	13
III.METODOLOGÍA	40
3.1 Tipo y diseño de investigación	40
3.2 Variables y Operacionalización.....	41
3.3 Población, muestra y muestreo	44
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	45
3.5 Procedimientos	47
3.6 Métodos de análisis de datos.....	47
3.7 Aspectos éticos	47
IV.RESULTADOS	49
V.DISCUSIÓN	63
VI.CONCLUSIONES	65
VII.RECOMENDACIONES.....	67
REFERENCIAS.....	68
ANEXOS.....	72

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Comparativo entre metodologías de desarrollo de Modelo BI y Metodologías de desarrollo de un data ware house o datamart.....	28
Tabla 2. Comparativo de metodologías de desarrollo de Modelo de BI.....	32
Tabla 3. Tabla de matriz de operacionalización de variables.....	46
Tabla 4. Tabla de indicadores de la variable dependiente gestión de incidencias.....	46
Tabla 5. Porcentaje de incidencias escaladas (PIE).....	52
Tabla 6. Análisis descriptivos de ratio de resolución de incidencias (RRI).....	53
Tabla 7. Ratio de utilización laboral en incidencias (RULI).....	55
Tabla 8. Pruebas de normalidad de los indicadores de gestión de incidencias.....	56
Tabla 9. Estadísticas de grupos de porcentaje de incidencias escaladas.....	58
Tabla 10. Estadísticas de grupos de porcentaje de incidencias escaladas.....	58
Tabla 11. Estadísticas de grupos de ratio de resolución de incidencias.....	61
Tabla 12. Estadísticas de grupos de ratio de resolución de incidencias.....	61
Tabla 13. Estadísticas de grupos de ratio de utilización laboral en incidencias.....	63
Tabla 14. Estadísticas de grupos de ratio de utilización laboral en incidencias.....	64

ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS

Figura 1. Producción del sector servicios prestados a empresas.....	12
Figura 2. Alwa Peru S.A. en SUNAT.....	12
Figura 3. Arquitectura Business Intelligence.....	27
Figura 4. Modelo de Business Intelligence.....	29
Figura 5. Diseño del Sistema de Business Intelligence.....	29
Figura 6. Modelo Business Intelligence de Trieu.....	30
Figura 7. Arquitectura de BI Trieu.....	31
Figura 8. Etapas del Modelo Business Intelligence de Muriithi Kotzé.....	32
Figura 9. Arquitectura de extracción ETL.....	33
Figura 10. Entorno DW.....	35
Figura 11. Arquitectura Ralph Kimball.....	36
Figura 12. Arquitectura Bill Inmon.....	37
Figura 13. Pasos de Hefesto.....	37
Figura 14. Pentaho ETL.....	38
Figura 15. ITIL v4, Cadena de Valor.....	39
Figura 16. Diagrama de Flujo del Proceso de Atención de Incidencias.....	41
Figura 17. Gestión de Reincidencias en Alwa Peru S.A.....	41
Figura 18. Fórmula PIE (Brooks, 2012, 142p).....	42
Figura 19. Fórmula RRI (Steinberg, 2013, 59p).....	43
Figura 20. Fórmula RULI (Steinberg, 2013, 59p).....	43
Figura 21. Análisis comparativo de porcentaje de incidencias escaladas antes y después de la ejecución del modelo de business intelligence.....	54
Figura 22. Análisis comparativo de ratio de resolución de incidencias antes y después de la ejecución del modelo de business intelligence.....	53
Figura 23. Análisis comparativo de ratio de utilización laboral en incidencias antes y después de la ejecución del modelo de business intelligence.....	54
Figura 24. Campana de Gauss – PIE.....	59
Figura 25. Campana de Gauss - RRI.....	62
Figura 26. Campana de Gauss – RULI.....	65

RESUMEN

El trabajo de investigación enfocó la implementación de un Modelo de Business Intelligence para la Gestión de Incidencias apoyado en ITIL versión 4 para organizaciones empresariales dedicadas al Outsourcing de TI. Es importante enfatizar que el trabajo investigación se implementó en la empresa Alwa Peru S.A. dentro de la cual se identificó una deficiencia respecto a la gestión de incidencias en el área de soporte técnico. La finalidad de la investigación fue determinar la influencia de un modelo de business intelligence en la gestión de incidencias apoyado en ITIL v4 para la empresa Alwa Peru S.A. localizada en Lima Metropolitana, en Perú.

En la investigación se indican a detalle los aspectos teóricos tanto de la gestión de incidencias a nivel de procesos, como también se describe específicamente la metodología empleada para el desarrollo e implementación del modelo de business intelligence. Es crucial resaltar en la investigación la metodología "Flow Chart", ya que fue importante teniendo en claro que se adaptó a la investigación, alineándose a los requerimientos proporcionados al inicio de todo el proceso del trabajo realizado.

Es importante destacar que la investigación es del tipo aplicada, con un diseño pre-experimental y con un enfoque cuantitativo. Se distingue a una población tomada para la investigación conformada por 30 fichas de registros en un periodo de treinta días, tomado de lunes a domingo, ya que el horario de trabajo en la empresa y su operación es 24 horas al día, 7 días a la semana. Cabe enfatizar que se empleó un muestreo no probabilístico, precisar una conveniencia de tickets gestionados en un rango de treinta días calendarios de lunes a domingo. Se destaca la técnica de recolección de datos, en donde se empleó el fichaje y resaltando como instrumento la ficha de registro, los cuales fueron validados por expertos.

Se enfatiza que el Modelo de Business Intelligence logró reducir el porcentaje de incidencias escaladas del 3.25 que es equivalente a 3.3% y después de la implementación disminuyó al 2.63 que es el equivalente a 2.6%, identificando un

decremento del 0.62 que equivale a un 0.6% en el porcentaje de incidencias escaladas. En cuanto al segundo indicador, se logró un cambio significativo ya que el ratio de resolución de incidencias del 0.0320 que es equivalente a un 3.2% se incrementó al 0.0337 que es el equivalente a 3.3%, evidenciando cierto cambio de valores en las incidencias que se registraron de manera correcta cumpliendo el nivel de servicio y sus acuerdos (SLA). Con respecto al tercer indicador, se logró reducir el ratio de utilización laboral de incidencias del 0.0943 que es equivalente a un 9.4% y después de la implementación disminuyó al 0.0600 que es el equivalente a 6%, identificando un decremento del 0.0343 que equivale a un 3.4% en el ratio de utilización laboral de incidencias, evidenciando una real reducción de hasta 3.4% entre un antes y un después del trabajo. Se concluye entonces que, los resultados obtenidos luego de la implementación del Modelo de Business Intelligence mejoró el proceso de gestión de incidencias en área de soporte técnico de la empresa Alwa Peru S.A., mejorando así la toma de decisiones a nivel gerencial.

Palabras clave: Modelo BI, Itil v4, Gestión de Incidencias, SQL Server, Flow Chart.

ABSTRACT

The research work focused on the implementation of a Business Intelligence Model for Incident Management supported by ITIL version 4 for business organizations dedicated to IT Outsourcing. It is important to emphasize that the research work was implemented in the company Alwa Peru S.A. within which a deficiency was identified regarding incident management in the technical support area. The purpose of the research was to determine the influence of a business intelligence model in incident management supported by ITIL v4 for the company Alwa Peru S.A. located in Metropolitan Lima, Peru.

The research indicates in detail the theoretical aspects of incident management at the process level, as well as specifically describes the methodology used for the development and implementation of the business intelligence model. It is crucial to highlight in the research the "Flow Chart" methodology, since it was important to have in mind that it was adapted to the research, aligned to the requirements provided at the beginning of the whole process of the work performed.

It is important to emphasize that the research is of the applied type, with a pre-experimental design and a quantitative approach. The population used for the research is made up of 30 record cards in a period of thirty days, taken from Monday to Sunday, since the company's working hours and its operation is 24 hours a day, 7 days a week. It should be emphasized that a non-probabilistic sampling was used, specifying a convenience of tickets managed in a range of thirty calendar days from Monday to Sunday. The data collection technique is emphasized, where the fishing was used and highlighting as an instrument the registration form, which were validated by experts.

It is emphasized that the Business Intelligence Model was able to reduce the percentage of escalated incidents from 3.25 which is equivalent to 3.3% and after the implementation it decreased to 2.63 which is equivalent to 2.6%, identifying a decrease of 0.62 which is equivalent to 0.6% in the percentage of escalated incidents. Regarding the second indicator, a significant change was achieved since

the incident resolution ratio of 0.0320, equivalent to 3.2%, increased to 0.0337, equivalent to 3.3%, evidencing a certain change in the values of the incidents that were correctly recorded in compliance with the service level and their agreements (SLA). Regarding the third indicator, it was possible to reduce the incident labor utilization ratio from 0.0943 which is equivalent to 9.4% and after the implementation it decreased to 0.0600 which is equivalent to 6%, identifying a decrease of 0.0343 which is equivalent to 3.4% in the incident labor utilization ratio, showing a real reduction of up to 3.4% between before and after the work. It is therefore concluded that the results obtained after the implementation of the Business Intelligence Model improved the process of incident management in the technical support area of the company Alwa Peru S.A., thus improving decision making at the management level.

Keywords: BI Model, Itil v4, Incident Management, SQL Server, Flow Chart.

I. INTRODUCCIÓN

Como contexto problemático se puede indicar que al presente las empresas con el rubro de consultoría, buscan mejorar, optimar las tecnologías de información las cuales son brindadas como servicios a los clientes empresa y usuarios finales; no obstante, se precisa que sólo se alcanzará dicho objetivo, trabajando, manipulando y analizando toda la información que generan, así como también la que acumulan a lo extenso del tiempo.

De acuerdo con López (2019, p. 11), menciona que “en la actualidad, el progreso y la evolución hacen que las sociedades estén en constante cambio; los nuevos modelos económicos generadores de riquezas obligan a las empresas a realizar un esfuerzo de mejora continua, acercándose todo lo posible al usuario y consumidor; [...]. De tal manera se consiga optimizar al máximo toda actividad empresarial”. Es importante resaltar que las organizaciones empresariales crecieron en los últimos años de tal forma que hoy en día se habla de necesidades y herramientas tecnológicas que deben utilizar para sostener sus procesos de negocio.

Según Sieira y Ponzoa (2019, p. 400), sostienen la relevancia de la toma decisiones en las empresas ya que “se deben registrar las transacciones, pronosticar el comportamiento, segmentar, conocer como generar valor o satisfacer mejor las necesidades de la compañía”. Los autores sostienen lo controvertido que son la toma de las decisiones, para una estructura empresarial, ya que, si bien el despliegue del proceso puede ser complejo, los resultados son de beneficio para toda empresa.

Para Castillo (2019, p. 143), describe “existen multitud de reglas de negocio cuya función es evaluar las posibles decisiones en base a distintas condiciones, lo cual es esencial para los negocios, y una función muy importante es la inteligencia de negocios, la analítica, pues conlleva a la capacidad de obtener y analizar grandes volúmenes de datos.”

De acuerdo con el organismo constitucional INEI (2021, p. 1), considera que “el sector Servicios Prestados a Empresas creció 21,13% en comparación con similar mes del año anterior, determinado por la evolución de sus cuatro componentes: actividades profesionales científicas y técnicas, actividades de servicios administrativos y de apoyo, publicidad e investigación de mercados, agencias de viajes y operadores turísticos, en el marco del estado de emergencia sanitaria que enfrenta el país”.

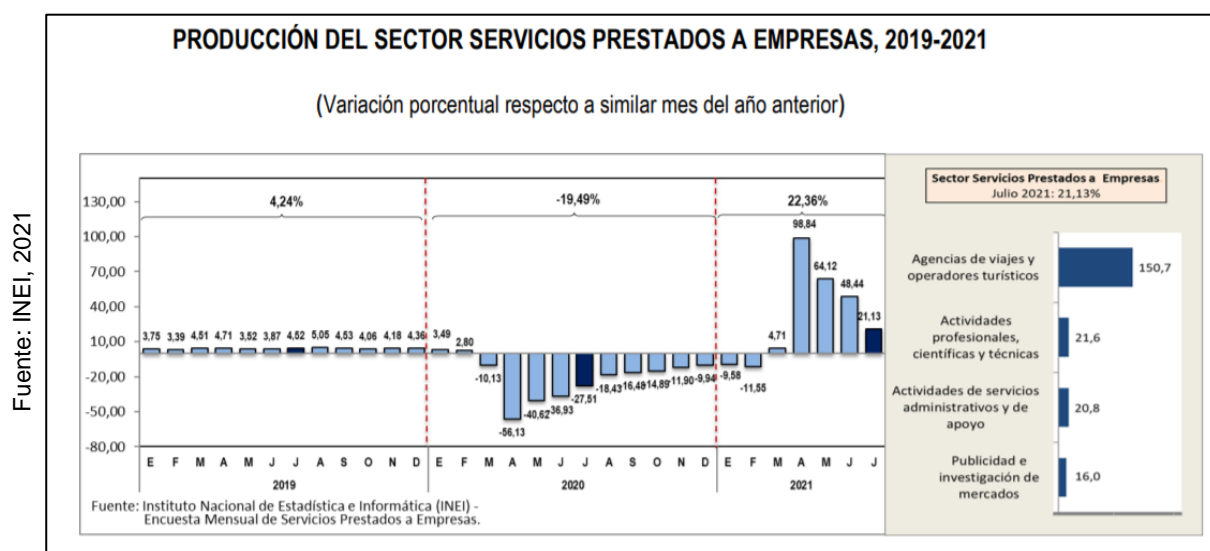


Figura 1. Producción del sector servicios prestados a empresas

La empresa Alwa Peru S.A. siendo una organización pues brinda diversos productos, servicios, venta de suministros, consultoría, outsourcing de TI instalaciones informáticas, entre otros.

Fuente: SUNAT, 2021

Sistema de Emisión de Comprobante:	MANUAL	Actividad de Comercio Exterior:	SIN ACTIVIDAD
Sistema de Contabilidad:	MANUAL/COMPUTARIZADO		
Actividad(es) Económica(s):	6202 - CONSULTORÍA DE INFORMÁTICA Y GESTIÓN DE INSTALACIONES INFORMÁTICAS		
Comprobantes de Pago c/aut. de impresión (F. 806 u 816):	FACTURA		
Sistema de Emisión Electrónica:	FACTURA PORTAL DESDE 02/09/2014		
Emisor electrónico desde:	02/09/2014		
Comprobantes Electrónicos:	FACTURA (desde 02/09/2014),BOLETA (desde 27/02/2018),GUIA (desde 23/08/2018)		
Afiliado al PLE desde:	27/01/2015		

Figura 2. Alwa Peru S.A. en SUNAT

Alwa Peru S.A. se dedica a brindar a las empresas de Lima y provincias del Perú consultoría en la dirección de informática, desarrollo de software, venta de suministros informáticos, además de otros servicios como outsourcing de tecnologías de la información en modalidades tanto como soporte remoto como también presencial.

Es importante mencionar y describir al área de soporte técnico de Alwa Peru S.A. y su proceso más importante que es la dirección de los servicios de TI, se encuentra compuesto por, atención de incidencias, atención de requerimientos y atención de consultas. Actualmente existen problemas en obtener y medir indicadores de desempeño en el proceso de "incidencias". Para obtener información del sistema es necesario exportar la data en bruto en un cuadro y tratarlo mediante la herramienta Microsoft Excel por lo cual no es eficiente. Asimismo, es tedioso evaluar el rendimiento, desempeño por recurso por personal técnico, siendo la deficiencia de la información apropiada la causante de no lograr brindar la asistencia técnica sobre la adopción de las decisiones y las medidas que se deben implementar en la gestión de incidencias; por ejemplo se desea conocer los porcentajes de tickets cuya categorización fue correcta o incorrecta como incidencia, incluso es importante conocer las incidencias escaladas al Nivel 2 que son proveedores de diferentes laboratorios de software, además de tener mapeado la cantidad de casos que fueron resueltos cumpliendo el SLA de Alwa Peru. Ante ello se realiza la siguiente interrogante: ¿Un Modelo de BI podrá apoyar en la mejora para una correcta toma de las decisiones que permita gestionar adecuadamente el proceso de incidencias, sus recursos, personal técnico y proveedores manteniendo la operatividad y continuidad de servicios que ofrece a sus clientes Alwa Peru S.A.? Teniendo en cuenta lo revelado, se podría resolver que es preciso mejorar el proceso de incidencias.

Para el problema general, se sostiene:

¿Cuál es la influencia de un Modelo de Business Intelligence para la Gestión de Incidencias apoyado en ITIL V4 para empresas de Outsourcing de TI?.

Para problemas específicos, se menciona:

¿Cuál es la influencia de un Modelo de Business Intelligence en el Porcentaje de Incidencias Escaladas para el proceso de Gestión de Incidencias apoyado en ITIL V4 para empresas de Outsourcing de TI?.

¿Cuál es la influencia de un Modelo de Business Intelligence en el Ratio de Resolución de Incidencias para el proceso de Gestión de Incidencias apoyado en ITIL V4 para empresas de Outsourcing de TI?.

¿Cuál es la influencia de un Modelo de Business Intelligence en el Ratio de Utilización Laboral en Incidencias para el proceso de Gestión de Incidencias apoyado en ITIL V4 para empresas de Outsourcing de TI?.

En cuanto a justificación teórica según Bernal (2010, p. 105), manifiesta que “la intención del estudio es causar re-flexión y discusión didáctica referente al discernimiento existente, comprobando una teoría, contrastar resultados o concebir epistemología del discernimiento evidente”. Es controversial la reflexión para el autor y los debates académicos como parte de un proceso de investigación. Los fundamentos de los conocimientos permiten a la investigación obtener ciertas conclusiones que ayudarán a mejorar a Alwa Peru S.A.

Como justificación práctica siguiendo a Bernal (2010, p. 105) sostiene que “ayuda, apoya a solucionar problemas, proponiendo estrategias que siempre que se apliquen, van a contribuir a las resoluciones”. Es decir, manifiesta resolver un problema mediante la implementación de un modelo de business intelligence de tal manera se logre una mejora para una toma de decisiones oportuna.

Siendo una justificación social relaciona a lo que Alwa Peru S.A. al lograr crecientes resultados de sus objetivos como organización, evoluciona a una organización mucho más eficiente en el rubro del negocio informático, donde se brindan todo tipo de servicios en cuanto a las tecnologías de información. Muy importante es resaltar a Alwa Peru S.A. como una organización que ofrece experiencias positivas a sus clientes, mediante una rápida respuesta en la gestión de servicios. La presente investigación propone un gran reto porque al usar un modelo de business intelligence mejorará la adopción de las decisiones a nivel gerencial logrando evidenciar los vacíos que actualmente tiene en su proceso core de la organización y sosteniendo los cambios que se deben realizar a futuro por el bienestar del servicio que se ofrece a los clientes.

Como objetivo general se tiene:

Determinar la influencia de un Modelo de Business Intelligence en la Gestión de Incidencias apoyado en ITIL V4 para empresas de Outsourcing de TI.

Los objetivos específicos son:

Determinar la influencia de un Modelo de Business Intelligence en el Porcentaje de Incidencias Escaladas en el proceso de Gestión de Incidencias apoyado en ITIL V4 para empresas de Outsourcing de TI.

Determinar la influencia de un Modelo de Business Intelligence en el Ratio de Resolución de Incidencias en el proceso de Gestión de Incidencias apoyado en ITIL V4 para empresas de Outsourcing de TI.

Determinar la influencia de un Modelo de Business Intelligence en el Ratio de Utilización Laboral en Incidencias en el proceso de Gestión de Incidencias apoyado en ITIL V4 para empresas de Outsourcing de TI.

Como hipótesis general se tiene:

El Modelo de Business Intelligence mejora la Gestión de Incidencias apoyado en ITIL V4 para empresas de Outsourcing de TI.

Las hipótesis específicas son:

El Modelo de Business Intelligence disminuye el Porcentaje de Incidencias Escaladas en el proceso de Gestión de Incidencias apoyado en ITIL V4 para empresas de Outsourcing de TI.

El Modelo de Business Intelligence incrementa el Ratio de Resolución de Incidencias en el proceso de Gestión de Incidencias apoyado en ITIL V4 para empresas de Outsourcing de TI.

El Modelo de Business Intelligence disminuye el Ratio de Utilización Laboral en Incidencias en el proceso de Gestión de Incidencias apoyado en ITIL V4 para empresas de Outsourcing de TI.

II. MARCO TEÓRICO

En cuanto a los antecedentes se consideró:

En el entorno internacional:

De acuerdo con Halonen (2017, p. 5), "Implementation of systems-based business intelligence with enhanced reporting functionality". La investigación explicó un despliegue de la arquitectura en Inteligencia de Negocios para "the case Company". Como materia prima se utilizó información de la operación actual, la estructura de informes que se estila y los procedimientos teóricos implementados. El autor de la tesis generó una propuesta, planteando seleccionar y ver como opción, solventar una herramienta siendo el ideal para suplir la necesidad de focalizar los informes, reportes ejecutivos del área gerencial. El instrumento de inteligencia de negocios optimizó los procesos de sus operaciones para los servicios que se brindan, lo que concluyó en tomar las mejores decisiones para brindar servicios de calidad. Los beneficios de una solución de BI frente a un informe con funciones de visualización de los reportes son muy resaltantes. El proceso de generar la propuesta resaltó las múltiples fallas que existían en las operaciones de la empresa, lo cual dio la sensación de tomar la decisión correcta de implementar la solución.

El antecedente ayudó a comprender el análisis, integración y reportería que compromete específicamente a la base de datos implementado en Alwa Peru S.A. en referencia, al modelo de business intelligence siendo el sostén para perfeccionar la adopción de las decisiones para las organizaciones empresariales.

De acuerdo con Triantos (2017, p. 7), en su tesis titulado "Data analysis with resource storage solutions applied to human resources in the company Viggo". la investigación sostuvo el despliegue del instrumento de inteligencia de los negocios, aplicado para la organización empresarial Viggo Eindhoven Airport B.V. quien es el mayor proveedor de servicios de aeropuertos de Eindhoven, con 42 años de experiencia, y provee de

soluciones totales en servicios de asistencia en tierra, carga, seguridad y limpieza. Cada año la empresa maneja alrededor de 28 mil vuelos y garantiza comodidad y seguridad para más de 4 millones de viajeros. Viggo tiene 600 operadores que realizan administran las operaciones de los servicios diariamente. Viggo recopila y analiza gran cantidad de información sobre los empleados a fin de mejorar sus servicios. Siendo objetivo de ver la diferencia de registrar datos en excel a ingresarlos en una plataforma de BI es que ya no se puede cubrir o generar informes que ayuden realmente a Viggo, ya que está empresa registra demasiadas transacciones para ser cubiertas por una hoja de cálculo, a esto se suma la capacidad de los usuarios para introducir la información de acuerdo a su criterio en la cual genera un desorden o la poca formalidad de los datos, si a esto le sumamos el criterio que cada área posee, no se logrará uniformidad y decisiones gerenciales.

El antecedente aportó la comprensión sobre la estructura del proceso, extraer, informar y cargar, donde las organizaciones manipulan y se conectan a diversos repositorios de datos para luego tratarlos a nivel de una solución de business intelligence siendo vital para el nivel gerencial, lo cual permite a las empresas mejorar en el uso de indicadores de medición para sus negocios.

Para Waithaka (2017, p. 3), "Analysing end user Experiences in ITIL Incident Management"; la investigación explicó los factores que impactan a la operación de incidentes frente a su calidad en la organización "The Case Company" en cuanto al servicio que brinda. La teoría incluye una revisión de las mejores, resaltantes estrategias, procedimientos en la operación de TI. La investigación se basó como service bajo ITIL, considerándose framework del proyecto; implementando en la empresa y evidenciando resultados positivos, negativos que deben observarse. Los datos fueron obtenidos de una encuesta realizada dentro de la compañía de los casos reportados y comentarios de satisfacción de los usuarios atendidos. The case company es una organización con sede en Helsinki, Finlandia, creada

para administrar y regular todas las industrias químicas en Europa que utilizan o fabrican distintos tipos de productos químicos o sus derivados. La organización ayuda a las empresas a cumplir con la legislación, en beneficio de la salud humana y medio ambiente; también publica información sobre las sustancias sobre las que opera. Para llegar a sus objetivos la empresa usa herramientas informáticas diferentes, una por cada organización que apoya, en donde estas registran el contenido de los productos que utilizan para su análisis y la presentación de documentos usados para cumplir con la legislación y puedan ser manejables en la adopción de las decisiones.

El antecedente ayudó exactamente a comprender ITIL como un marco, esquema, metodología que incluye teorías aplicadas para organizar de forma correcta los servicios de TI en las organizaciones lo cual, logró una operación impecable, control de los activos y calidad de los servicios del área de soporte técnico.

Para Chirán (2017, p. 28), “Business Intelligence con metodología de modelo dimensional en la empresa Breco Metales y Servicios”. En la investigación se sostuvo, implementación de una herramienta datamart tomando como sostén la metodología del autor Ralph Kimball. La organización empresarial, al no disponer de una pesquisa técnica para un diagnóstico, que sostuviera la toma de decisiones tanto eficiente como precisa, teniendo en claro la gran cantidad de datos producidos por sus constantes transacciones realizadas por sus sistemas de información. En la mayoría no se tomaba en cuenta cierta información importante que existe y la cual no estaba siendo monitoreada como debería serlo. Incluso la gerencia general no tenía acceso a algunos sistemas y la información que se exportaba. Finalmente, al ejecutar el despliegue de la herramienta datamart y en base al análisis de sus indicadores se logró reportar un crecimiento en ventas de un 19.57%, considerándose el registro para el año 2016; con respecto al año 2015, de tal manera dicha información,

definitivamente ayudó en la mejora de la adopción de toma de decisiones enfocado en gerencia.

El aporte del antecedente apoyó a comprender mejor la forma de emplear la metodología del autor Ralph Kimball en el despliegue de la herramienta datamart implementando estrategias orientado a nivel gerencial en Alwa Peru S.A. además del modelo dimensional aplicado en proyectos.

Para Shbair (2017, p. 5), "Implementing a data warehouse by running dynamic views". La investigación se enfocó en realizar desde la etapa de diseño hasta el despliegue de la herramienta solución data warehouse que se conecte a diferentes repositorios realizados en la Universidad Islámica de Gaza. La UIG tiene más de 18 mil estudiantes regulares para cada semestre (Al-Kordi 2017). En la UIG se ofrecen más de 120 programas académicos que incluyen 100 cursos a disponibilidad de los estudiantes (Shwedeh, 2017). UIG gestiona sus procesos administrativos y académicos en los que se involucran diferentes áreas de la institución como finanzas, admisión y registro, fondos de los estudiantes, etc. Pero los servicios informáticos de la Universidad se incrementaron ampliamente en los últimos años, lo que resultó en una gran cantidad de datos. Fue muy complejo tratar de utilizar esta base de datos acumulada por lo que el investigador utilizó un método para la migración de esta data a una fuente de información actualizada, ágil, moldeable, siendo el objetivo, obtener reportes eficientes y mejorar la visión de organización en la universidad.

El antecedente apoyó a entender a detalle la metodología del autor Ralph Kimball con respecto a sus ventajas, desventajas en la ejecución de un datamart, siendo una herramienta vital en las organizaciones empresariales y su adopción de las decisiones.

Según Johannes (2019, p. 5) en la investigación "Data Warehousing as a Cornerstone for Successful Business Intelligence At CASECO". La investigación sostuvo el despliegue del instrumento de inteligencia de los

negocios, aplicado para la organización empresarial CASECO. El core de negocio para la empresa es la industria financiera, orientado a la venta de facturas a otras compañías recibiendo a cambio un anticipo inmediato de sus cuentas por cobrar. Las deficiencias fueron informes a destiempo, poca efectividad en algunos procedimientos, recursos para analizar datos, falta de consistencia y claridad en los reportes.

El antecedente apoyó la comprensión a detalle sobre la ejecución de un data warehouse aplicando metodología cuyo nombre es modelo dimensional, sobre todo el análisis ETL, estableciendo correspondencias con los requisitos, necesidades, teniendo en claro un modelo que es conceptual y los repositorios como origen de los datos.

A nivel nacional se tienen:

De acuerdo con Vargas (2020, p. 13) en la tesis “Implementación de una solución de Inteligencia de Negocios para el incremento de la eficiencia en la gestión de incidencias del área de monitoreo de redes de la Sub Gerencia de Operaciones Telemáticas del RENIEC”, sostuvo la construcción, despliegue, la herramienta llamada inteligencia de negocios cuyo objetivo fue acrecentar de manera puntual la capacidad en las incidencias como gestión. Se enfatiza, la investigación en su tipología como enfoque cuantitativo, específicamente pre-experimental, tomando en cuenta un corte longitudinal. Se resalta que para la elaboración del trabajo se empleó la metodología Hefesto, teniendo en claro que se colocó como inicio el compendio de exigencias de la información, solicitado por los usuarios, lo cual concluyó con la confección de un esquema lógico aludiendo a un ETL. Se aprovecharon tecnologías como Microsoft SQL Server para administrar la respectiva database y Integration Services como artefacto llevar a cabo el ETL. El trabajo destaca un instrumento en donde se analizó empleando la prueba t-student específicamente para muestras relacionadas. Finalmente es trascendental indicar que se constató la efectividad como desenlace del trabajo, teniendo en claro que se demostró mediante la inteligencia de negocios una clara mejorar significativa.

El aporte del antecedente se enfocó en comprender sobre el despliegue de un business intelligence, siendo una solución que logró obtener mediante indicadores los cuadros de reportes que sostengan la adopción de las decisiones en la compañía.

De acuerdo con Zambrano (2018, p. 15), en la tesis “Datamart para la gestión de incidencias en el centro de atención al usuario en la sede central del ministerio de educación”; manifestó un análisis, diseño, construcción, pruebas, despliegue, del instrumento datamart, siendo parte de los problemas de la empresa, sus deficiencias en el área. Ejecutado dicha tesis, lográndose la mejora en las atenciones para el usuario. La metodología que sostiene la investigación es la de Hefesto acomodándose a los requisitos del proyecto. Siendo Hefesto bastante estructurado y de rápida entrega, ayudó a no generar resistencia al cambio para los usuarios finales. El análisis de su población se determinó en 11 mil registros. Cabe destacar las 372 (valores) fichas de las cuales fueron diferenciados por días, siendo este la dimensión de la muestra. El datamart mejoró, incrementó el SLA del 61.01% al 75.00%. Finalmente se concluyó que la herramienta logró una eficiencia en cuanto a la gestión de incidentes en la organización empresarial.

El antecedente apoyó la comprensión a detalle sobre la ejecución de un datamart aplicando metodología cuyo nombre es Hefesto, sobre todo el análisis OLTP, estableciendo correspondencias con los requerimientos teniendo en claro un modelo que es conceptual y los repositorios como origen de los datos. Adicional a ello se resaltó la importancia del proceso ETL para el proyecto.

De acuerdo con Ludeña (2018, p. 10), en la investigación “Datamart para la gestión de incidentes en el área de seguridad de la empresa Consejo E.I.R.L.”; sostuvo la finalidad, de validar una contribución del artefacto datamart, teniendo en claro que se empleó para la gestión de incidentes en

el dominio de seguridad de la compañía Consele E.I.R.L. Se destacó como intención reducir de manera clara los índices de frecuencia y sobre todo decrementar gravedad en las incidencias como gestión. Se describió la aplicación de la metodología Hefesto, la determinación de requerimientos del negocio, incluso la ejecución del datamart y el establecimiento en indicadores de gestión. Se utilizó el tipo de estudio aplicado y preexperimental. Los resultados fueron agradables para la gerencia general, logrando disminuir de manera clara el “índice de frecuencia” en un 36.56% y el “índice de gravedad” en un 37.81%.

El aporte del antecedente apoyó a entender mejor las fases de la metodología Hefesto. Es importante considerar la teoría sobre los requisitos, análisis OLTP, modelo - estructura (lógica) y la integración de los datos a nivel de los repositorios. Adicional a ello es importante entender sobre las herramientas usadas en el desarrollo del Datamart.

De acuerdo con Chappa (2018, p. 12), en la tesis “Datamart para la toma de decisiones en el área de telemarketing de la empresa Admivent Assist Perú S.A.C.”. Se realizó un despliegue del datamart para el área de telemarketing de la organización. Como problemática principal del área de telemarketing fue el total desconocimiento de la información sobre sus ventas, el cual no le permite tomar decisiones adecuadas para mejorar las ventas teniendo como fono una asistencia legal, también una asistencia médica, importante indicar también la asistencia mecánica y siempre referenciando la del hogar. La finalidad fue establecer la contribución de un datamart sobre el cálculo en las ventas del área de marketing para Admivent Assist Perú SAC. Es importante precisar que los objetivos referenciados de manera secundaria fue confirmar la eficacia en las ventas del 11% al 36%, así también la tasa de conversión en la venta del 10% al 35% como promedio en formato mes a mes. Se describió la aplicación empleándose al autor Ralph Kimball, como metodología para la confección del artefacto además como herramienta de administración del repositorio, se manipuló el sistema de software SQL Server licenciado; el

ETL fue ejecutado mediante la herramienta o instrumento Kettle, cabe resaltar que el OLAP mediante “Mondrian OLAP” y los análisis de reportes con Pentaho Open Source.

El antecedente sostuvo la comprensión de las herramientas usadas en el desarrollo del datamart siendo Microsoft SQL Server licenciado y la suite de Pentaho de código abierto como las principales herramientas de análisis de datos. Adicional se comprendió las etapas del análisis de datos y los beneficios para la empresa Alwa Peru S.A. y su área de soporte técnico.

Según Dianderas (2019, p. 11), en la tesis “Análisis, Diseño e Implementación de Data Mart de Ventas para optimizar la Toma de Decisiones en una mediana empresa en la ciudad de Lima”. Sostuvo en la investigación, la falta de control, datos desactualizados, reportes a destiempo e indicadores que no estaban bien planteados, los cuales estuvieron enfocados en el área comercial. Era polémico que no se tomaba en cuenta importante información que existía, dado que no estaba siendo monitoreada como debería serlo. Incluso la gerencia general no tenía acceso a algunos sistemas y la información que se exportaba. Se aplicó, Ralph Kimball, la metodología que seleccionó, optó el investigador, para el despliegue de un Datamart; empleando de forma muy puntual las tools de Microsoft BI. Finalmente, en consecuencia, se obtuvo gran progreso, mejora y corrección en los reportes e informes gerenciales, que incluyen vistas, filtros, gestión por producto, por colaborador ejecutivo, por zona, en tiempos determinados.

El aporte del antecedente apoyó a comprender mejor la forma de emplear la metodología del autor Ralph Kimball en el despliegue de la herramienta datamart implementando estrategias orientado a nivel gerencial en Alwa Peru S.A. además del modelo dimensional aplicado en proyectos.

De acuerdo con Guadaña (2019, p. 43), en la investigación “Implementación de Data Mart para optimizar la toma de decisiones en la

empresa Pisacom S.A.C.". Sostuvo el despliegue en la investigación, un Datamart centralizado en el área comercial. El objetivo fue optimar reportes, mejorando las acciones con la gerencia general. Las deficiencias fueron informes a destiempo, grandes esfuerzos de tiempo y recursos para analizar datos y falta de claridad en los reportes. Para el despliegue se aplicó la metodología Ralph Kimball y se concluyó con un incremento del 22.4%, además de una estupenda capacidad de análisis de datos del 30.8% para la mejora en ventas y una satisfacción en la alta gerencia.

El antecedente ayudó a entender a detalle la metodología del autor Ralph Kimball con respecto a sus ventajas, desventajas en la ejecución de un datamart, siendo una herramienta vital en las organizaciones empresariales y su adopción de las decisiones.

De acuerdo con Otoyá (2020, p. 7), en la investigación "Implementación de un dashboard como herramienta de monitoreo para mejorar la gestión de un servicio de outsourcing de TI". Sostuvo de manera clara un despliegue del Business Intelligence como modelo en una organización empresarial del rubro de consultoría cuya finalidad fue la mejora en la gestión de outsourcing IT a nivel de services para otras organizaciones; teniendo como principal problema, obtener oportunamente los reportes de indicadores para un estudio posterior según sus exigencia o requisitos. El trabajo planteó un modelo de BI, en donde consideró fundamental el diseño de un dashboard, siendo este de manera clara y concisa una herramienta, instrumento de monitoreo que facilite, evidencie sus indicadores a nivel operativo y por ende o en consecuencia incrementar la satisfacción del cliente, ya que facilitó evidenciar oportunamente una información confiable sin retrasos. Cabe destacar que se referenció a Ralph Kimball y su metodología para confeccionar el artefacto o producto; enfocándose en la necesidad de crecer entorno a su negocio. Finalmente, en consecuencia, se obtuvo en el contraste de la hipótesis, una conclusión clara ya que el modelo de BI basado en un dashboard implementado en la empresa del rubro de consultoría optimizó la gestión del servicio de outsourcing de TI.

El antecedente ayudó a entender a detalle la metodología del autor Ralph Kimball con respecto a sus ventajas, desventajas en la ejecución de un modelo de BI, siendo una herramienta vital en las organizaciones empresariales y su adopción de las decisiones.

Según Pareja y Cordova (2017, p. 7), en la tesis “Gestión De Incidencias Aplicando ITIL En La Empresa Electro Sur Este SAC”. Sostuvo en la investigación, la mejora y optimización del proceso de la gestión de las incidencias aplicando el marco de trabajo ITIL en el área de tecnologías de Información de la empresa Electro Sur Este SAC. Es crucial indicar que se obtuvo un incremento del indicador ratio de utilización laboral en incidencias en un 12%, ya que inicialmente contaba con un ratio de utilización laboral de un 80%, valor que se incrementó a un 92%, el cual logró evidenciar un mayor esfuerzo laboral efectuado por los técnicos especialistas del equipo de la operación de gestión de incidencias. Finalmente, los resultados evidenciaron que en la gestión de incidencias aplicando ITIL en el área de tecnologías de la información de la empresa Electro Sur Este SAC se han optimizado y documentado de manera correcta.

El aporte del antecedente apoyó a comprender mejor la forma de emplear el framework ITIL en las organizaciones; esto a su vez recae en la implementación y mejora de la operación de servicios específicamente la gestión de incidencias en Alwa Peru S.A.

Las teorías relacionadas al tema se pueden tener en cuenta:

Business Intelligence:

Es importante aclarar los términos utilizados y equivalentes para la teoría business intelligence, entre ellos en castellano inteligencia de negocios, también existe inteligencia empresarial o incluso inteligencia comercial. De acuerdo con López (2019, p. 19), menciona que es un “manejo optimizado de los datos que almacena, recopila y analiza una organización, siendo capaz de transformarlo en decisiones estratégicas”. Una de las ventajas

más resaltantes mejoró exponencialmente el conocimiento operativo y la acción de adopción de decisiones. En cuanto a los beneficios, los análisis son abundantes y variados, pero todos tienen una cosa en común, aportan poder. El poder del conocimiento, es decir cualquiera que sea la unidad en la que impactan, pueden transformar profundamente la organización empresarial y la forma de hacer negocios. Finalmente, el beneficio más trascendental es la competitividad que puede tomar la organización empresarial tomando como efecto la diferencia del todo, menos lo importante de los resultados, así mismo se logra la optimización de recursos y el acceso a la información es eficiente.

Recuperado de:
<https://repository.unilibre.edu.co>

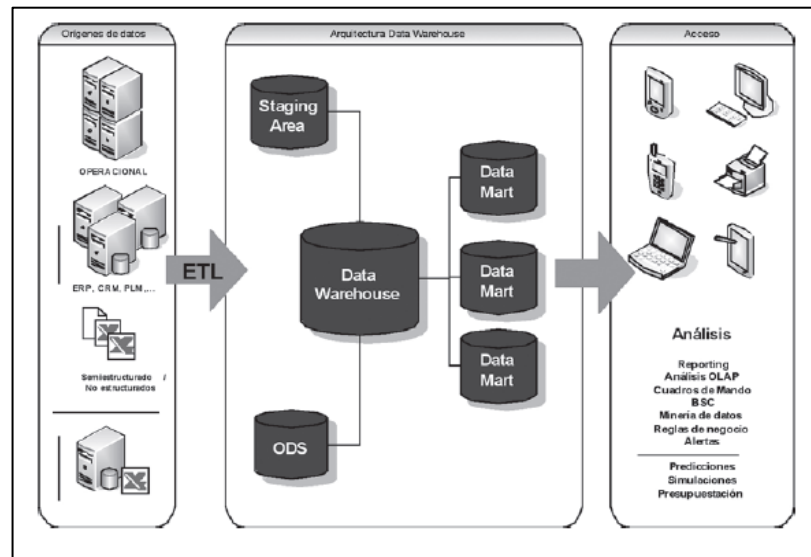


Figura 3. Arquitectura Business Intelligence

Modelo de Business Intelligence:

La aplicación de un modelo business intelligence beneficia a una empresa porque es una técnica que se utiliza para transformar datos sin procesar en datos útiles en el futuro; además permite identificar datos no estructurados, permitiendo maximizar la calidad y crear nuevas oportunidades, estrategias comerciales.

Metodologías de modelo de “business intelligence”:

Existen diferentes metodologías para desarrollar de manera organizada y correcta los modelos de "BI"; es crucial entender que existen diferencias entre metodologías para desarrollar un modelo de BI en comparación a las metodologías tradicionales de desarrollo de un data warehouse o datamart.

Tabla 1. Comparativo entre metodologías de desarrollo de Modelo BI y Metodologías de desarrollo de un data warehouse o datamart

	Metodologías para el desarrollo de un modelo de "BI"	Metodologías para el desarrollo de un "data warehouse o datamart"
Nombre	Flowchart, SSBI (modelo autoservicio), Trieu, Muriithi Kotzé	Hefesto, Bill Inmon, Ralph Kimball
Proceso	Ciclo de vida y etapas	Secuencia de pasos
Objetivo	Mecanismo que captura valor para el negocio a través de KPIs y KRIs, orientado al ROI	Apoyo a la toma de decisiones en las organizaciones

Fuente: elaboración propia

Metodología "Flowchart"

Business Intelligence es el proceso de extracción de datos operativos y recopilados en un almacén de datos. Hay muchas investigaciones sobre el sistema de inteligencia empresarial. Cabe enfatizar que la metodología conlleva a etapas como "analyze, design, planning y conclusión. Es importante resaltar que mediante la figura 4 se describe el paso a paso.

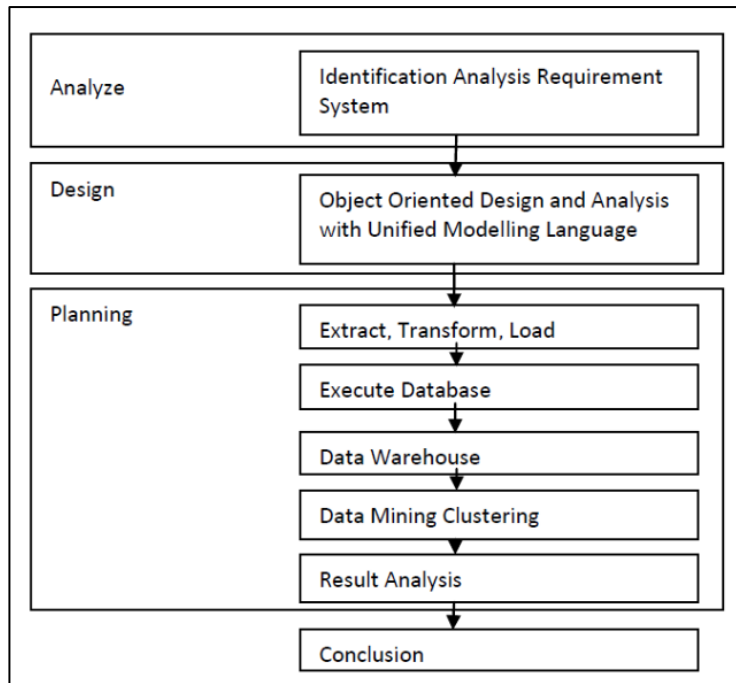


Figura 4. Modelo de Business Intelligence

El análisis del sistema consiste en realizar la entrevista y recopilar datos de producción de la organización. A continuación, se presenta la arquitectura de BI como modelo de gestión.

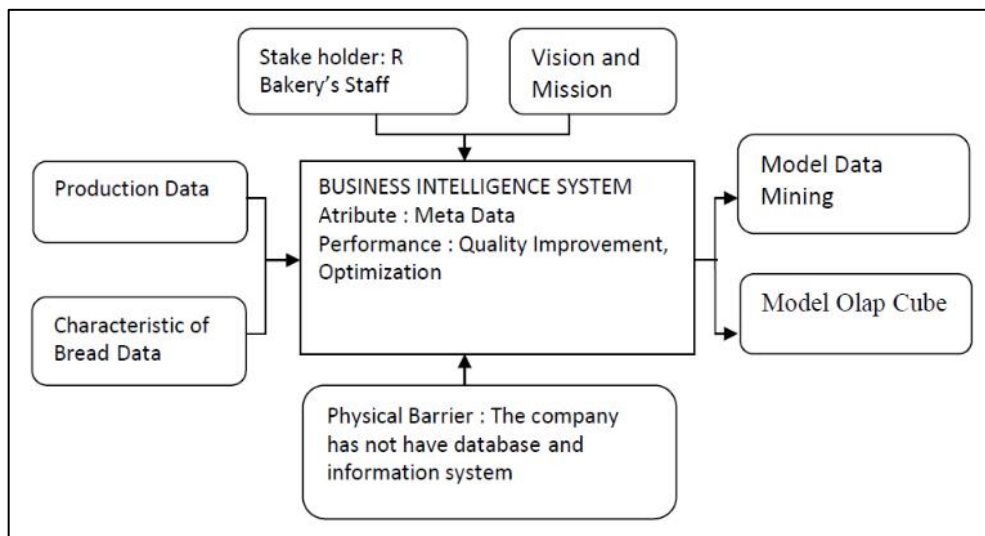


Figura 5. Diseño del Sistema de Business Intelligence

Metodología “Trieu”

La construcción de BI es un proceso que se ve muy afectado por el enfoque que la administración de una organización adopta, ya sea aplicando BI a mayor escala desde el principio o adaptándola primero a una sección específica de los procesos comerciales, como las finanzas o las funciones de recursos humanos. El enfoque a menudo está dictado por la necesidad y el presupuesto, pero a menudo el proceso de construcción lleva tiempo debido al proceso de validación de datos y al diseño de la experiencia del usuario. El compromiso de la administración con el proceso de desarrollo también tiene un papel clave porque el sistema está destinado a cumplir el propósito de proporcionar datos de KPI a tiempo y extraer nuevos conocimientos de los datos y solo las personas a las que les interesan pueden validar el resultado y decidir si realmente sirve para su propósito.

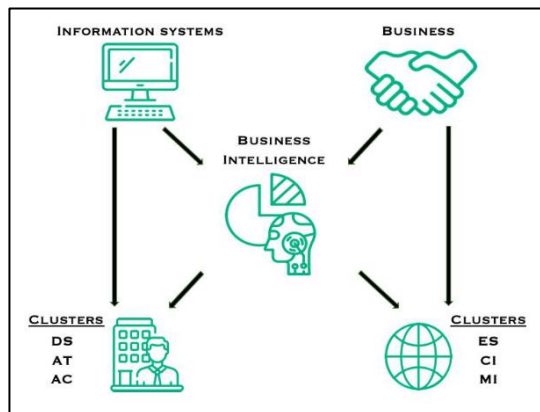


Figura 6. Modelo Business Intelligence de Trieu

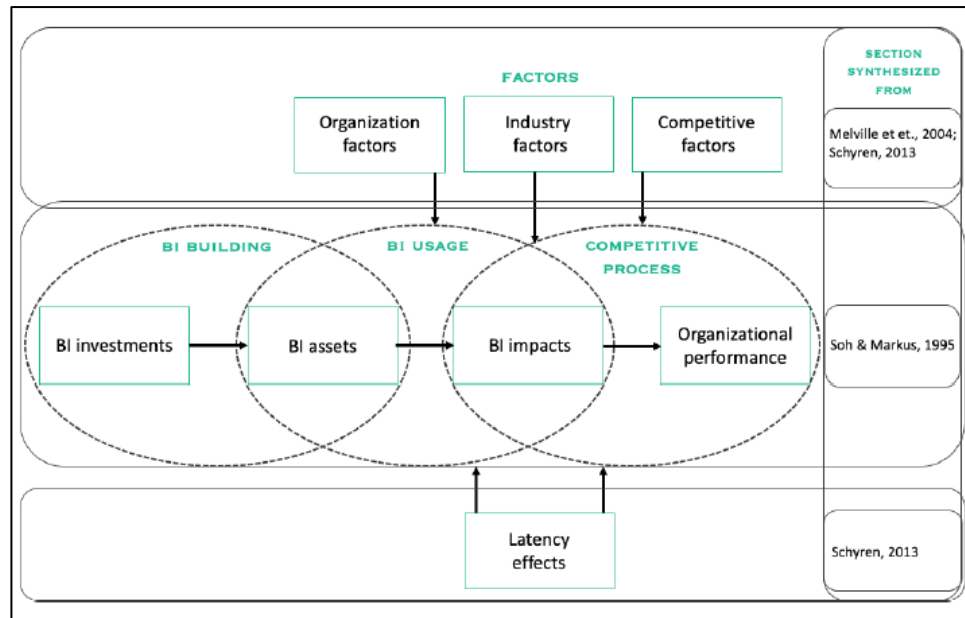


Figura 7. Arquitectura de BI Trieu

Metodología “Muriithi Kotzé”

El autor propone un concepto considerando diferentes módulos y pasos que contemplan un producto siendo la solución el de BI como modelo. Se enfatiza una arquitectura “hybrid cloud”, considerando entornos locales y nube. Es crucial se contemple en toda implementación las buenas prácticas en su gestión.

Etapas	Característica	Código	Fuente
Fuentes de datos	Compatibilidad con fuente de datos	c01	Gartner
	Conexión a aplicaciones <i>on premise</i>	c02	Gartner
	Conexión a aplicaciones <i>cloud</i>	c03	Gartner
ETL	Integración/calidad de datos/ETL	c04	Dresner
	Mezcla con datos de usuario final	c05	Dresner
Almacén de datos	Almacenamiento <i>data warehouse</i>	c06	Gartner
	Soporte de tecnología <i>in-memory</i>	c07	Dresner
	OLAP	C08	Gartner
	Big Data	c09	Dresner
Análisis de datos	Text analytics	c10	Dresner
	Minería de datos y algoritmos avanzados	c11	Dresner
	Data discovery	c12	Dresner
	Aplicaciones analíticas preconfiguradas	c13	Dresner
	Location intelligence/Analytics	c14	Dresner
	Analítica embebida	c15	Gartner
	Análisis colaborativo	c16	Dresner
	Escritura en aplicaciones transaccionales	c17	Dresner
	Detección de eventos complejos	c18	Dresner
social media analytics	c19	Dresner	
Visualización de datos	Consultas personalizadas	c20	Dresner
	Personalización de <i>dashboards</i>	c21	Dresner
	Autoservicio para usuario final	c22	Dresner
	Producción de reportes	c23	Dresner
	Interfaz de búsqueda	c24	Dresner
	BI móvil	c25	Gartner
Operación y soporte	Visualización avanzada	c26	Dresner
	Oficina a nivel nacional	c27	Soporte
	Soporte 24 x 7 x 365 (chat, correo, teléfono)	c28	Soporte
	Soluciones específicas retail	c29	Soporte
	Certificaciones ISO de seguridad	c30	Soporte
Migración de proveedor (No <i>lock-in</i>)	c31	Soporte	

Figura 8. Etapas del Modelo Business Intelligence de Muriithi Kotzé

En la siguiente tabla se presenta un comparativo indicando las principales diferencias entre metodologías.

Tabla 2. Comparativo de metodologías de desarrollo de Modelo de BI

	Metodología Flowchart	Metodología Trieu	Metodología Muriithi Kotzé
Alcance	Flexible por departamento o área funcional	Toda la organización	Toda la organización
Proceso	En etapas	En etapas	En etapas
Expertise	Equipo con especialización media	Equipo con especialización media	Equipo con especialización alta
Usabilidad para el usuario	Alta	Media	Media
Tiempo de desarrollo	Corto plazo	Mediano plazo	Mediano plazo
Mantenimiento	Fácil mantenimiento	Fácil mantenimiento	Mas complejo

Fuente: elaboración propia

Origen de Información:

Se enfatiza el origen de toda arquitectura a nivel de procesamiento de datos, considerando los database.

Procesos ETL:

Conforme a López (2019, p. 72), sostiene y describe que “los procesos de extraer, transfor y cargar permiten construir, explotar y evolucionar de información obtenida de diferentes fuentes con el objetivo de integrarlo en otro nivel operativo de base de datos, los denominados Data Warehouse o Data Marts”.

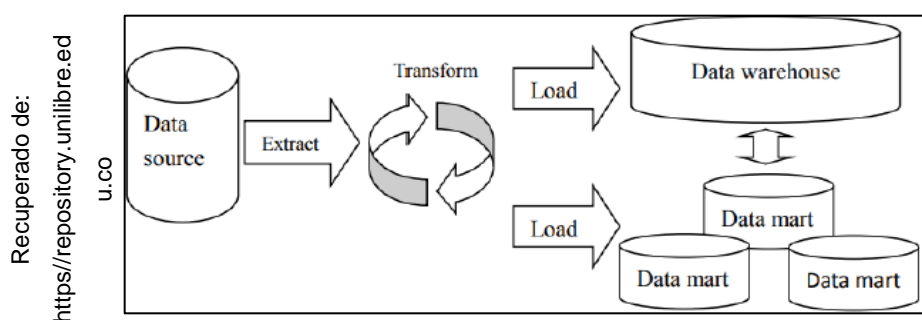


Figura 9. Arquitectura de extracción ETL

De acuerdo con Taniar (2019, p. 248), explica que “The proposed architecture for modeling within an ETL compromises certain foundations, as well as creating a separate model for each of the different aspects of an ETL and its details, it is procedure model, given which is relevant in all architecture”.

Data Warehouse:

De acuerdo con López (2019, p. 55), explica como arquitectura “es un contenedor que almacena datos procedentes de fuentes con distintas funcionalidades, integrándolas desde las actividades operacionales y rutinarias de la organización, desde el nivel más básico, hasta lo más complejo y una vez procesado es capaz de ofrecer una información desde diferentes perspectivas”. Es importante mencionar que al escalar los

resultados a la plana gerencial permite establecer claras acciones. Para Jayashree (2019, p. 4702), describió en su artículo, la importancia de un “Data storage techniques used in various fields for its effective methodology of extraction, loading, transformation, any business, company can perform an analysis of your data for the improvement and growth of your organization”. La arquitectura de un data warehouse se entiende como un método para definir la arquitectura general del procesamiento y la presentación de la comunicación de datos que existe para la computación de los usuarios finales dentro de la empresa. Cada almacén de datos es diferente; pero todos se caracterizan por componentes vitales. Los sistemas de producción, como las de compras de productos, cuentas por pagar y el control de inventario, están diseñadas para el procesamiento de transacciones (OLTP). Dichos sistemas recopilan datos detallados de las operaciones diarias. Los data warehouse están diseñadas para admitir los requisitos de datos de los usuarios finales y una actividad recientemente denominada procesamiento analítico en línea (OLAP), incluyendo aplicaciones como pronósticos, perfiles, informes resumidos y análisis de tendencias.

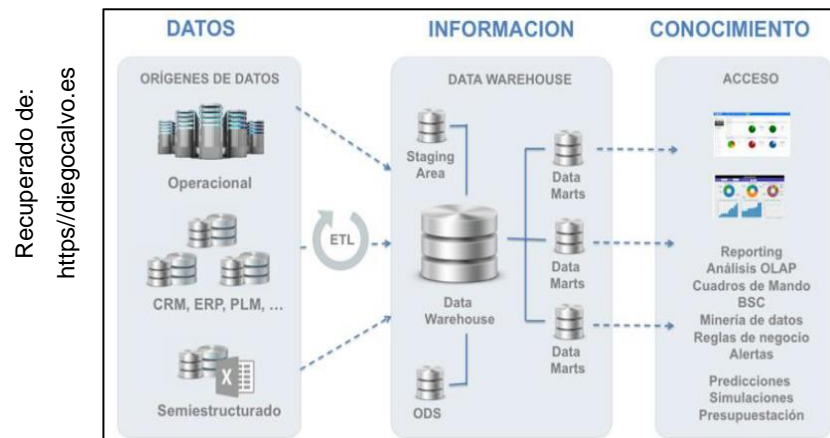


Figura 10. Entorno DW

Datamart:

De acuerdo con los autores Conesa y Curto (2016, p. 105), “es un subconjunto de los datos del DataWareHouse con el objetivo de responder a un determinado análisis, función o necesidad y con una población de

usuarios específicos”. Teniendo claro, el datamart es la base de datos orientada a un segmento particionado de un repositorio empresarial. El subconjunto de los datos que se encuentra en un centro de datos generalmente se alinea con una unidad de negocio particular, como las áreas de ventas, finanzas o marketing. Los datamarts influyen en la eficiencia de los procesos comerciales al fin de permitir el acceso a información relevante en un almacén de datos. Debido a que un datamart solo contiene los datos aplicables a un área comercial determinada, de acuerdo con varios autores es una forma bastante rentable de conseguir información procesable de manera muy eficiente. Para Gopal (2019, p. 466) manifiesta “Data mart is defined, conceptualized as an intelligent system centralized in an area, which has a specialized database required for a department of the organization”.

Metodología Ralph Kimball:

De acuerdo con el autor Trejo (2019, p. 49), explica que “Kimball planteó un diseño en donde los data marts facilitan los reportes y análisis primero, para luego ser combinados para crear un data warehouse, siendo rápido de implementar”. Kimball sigue un enfoque diferente en el cual los datamarts dimensionales se crean primero. Las fuentes de datos se identifican, se obtienen de varias fuentes y se cargan. El esquema estelar es el factor indispensable del modelado dimensional. Pueden existir múltiples esquemas de este tipo en un solo modelo. Para organizar los datos de manera integrada, se recomienda que la tabla de dimensiones se comparta con diferentes tablas dentro de varios mercados de datos. Esto nos ayuda a comprender que una sola pieza de datos se puede utilizar de manera similar en todos los hechos.

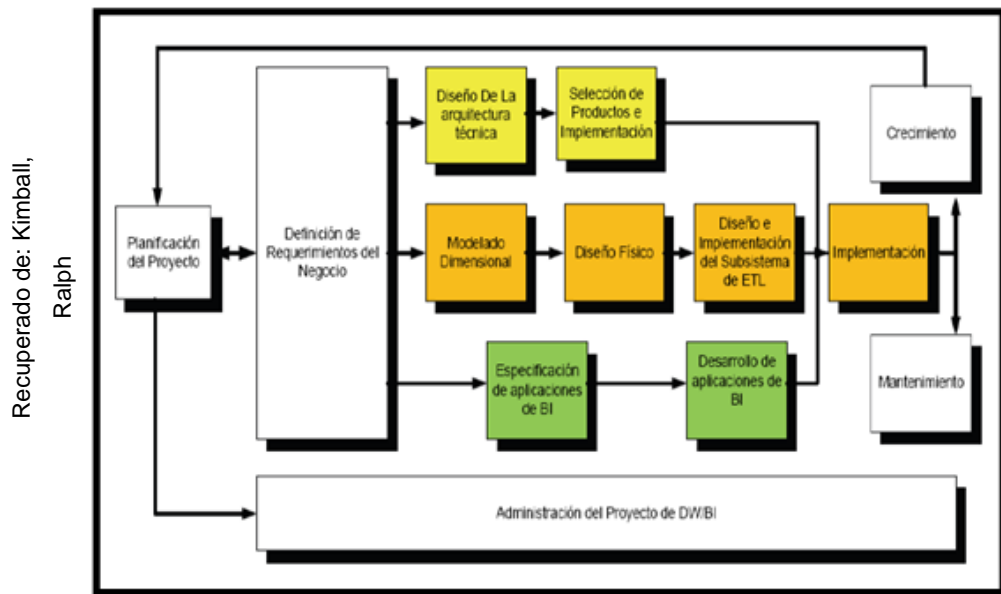


Figura 11. Arquitectura Ralph Kimball

Ciclo de Vida - Ralph Kimball:

Las siguientes fases se describen como, planificación en los proyectos, requisitos del negocio, estructura dimensional, estructura física, diseño de desarrollo presentación de datos y diseño técnico.

Metodología de Desarrollo Bill Inmon:

De acuerdo con Trejo (2019, p. 50), sostiene que “Inmon planteó un almacén de datos empresarial, donde primero se normaliza el modelo de datos y luego los mercados de datos, data mart – DM por dimensiones”. En síntesis, Bill Inmon, ha definido un almacén de datos como un depósito centralizado para toda la empresa.

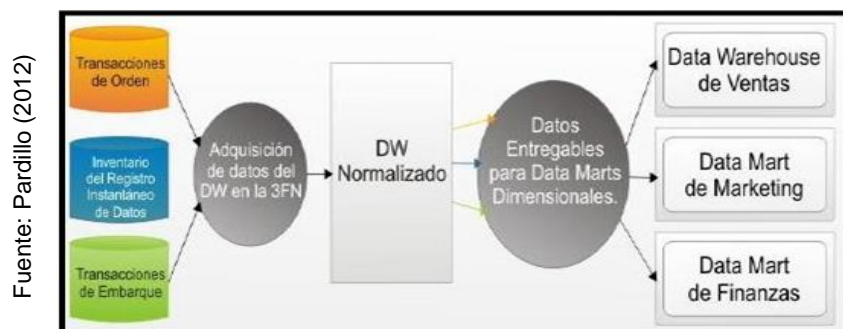


Figura 12. Arquitectura Bill Inmon

Metodología de Desarrollo Hefesto:

De acuerdo con los autores Bernabeu y Garcia (2017, p. 123), explican “como punto de partida recolectar ciertos requisitos y las necesidades de información que puedan tener los usuarios finales, concluyendo con la elaboración de una arquitectura lógica y sus respectivos procesos como extraer, transformar y cargar datos para construir un Data Warehouse”.

Pasos de Hefesto:

Se describe en la siguiente imagen.

Fuente: BERNABEU
(2017)

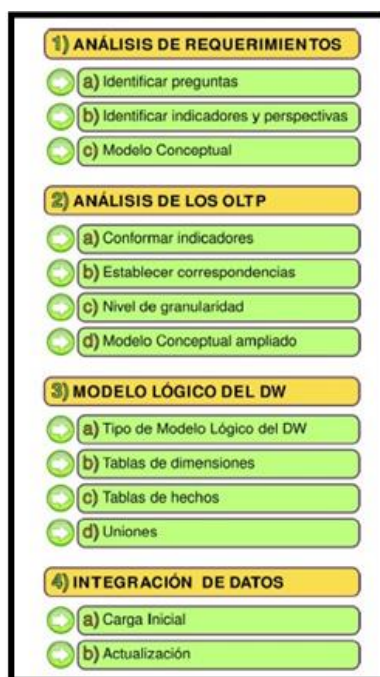


Figura 13. Pasos de Hefesto

Las herramientas tecnológicas que se utilizan para administrar, extraer, analizar, transformar, cargar, exportar base de datos pertenecen a diferentes laboratorios de software; entre ellas Microsoft, Oracle, Tableau, QlikTech entre otras.

Microsoft SQL Server:

De acuerdo con el autor Torres (2017, p. 55), define “es considerado el motor de la base de datos compuesto por varios programas y servicios, diseñado por Microsoft”.

Microsoft PowerBI:

De acuerdo con el autor Torres (2017, p. 55), define “es considerado el motor de la base de datos compuesto por varios programas y servicios, diseñado por Microsoft”.

Pentaho:

De acuerdo con el autor Ávila (2018, p. 184), explica “es un conjunto, una suite, de tools, de herramientas, cuyo objetivo es tratar, manipular repositorios de bases de datos”.

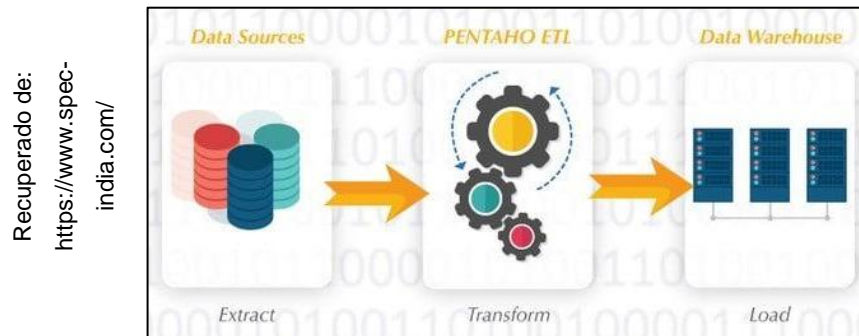


Figura 14. Pentaho ETL

Norma ISO/IEC 20000

De acuerdo con Kunas (2012 p. 15) explica que son “services whose provisioning depends on information technologies and which can be both, services to external clients or services provided to internal parts of the organization, being necessary for the development of the business activity”.

Gestión de servicios:

Para Ingavelez, Ramon y Timbi (2016, p. 525) menciona que “Una de las formas de demostrar que los servicios de TI están cumpliendo con las necesidades del negocio es implantar un Sistema de Gestión de Servicios de TI”. Sostiene una optimización en cuanto a manipulación de recursos de la organización de manera interna.

De acuerdo con ITIL v4 (2019, p. 6) define como “conjunto de competencias organizacionales especializadas orientadas a ofrecer valor a los clientes en forma de servicios. Para desarrollar las competencias organizacionales especializadas es necesario comprender, la naturaleza del valor, la naturaleza, el enfoque de las partes interesadas involucradas y como se habilita la creación de valor mediante los servicios”.

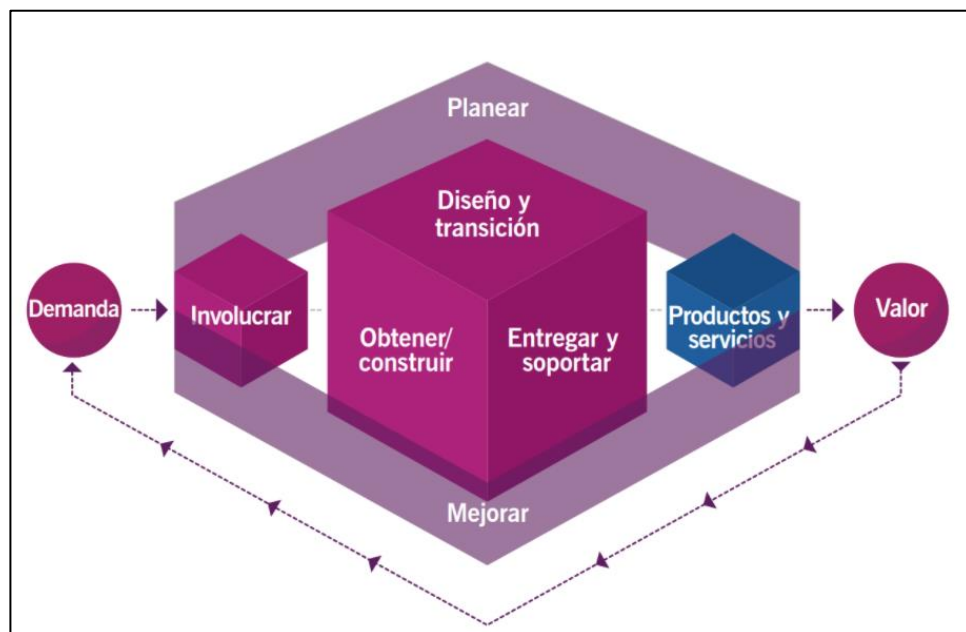


Figura 15. ITIL v4, Cadena de Valor

Es importante mencionar que ITIL v4 (2019, p. 149) brinda “una ruta clara para que los usuarios reporten problemáticas, realicen consultas y solicitudes, así como para pedir que estas se reconozcan, se clasifiquen, asignen a un dueño, y se realicen acciones para atenderlas”.

Gestión de incidencias:

De acuerdo con ITIL v4 (2019, p. 121) se describe que “la gestión de incidentes puede tener un gran impacto en la satisfacción del cliente y el usuario, y en la manera en la que estos perciben al proveedor de servicios; cada incidente se debería registrar y gestionar para asegurar que se resuelva en un plazo que cumpla las expectativas del cliente y el usuario”.

Para Ingavelez, Ramon y Timbi (2016, p. 576) indica que un incidente es la “interrupción de un servicio o reducción en la calidad de un servicio no planificado”.

Los incidentes se pueden diagnosticar y resolver por diferentes organizaciones, según la complejidad del incidente. Por lo tanto, va a ser necesario poner en marcha un mecanismo de escalado descrito por un procedimiento. En primer lugar, los usuarios pueden diagnosticar y resolver los incidentes. El centro de servicios (Service Desk en inglés), se encarga del primer nivel de la gestión de incidentes y del seguimiento de estos. Si la incidencia es compleja se escalan a los Teams de soporte de nivel 2 y de nivel 3. El siguiente diagrama de flujo muestra cómo los grupos de soporte de nivel 2 y de nivel 3, intervienen en la escalada al centro de servicios (soporte de nivel 1). Los grupos de soporte de nivel 3 pueden ser proveedores externos. Durante su intervención, los grupos de soporte pueden, si es necesario, estar en contacto con los usuarios (para obtener información complementaria o para entender un entorno o una configuración o incluso, para verificar una solución). De cualquier manera, incluso si los grupos de soporte resuelven el incidente y restauran el servicio, la validación final con el usuario sigue siendo responsabilidad del centro de servicios.

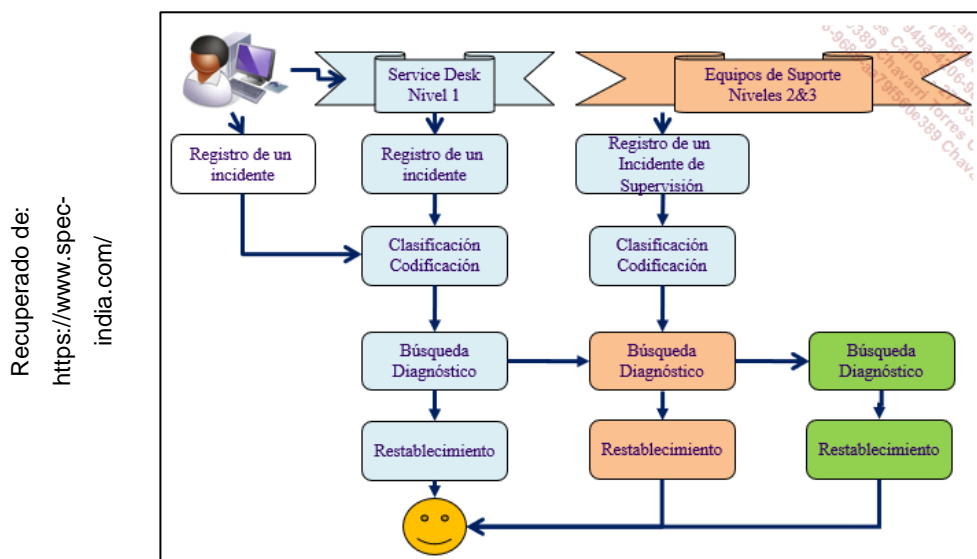


Figura 16. Diagrama de Flujo del Proceso de Atención de Incidencias

Las reincidencias se definen como incidencias reabiertas porque no se resolvieron adecuadamente en la primera gestión, originando como consecuencia la insatisfacción de los clientes finales, además de originar pérdidas cuantiosas para la organización.

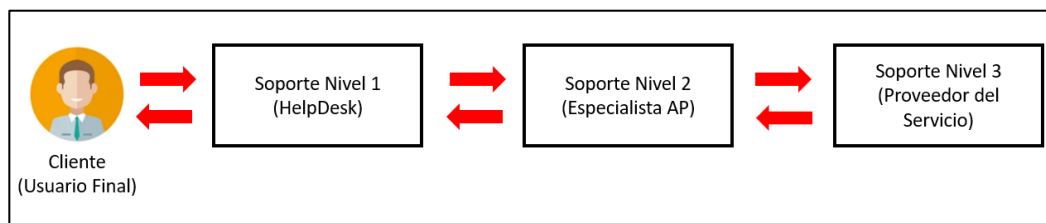


Figura 17. Gestión de Reincidencias en Alwa Peru S.A.

Se enfatiza que Alwa Peru S.A. se sostiene de un Soporte Nivel 3 que brindan los proveedores de Servicios como Microsoft, Google, America Movil del Peru S.A.C. entre otros; por lo tanto se evidencia la gestión misma que todo caso escalado a Soporte Nivel 3 es debidamente evidenciado con los sustentos respectivos. Cabe resaltar que los proveedores de servicio comunican constantemente los incidentes de plataforma que pertenecen a la categoría de reincidentes al Soporte Nivel 2 y Nivel 1. Es importante considerar las acciones de debe ejecutar Soporte Nivel 2 y Nivel 1 ya que se deben comunicar a tiempo a los clientes (empresas) sobre la reincidencia de casos.

Indicadores:

De acuerdo con Baena (2017, p. 42) explica “permite la medición en base a unidades y comprenden dimensiones las cuales son menores a las variables”. Se utilización los indicadores de gestión del área de soporte técnico de Alwa Peru S.A. primera versión del año 2016.

Indicador: Porcentaje de Incidencias Escaladas (2012, p. 142)

Muchas veces las incidencias no pueden ser resueltas por el equipo de Soporte Técnico que realiza el primer contacto, por lo que es necesario que

se deriven a un siguiente Nivel de Atención. Este escalado puede producirse de dos maneras, escalado funcional y escalado jerárquico.

Fórmula:

$$\% \text{ de Incidencias Escaladas} = \frac{\# \text{ de Incidencias escaladas a Nivel 2}}{\# \text{ Total de Incidencias}} \times 100$$

Donde:

% de Incidencias Escaladas

de Incidencias Escaladas a Nivel 2 = Son los casos escalados al Soporte Nivel 2

Total de Incidencias = Total de casos en un tiempo determinado

Figura 18. Fórmula PIE (Brooks, 2012, 142p)

Indicador: Ratio de Resolución de Incidencias (2013, p. 59)

El Ratio de Resolución de Incidencias consiste en verificar todas las incidencias que se registren de manera correcta aplicando el número de incidencias resueltas a tiempo cumpliendo los acuerdos y el número total de incidencias que generaron.

Fórmula:

$$\text{Ratio de Resolución de Incidencias} = \frac{\# \text{ de Incidencias resueltas cumpliendo SLA}}{\# \text{ Total de Incidencias}}$$

Donde:

Ratio de Resolución de Incidencias

de Incidencias resueltas cumpliendo SLA = Casos resueltos cumpliendo el SLA del área de soporte técnico

Total de Incidencias = Es el total de casos registrados en el sistema Helpdesk

Figura 19. Fórmula RRI (Steinberg, 2013, 59p)

Indicador: Ratio de Utilización Laboral en Incidencias (2013, p. 59)

El Ratio de Utilización Laboral en Incidencias permite obtener el cociente de las horas invertidas en la resolución de incidencias entre las horas disponibles para atender incidencias.

Fórmula:

$$\text{Ratio de Utilización Laboral en Incidencias} = \frac{\text{Horas Invertidas en la Resolución de Incidencias}}{\text{Horas Laborales Totales Disponibles}}$$

Donde:

Ratio de Utilización Laboral en Incidencias

Horas Invertidas en la Resolución de Incidentes = Es el tiempo invertido en la resolución de casos de incidentes

Horas Laborales Totales Disponibles = Es el tiempo total disponible para el servicio

Figura 20. Fórmula RULI (Steinberg, 2013, 59p)

III. METODOLOGÍA

En adelante se explica el informe realizado del modelo de business intelligence para la gestión de incidencias apoyado en ITIL v4 en la empresa Alwa Peru S.A., distribuido en un esquema de varios puntos.

3.1 Tipo y diseño de investigación

Claramente se explica los conceptos que se aplicó.

Tipo de investigación

De acuerdo con el grado de investigación se definió como aplicada porque se trató de un estudio, planificación de la investigación y el resultado estuvo orientado a un problema real. Para Baena (2017, p. 33), manifiesta que “consta de investigaciones realizadas con la finalidad de conseguir nuevos conocimientos; sin embargo, es necesario precisar se encuentra dirigida hacia un objeto específico”.

Diseño de investigación

Se debe tener en cuenta: Realizar un marco teórico del tema de estudio. Tener familiaridad del tema propuesto. Conocer los resultados de otras investigaciones anteriores Conocer las posibles preguntas abiertas que puedan surgir.

Con respecto a la información que se vaya a utilizar, se debe indicar:

- La fuente (primaria o secundaria)
- Las características de la información (cualitativa o cuantitativa)
- Representatividad de los datos que se lleguen a obtener.

Además, los mismos autores indican sobre el estudio experimental, “que el investigador forma parte “activa” del estudio, siempre son planeados, longitudinales, analíticos y de nivel investigativo debiendo ser controlados.”

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014, p. 141), “Maniobra la variable independiente, denominándola tratamiento experimental, el cual permite un análisis del resultado de los cambios presentados por los sujetos”.

Este diseño se explica de la siguiente manera:



Leyenda:

G: Grupo en adelante definido como muestra, es a la cual se realizó una medición exhaustiva con respecto a los indicadores del proceso.

X: Variable independiente (Modelo de Business Intelligence) es la implementación del Modelo de Business Intelligence para la Gestión de Incidencias apoyado en ITIL versión 4 en la empresa Alwa Peru S.A..

O1: Pre-Test Medición del grupo experimental antes de la implementación del modelo de business intelligence en el proceso de gestión de incidencias. Esta medición será comparada con la medición del Post-Test.

O2: Post-Test Medición del grupo experimental después de la implementación del modelo BI.

-El diseño de investigación para este proyecto es Experimental del tipo Experimental.

3.2 Variables y Operacionalización

Se definió los conceptos clave con respecto a las variables analizadas en el proyecto de investigación.

Definición Conceptual

VI:Modelo de business intelligence

De acuerdo con Bernabeu (2017, p. 19), en su libro Data Warehousing “es el proceso de convertir datos en conocimiento; el conocimiento fundamenta decisiones, éstas orienten acciones pertinentes y eficaces según los propósitos asumidos por la organización”.

VD:Gestión de incidencias

De acuerdo con ITIL v4 (2019, p. 121) define como “implica en renovar y restaurar lo más antes posible el fallo del servicio de tal manera que el cliente no se afecte, de tal forma que sea mínimo el impacto sobre el negocio; si bien es cierto, se tiene establecido que las incidencias pueden ser error, preguntas o consultas”.

Definición Operacional

Modelo de business intelligence

De acuerdo con Lopez (2019, p. 19), “manejo optimizado de los datos que almacena, recopila y analiza una organización, siendo capaz de transformarlo en decisiones estratégicas”.

Gestión de incidencias

De acuerdo con Baud (2020, p. 245), se explica “mediante un procedimiento que la gestión de incidencias contempla el registro de una incidencia, clasificación o categorización, búsqueda y diagnóstico, restablecimiento y comunicación al cliente, usuarios del servicio”.

Matriz de operacionalización de variables:

Tabla 3. Tabla de matriz de operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN
Variable Independiente: Modelo de Business Intelligence (Bernabeu, 2017, 19p)	De acuerdo con Bernabeu (2017, p. 19), en su libro Data Warehousing “es el proceso de convertir datos en conocimiento; el conocimiento fundamenta decisiones, éstas orientan acciones pertinentes y eficaces según los propósitos asumidos por la organización”.	De acuerdo con Lopez (2019, p. 19), “manejo optimizado de los datos que almacena, recopila y analiza una organización, siendo capaz de transformarlo en decisiones estratégicas”.			
Variable Dependiente: Gestión de Incidencias (ITIL v4, 2019, 121p)	De acuerdo con ITIL v4 (2019, p. 121) consiste “implica en renovar y restaurar lo más antes posible el fallo del servicio de tal manera que el cliente no se afecte, de tal forma que sea mínimo el impacto sobre el negocio; si bien es cierto, se tiene establecido que las incidencias pueden ser error, preguntas o consultas”.	De acuerdo con Baud (2020, p. 245), se explica “mediante un procedimiento que la gestión de incidencias contempla el registro de una incidencia, clasificación o categorización, búsqueda y diagnóstico, restablecimiento y comunicación al cliente, usuarios del servicio”.	Búsqueda y Diagnóstico (Baud, 2020, 245p)	Porcentaje de Incidencias Escaladas (Brooks, 2012, 142p)	Razón
			Resolución y Cierre (Baud, 2020, 245p)	Ratio de Resolución de Incidencias (Steinberg, 2013, 59p)	Razón
				Ratio de Utilización Laboral en Incidencias (Steinberg, 2013, 59p)	Razón

Fuente: elaboración propia

Indicadores de la VD en Gestión de Incidencias

Tabla 4. Tabla de indicadores de la variable dependiente gestión de incidencias

INDICADOR	DESCRIPCIÓN	TÉCNICA	INSTRUMENTO	UNIDAD DE MEDIDA	FÓRMULA
Porcentaje de Incidencias Escaladas (Brooks, 2012, 142p)	Define cuando las incidencias no pueden ser resueltas por el equipo de Soporte Técnico que realiza el primer contacto, por lo que es necesario que se deriven a un siguiente Nivel de Atención. Este escalado puede producirse de dos maneras, escalado funcional y escalado jerárquico.	Fichaje	Ficha de registro	Porcentaje	$\% \text{ de Incidencias Escaladas} = \left[\frac{\# \text{ de incidencias escaladas a Nivel 2}}{\# \text{ Total de incidencias}} \right] * 100$
Ratio de Resolución de Incidencias (Steinberg, 2013, 59p)	El Ratio de Resolución de Incidencias consiste en verificar todas las incidencias que se registren de manera correcta aplicando el número de incidencias resueltas a tiempo cumpliendo los acuerdos y el número total de incidencias que generaron.	Fichaje	Ficha de registro	Unidad	$\text{Ratio de Resolución de Incidencias} = \frac{\# \text{ Incidencias resueltas cumpliendo SLA}}{\# \text{ Total de Incidencias}}$
Ratio de Utilización Laboral en Incidencias (Steinberg, 2013, 59p)	El Ratio de Utilización Laboral en Incidencias permite obtener el cociente de las horas invertidas en la resolución de incidencias entre las horas disponibles para atender incidencias.	Fichaje	Ficha de registro	Unidad	$\text{Ratio de Utilización Laboral en Incidencias} = \frac{\text{Horas Invertidas en la Resolución de Incidencias}}{\text{Horas Laborales Totales Disponibles}}$

Fuente: elaboración propia

3.3 Población, muestra y muestreo

Se explica de manera detallada los conceptos y la aplicación en el proyecto de investigación.

Población

Para Bernal (2010, p. 65) sostiene que una “población se especifica como un grupo de datos, elementos, etc.; que tiene una o más especificaciones que se dan de acuerdo con la naturaleza cualitativa o cuantitativa medible”. La población tomada para la investigación está conformada por 30 fichas de registros en un periodo de 30 días, tomado de lunes a domingo, ya que el horario de trabajo en la empresa y su operación es 24 horas al día, 7 días a la semana.

Muestra:

Según el autor Baena (2017, p. 140) explica que es una “parte seleccionada de una población y que reúne ciertas características con respecto a una totalidad por lo que permite la generalización de resultados”.

De acuerdo con Valderrama (2013, p. 182) explica “para que se puedan generalizar los resultados obtenidos, dicha muestra ha de ser representativa de la población. Para que sea representativa, se ha de definir muy bien los criterios de inclusión y exclusión y, sobre todo, se han de utilizar las técnicas de muestreo apropiadas”.

Para calcular la muestra se utilizó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 N}{Z^2 + 4N(EE^2)}$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra

Z = Nivel de confianza al 95% (1.96) para la investigación

N = Población total de estudio

EE = Error estimado al 5%

$$n = \frac{1.96^2 * 30}{1.96^2 + 4 * (30) * (0.05^2)}$$

Sin embargo, para Castro (2003, p. 69) sostiene que “si la población es menor a cincuenta (50) individuos, la población es igual a la muestra”. Por lo tanto, para la investigación se utilizó como muestra el valor de 30 siendo equivalente al valor de la población.

Muestreo

Según el autor Baena (2017, p. 99) sostiene que “permite seleccionar unidades de estudio que conformarán la definida muestra, con la meta de recoger datos requeridos por la investigación”. Para la investigación se utilizó un muestreo no probabilístico de conveniencia de 83 tickets en etapa pre test y 57 tickets en etapa post test gestionados en un rango de treinta días calendarios de lunes a domingo.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnica

En la investigación se utilizó la técnica de estudio de fichaje.

De acuerdo con Bernal (2010, p. 68), explica que “el fichaje es unas de las técnicas que acumulan datos, para formar ideas y ordenarlo en un block, siendo una interminable raíz de conocimiento, ascendente y eficaz”.

Ficha de registro

Según Montero y Hochman (2009, p. 22) sostiene que “permite mediante una matriz acumular datos, recoger ideas y organizarlo todo en una ficha de registro”.

FR01: Ficha de registro para el indicador “Porcentaje de Incidencias Escaladas - PIE”

Donde se registró los resultados alcanzados (Ver anexos 9 al 15).

FR02: Ficha de registro para el indicador “Ratio de Resolución de Incidencias - RRI”

Donde se registró los resultados alcanzados (Ver anexos 9 al 15).

FR03: Ficha de registro para el indicador “Ratio de Utilización Laboral en Incidencias - RULI”

Donde se registró los resultados alcanzados (Ver anexos 9 al 15).

En cuanto a la Validez, así como también, en cuanto a la confiabilidad del instrumento a manipular, de acuerdo con los autores Hernandez, Fernández y Baptista (2014, p. 233) explica que “rango de relación entre lo que se desea estudiar y lo que realmente se estudia”.

Validez de contenido

Según Hernandez, Fernández y Baptista (2014, p. 234) describe “como el grado en que un instrumento refleja un dominio específico de contenido de lo que se mide. Es el grado en el que la medición representa al concepto o variable medida”.

Validez de criterio

De acuerdo con Hernandez, Fernández y Baptista (2014, p. 235) sostiene “la validez de criterio de un instrumento de medición se establece al comparar sus resultados con los de algún criterio externo que pretende medir lo mismo”.

Validez de constructo

De acuerdo con Hernandez, Fernández y Baptista (2014, p. 236) explica “rango de relación entre las instancias particulares de un constructo y el concepto representado por el constructo”.

Confiabilidad

Según Hernandez y Mendoza (2018, p. 338) refiere “el instrumento amerita confianza porque al ejecutarse en condiciones iguales, los resultados serán los mismos”.

3.5 Procedimientos

En este proyecto, el estudio de datos es de carácter cuantitativo, ya que se realiza un Pretest a fin de comprobar la validez de la planteada hipótesis. Para el Pretest se empleó las fichas de registro, recopilando datos en treinta días calendarios en el mes de setiembre, año 2021. La ficha de registro contiene datos exportados del sistema de tickets de la empresa Alwa Peru S.A.

3.6 Métodos de análisis de datos

De acuerdo con Hernandez, Fernández y Baptista (2014, p. 315) define “cada método tiene una finalidad clara, teniendo en cuenta su objetivo específico”.

En la investigación se realizó un análisis cuantitativo, ya que se partió de tablas y estadística para la representación de datos y posteriormente se conoció el resultado de ellos.

3.7 Aspectos éticos

La investigación se realizó en la empresa Alwa Peru S.A. cuya organización ha otorgado información exclusiva, acerca de la gestión de los servicios ocurridos en dicha empresa. Esta información se utilizó únicamente siendo como propósito, de ejecutar la tesis como proyecto de investigación, teniendo el debido cuidado con los datos, puesto que estos son de suma importancia para la compañía, tanto por su valor monetario y las actividades mismas del proceso. Cabe resaltar que se ha respetado y seguido los lineamientos otorgados por la Universidad Cesar Vallejo. Así mismo, se han cumplido los criterios establecidos para realizar de forma correcta la investigación con diseño cuantitativa. Para el contenido y recolección de información, se realizó una correcta cita de autores, empleando la Norma ISO 690-2, los cuales apoyaron para dar referencia de manera correcta.

Adicional se realizó las validaciones de juicio de expertos para la elección de la metodología. Es importante resaltar la ayuda y tiempo dedicado por el personal del área de soporte de Alwa Peru S.A.

IV. RESULTADOS

4.1. Resultados descriptivos de la investigación

4.1.1. Resultados descriptivos de gestión de incidencias apoyado en ITIL V4 para la empresa Alwa Peru S.A.

4.1.1.1. Resultados descriptivos de porcentaje de incidencias escaladas PIE

Con respecto al indicador de porcentaje de incidencias escaladas, los resultados descriptivos evidenciados en la tabla 6 muestra que los resultados del promedio después de la aplicación del modelo de business intelligence presentan un ligero decrecimiento respecto al antes con valores de 3.2517 y 2.6303 respectivamente, por otro lado, la variabilidad antes de la aplicación del modelo de business intelligence es mayor con 2.87, los valores máximos y mínimos del después son superiores con valores 00.00 y 10.53, indicando que ligeramente el modelo de business intelligence, ayudo a reducir el porcentaje de incidencias escaladas (PIE).

Tabla 5. *Porcentaje de incidencias escaladas (PIE)*

Estadísticos	PIE_Antes	PIE_Despues
Tiempo (Días)	30	30
Muestra (Tickets)	83	57
Media	3,2517	2,6303
Mediana	2,4100	1,7500
Desv. Desviación	2,86780	2,71605
Mínimo	0,00	0,00
Máximo	9,64	10,53

Fuente: elaboración propia

Los resultados comparativos del indicador porcentaje de incidencias escaladas que tiene que ver con las incidencias que no pueden ser resueltas por el equipo de soporte técnico que realiza el primer contacto, por lo que es necesario que se deriven a un siguiente Nivel de Atención. Cabe enfatizar el escalado funcional y escalado jerárquico, la empresa Alwa Peru S.A., de acuerdo con la figura 19, muestra que los resultados después de la aplicación del modelo de business intelligence (línea naranja) son ligeramente menor que del antes (línea azul), indicando una reducción en el porcentaje de incidencias escaladas.

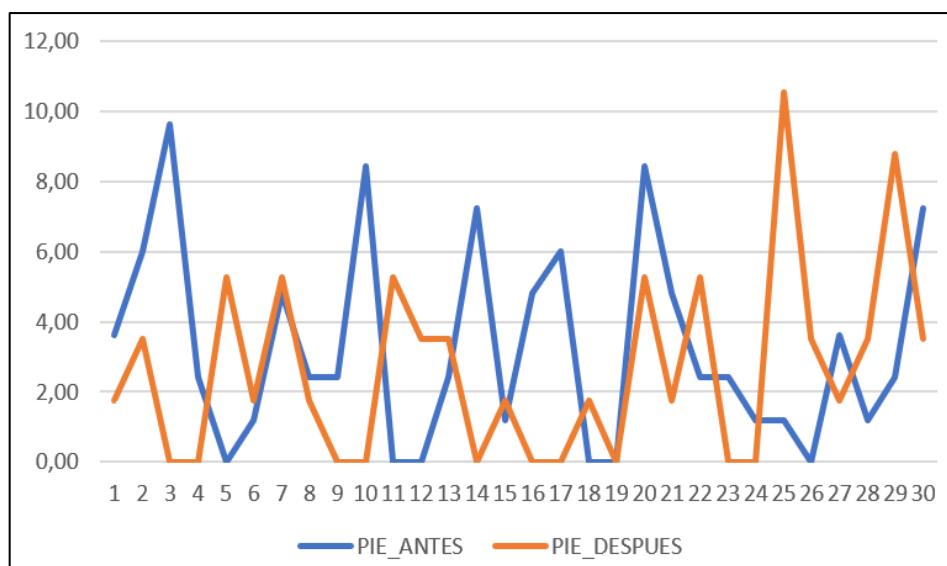


Figura 21. Análisis comparativo de porcentaje de incidencias escaladas antes y después de la ejecución del modelo de business intelligence

4.1.1.2. Resultados descriptivos de ratio de resolución de incidencias - RRI

Con respecto al indicador de ratio de resolución de incidencias, los resultados descriptivos evidenciados en la tabla 7 muestra que los resultados del promedio después de la aplicación del sistema presentan un ligero incremento respecto al antes con valores de 0.0320 y 0.0337 respectivamente, por otro lado, la variabilidad antes de la aplicación del modelo de business intelligence es menor con 0.029, los valores máximos y mínimos del después son superiores con valores 0.00 y 0.12, indicando que ligeramente el Modelo de Business Intelligence, ayudo a evidenciar un incremento en el ratio de resolución de incidencias.

Tabla 6. Análisis descriptivos de ratio de resolución de incidencias (RRI)

Estadísticos	RRI_Antes	RRI_Después
Tiempo (Días)	30	30
Muestra (Tickets)	83	57
Media	0,0320	0,0337
Mediana	0,0200	0,0400
Desv. Desviación	0,02929	0,03079
Mínimo	0,00	0,00
Máximo	0,10	0,12

Fuente: elaboración propia

Los resultados comparativos del indicador ratio de resolución de incidencias que tiene que ver con verificar todas las incidencias que se registren de manera correcta aplicando el número de incidencias resueltas a tiempo cumpliendo los acuerdos y el número total de incidencias que se generaron, la figura 20 muestra que los resultados después de la aplicación del modelo de business intelligence (línea naranja) son ligeramente cercanos que del antes (línea azul), indicando que el ratio de resolución de incidencias mejoró de manera significativa.

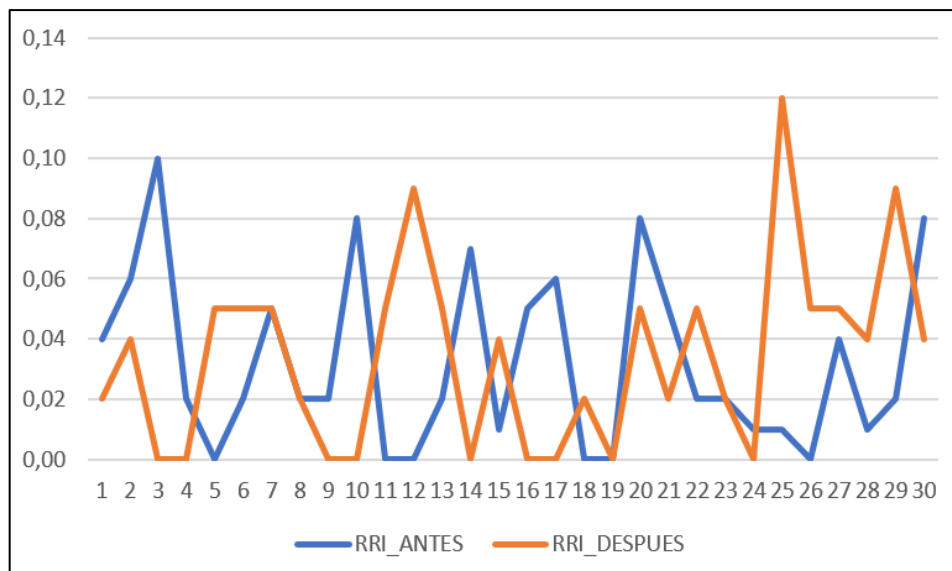


Figura 22. Análisis comparativo de ratio de resolución de incidencias antes y después de la ejecución del modelo de business intelligence

4.1.1.3. Resultados descriptivos de ratio de utilización laboral en incidencias - RULI

Con respecto al indicador de ratio de utilización laboral en incidencias, los resultados descriptivos evidenciados en la tabla 8 muestra que los resultados del promedio después de la aplicación del sistema presentan un ligero decrecimiento respecto al antes con valores de 0.0943 y 0.0600 respectivamente, por otro lado, la variabilidad antes de la aplicación del modelo de business intelligence es mayor con 0.09522, y los valores máximos y mínimos del después son superiores con valores 0.00 y 0.24, indicando que ligeramente el Modelo de Business Intelligence, ayudo a reducir el ratio de utilización laboral en incidencias.

Tabla 7. Ratio de utilización laboral en incidencias (RULI)

Estadísticos	RULI_Antes	RULI_Despues
Tiempo (Días)	30	30
Muestra (Tickets)	83	57
Media	0,0943	0,0600
Mediana	0,0800	0,0400
Desv. Desviación	0,09522	0,06242
Mínimo	0,00	0,00
Máximo	0,38	0,24

Fuente: *elaboración propia*

Los resultados comparativos del indicador ratio de utilización laboral en incidencias que tiene que ver con obtener el cociente de las horas invertidas en la resolución de incidencias entre las horas disponibles para atender incidencias, la figura 21, muestra que los resultados después de la aplicación del modelo de business intelligence (línea naranja) son ligeramente menor que del antes (línea azul), indicando que el ratio de utilización laboral en incidencias mejoró de manera significativa.

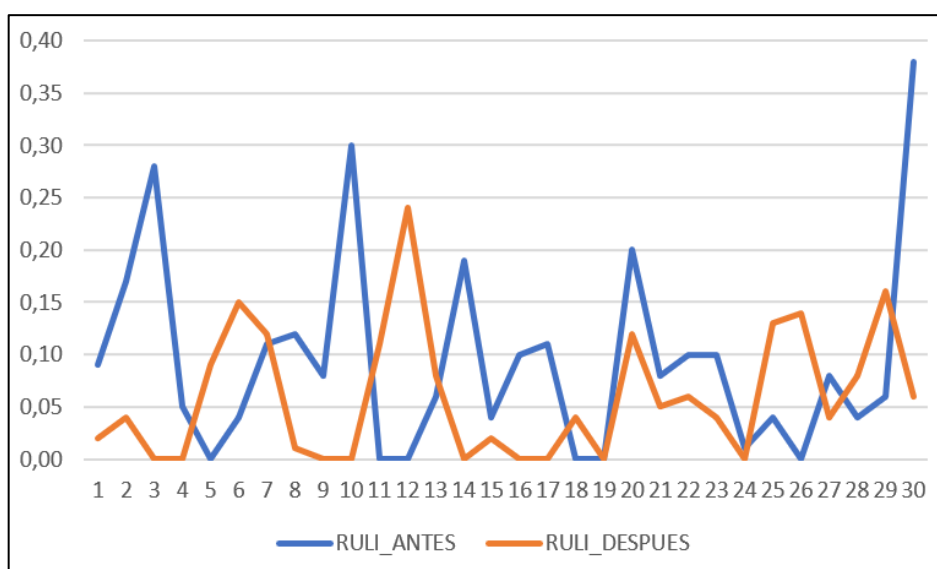


Figura 23. Análisis comparativo de ratio de utilización laboral en incidencias antes y después de la ejecución del modelo de business intelligence

4.2. Resultados del contraste de hipótesis de la investigación

4.2.1. Análisis de normalidad de los datos

Hipótesis de normalidad

Ho: Los datos analizados presentan una distribución normal

Ha: Los datos analizados no presentan una distribución normal

Análisis de normalidad Shapiro Wilk

Para el estudio, en el caso de contraste de normalidad se consideró la prueba de Shapiro Wilk ya que la muestra fue menor igual a 30 casos, donde la tabla 9, muestra que en el porcentaje de incidencias escaladas uno de los resultados el sig = 0.008 fue menor que el valor del $\alpha = 0.05$, concluyendo la utilización de la estadística no paramétrica para el indicador mencionado. Con respecto al ratio de resolución de incidencias el resultado del sig = 0.004 fue menor que el valor del $\alpha = 0.05$, concluyendo la utilización de la estadística no paramétrica para el indicador mencionado. Con respecto al ratio de utilización laboral en incidencias el resultado del sig = 0.000 fue menor que el valor del $\alpha = 0.05$, concluyendo la utilización de la estadística no paramétrica para el indicador mencionado. En resumen, es importante indicar que se reconoció que los tres indicadores se ajustaban a poblaciones para muestras independientes por ende es necesario la aplicación de la prueba de U de Mann Whitney. Finalmente, los indicadores serán contrastados con un 95% de confianza.

Tabla 8. Pruebas de normalidad de los indicadores de gestión de incidencias

Indicadores	Pre-test			Pos-test		
	Shapiro-Wilk			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Porcentaje de Incidencias Escaladas	0,899	30	0,008	0.849	30	0.001
Ratio de Resolución de Incidencias	0,884	30	0.004	0,864	30	0.001
Ratio de Utilización Laboral en Incidencias	0.844	30	0.000	0.871	30	0.002

Fuente: elaboración propia.

4.2.1. Contraste de hipótesis de gestión de incidencias apoyado en ITIL V4 para empresa la empresa Alwa Peru S.A.

4.2.1.1. Contraste de hipótesis de porcentaje de incidencias escaladas

Formulación de hipótesis

Ho: El modelo de business intelligence no incrementó el porcentaje de incidencias escaladas en el proceso de gestión de incidencias de la empresa Alwa Peru S.A..

Ha: El modelo de business intelligence incrementó el porcentaje de incidencias escaladas en el proceso de gestión de incidencias de la empresa Alwa Peru S.A..

Nivel de confianza

Para el estudio se está considerando un nivel de confianza del 0.95 y un nivel de significancia del $\alpha=0.05$

Regla de decisión

Rechazar la Ho si $\text{sig} < \alpha$

Aceptar la Ho si $\text{sig} > \alpha$

Estadístico de prueba:

El estadístico de prueba a utilizar en este estudio después de analizar los supuestos necesarios se emplea a U de Mann-Whitney como prueba para grupos de muestra independientes cuyo proceso y fórmula se detalla a continuación:

Para obtener el estadístico es necesario el cálculo y desarrollo de U_1 y U_2 considerando la información del indicador o variable de estudio en función a los grupos de comparación (pretest y postest) y para su desarrollo se considera la siguientes formulas:

$$U_1 = n_1n_2 + \frac{n_1(n_1+1)}{2} - R_1 ; U_2 = n_1n_2 + \frac{n_2(n_2+1)}{2} - R_2 ; U = \min(U_1, U_2)$$

El estadístico de prueba de U de Mann-Whitney es representado a través de Z y su fórmula se presenta a continuación:

$$Z = \frac{U - \frac{n_1 n_2}{2}}{\sqrt{\frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12}}} \sim N(0, 1)$$

Resultados del estadístico de prueba utilizando SPSS 26.0

Los resultados comparativos de los rangos analizados por cada grupo se presentan en la Tabla 10, donde se evidencia claramente que en promedio el grupo del pos-test presentan valores inferiores respecto al pre-test, asimismo la suma del rango es superior en el pre-test con 976 puntos sobre el pos-test con 854, orientando de esta manera que los resultados del pos-test son inferiores a los del pre-test favoreciendo al estudio.

Tabla 9. Estadísticas de grupos de porcentaje de incidencias escaladas

Grupo de Análisis		N	Rango promedio	Suma de rangos
Porcentaje de Incidencias Escaladas	Pretest	30	35.53	976.00
	Postest	30	28.47	854.50
	Total	60		

Fuente: elaboración propia.

Por otro lado, el contraste de la prueba estadística que evidencia la tabla 11, declara que existe diferencia significativa entre los grupos de estudio (pre-test, pos-test) resultado que refleja el valor de $Z = -0.913$ favorable a la disminución del indicador que los representa el porcentaje de incidencias escaladas, asimismo lo evidencia el valor del sig = 0.361 > $\alpha = 0.05$, señalando que los grupos analizados presentan resultados diferentes.

Tabla 10. Estadísticas de grupos de porcentaje de incidencias escaladas

Pruebas estadísticas	Porcentaje de incidencias escaladas
U de Mann-Whitney	389.000
W de Wilcoxon	854.000
Z	-0.913
Sig. asintótica(bilateral)	0.361

Fuente: elaboración propia.

Distribución de la estadística de prueba:

Para obtener la decisión del contraste de hipótesis fue necesario la utilización de la distribución normal representada como $z_{tab}(1-\alpha/2)$, reemplazando lo valores se obtuvo $z_{tab}(0.975)= 1.96$. este resultado sirvió como límite de comparación con el valor de $Z_{cal} = -0.913$, el cual se comparó gráficamente utilizando la campana de gaus el cual se presenta a continuación (ver figura 22).

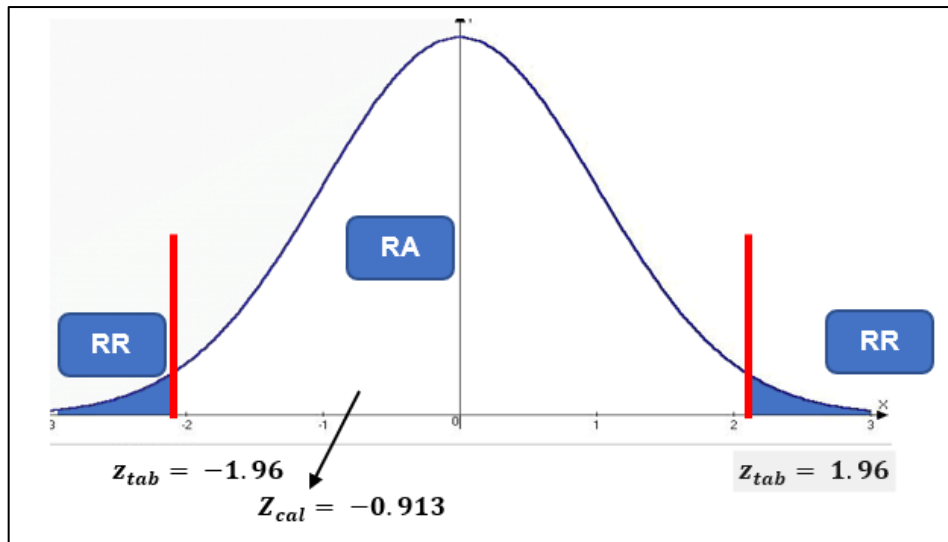


Figura 24. Campana de Gauss - PE

Como $Z_{cal} > Z_{tab}$ y cae en la región de aceptación, por lo tanto, se decide aceptar la H_0 en contra de H_a , concluyendo que existe evidencia estadística que acredita que los grupos analizados presentan resultados diferentes en el estudio, es decir que los porcentajes de incidencias escaladas disminuyeron después de la aplicación del Modelo de Business Intelligence.

4.2.1.2. Contraste de hipótesis de ratio de resolución de incidencias

Formulación de hipótesis

H₀: El modelo de business intelligence no disminuye el ratio de resolución de incidencias en el proceso de gestión de incidencias de la empresa Alwa Peru S.A..

H_a: El modelo de business intelligence disminuye el ratio de resolución de incidencias en el proceso de gestión de incidencias de la empresa Alwa Peru S.A..

Nivel de confianza

Para el estudio se está considerando un nivel de confianza del 0.95 y un nivel de significancia del $\alpha=0.05$

Regla de decisión

Rechazar la H_0 si $\text{sig} < \alpha$

Aceptar la H_0 si $\text{sig} > \alpha$

Estadístico de prueba:

El estadístico de prueba a utilizar en este estudio después de analizar los supuestos necesarios se emplea a U de Mann-Whitney como prueba para grupos de muestra independientes cuyo proceso y fórmula se detalla a continuación:

Para obtener el estadístico es necesario el cálculo y desarrollo de U_1 y U_2 considerando la información del indicador o variable de estudio en función a los grupos de comparación (pretest y postest) y para su desarrollo se considera la siguientes formulas:

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1+1)}{2} - R_1 ; U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2+1)}{2} - R_2 ; U = \min(U_1, U_2)$$

El estadístico de prueba de U de Mann-Whitney es representado a través de Z y su fórmula se presenta a continuación:

$$Z = \frac{U - \frac{n_1 n_2}{2}}{\sqrt{\frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12}}} \sim N(0, 1)$$

Resultados del estadístico de prueba utilizando SPSS 26.0

Los resultados comparativos de los rangos analizados por cada grupo se presentan en la Tabla 12, donde se evidencia claramente que en promedio el grupo del postest presenten valores ligeramente superiores respecto al pre-test, asimismo la suma del rango es inferior en el pre-test con 910 puntos sobre el pos-test con 919 puntos, orientando de esta manera que los resultados del pos-test son superiores a los del pre-test favoreciendo al estudio.

Tabla 11. Estadísticas de grupos de ratio de resolución de incidencias

Grupo de Análisis		N	Rango promedio	Suma de rangos
Ratio de Resolución de Incidencias	Pretest	30	30.35	910.50
	Posttest	30	30.65	919.50
	Total	60		

Fuente: elaboración propia.

Por otro lado, el contraste de la prueba estadística que evidencia la tabla 13, declara que existe diferencia significativa entre los grupos de estudio (pre-test, pos-test) resultado que refleja el valor de $Z = -0.068$ favorable a la disminución del indicador que los representa el ratio de resolución de incidencias, asimismo lo evidencia el valor del $\text{sig} = 0.946 > \alpha = 0.05$, señalando que los grupos analizados presentan resultados diferentes.

Tabla 12. Estadísticas de grupos de ratio de resolución de incidencias

Pruebas estadísticas	Ratio de resolución de incidencias
U de Mann-Whitney	445.500
W de Wilcoxon	910.500
Z	-0.068
Sig. asintótica(bilateral)	0.946

Fuente: elaboración propia.

Distribución de la estadística de prueba:

Para obtener la decisión del contraste de hipótesis fue necesario la utilización de la distribución normal representada como $z_{tab}(1-\alpha/2)$, reemplazando lo valores se obtuvo $z_{tab}(0.975) = 1.96$. este resultado sirvió como límite de comparación con el valor de $Z_{cal} = -0.068$, el cual se comparó gráficamente utilizando la campana de gauss el cual se presenta a continuación (ver figura 23).

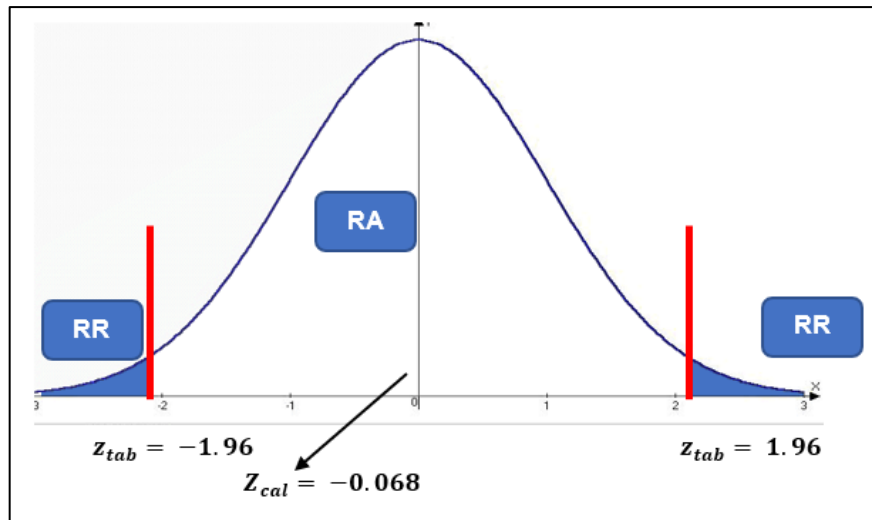


Figura 25. Campana de Gauss - RRI

Como $Z_{cal} > Z_{tab}$ y cae en la región de aceptación, se decide aceptar la H_0 en contra de H_a , concluyendo que existe evidencia estadística que acredita que los grupos analizados presentan resultados diferentes en el estudio, es decir que el ratio de resolución de incidencias evidencia cierto incremento de valores después de la aplicación del Modelo de Business Intelligence.

4.2.1.3. Contraste de hipótesis de ratio de utilización laboral en incidencias Formulación de hipótesis

H₀: El modelo de business intelligence no incrementó el ratio de utilización laboral en incidencias en el proceso de gestión de incidencias de la empresa Alwa Peru S.A..

H_a: El modelo de business intelligence incrementó el ratio de utilización laboral en incidencias en el proceso de gestión de incidencias de la empresa Alwa Peru S.A..

Nivel de confianza

Para el estudio se está considerando un nivel de confianza del 0.95 y un nivel de significancia del $\alpha=0.05$

Regla de decisión

Rechazar la H_0 si $\text{sig} < \alpha$

Aceptar la H_0 si $\text{sig} > \alpha$

Estadístico de prueba:

El estadístico de prueba a utilizar en este estudio después de analizar los supuestos necesarios se emplea a U de Mann-Whitney como prueba para grupos de muestra independientes cuyo proceso y fórmula se detalla a continuación:

Para obtener el estadístico es necesario el cálculo y desarrollo de U_1 y U_2 considerando la información del indicador o variable de estudio en función a los grupos de comparación (pretest y postest) y para su desarrollo se considera la siguientes formulas:

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1+1)}{2} - R_1 ; U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2+1)}{2} - R_2 ; U = \min(U_1, U_2)$$

El estadístico de prueba de U de Mann-Whitney es representado a través de Z y su fórmula se presenta a continuación:

$$Z = \frac{U - \frac{n_1 n_2}{2}}{\sqrt{\frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12}}} \sim N(0, 1)$$

Resultados del estadístico de prueba utilizando SPSS 26.0

Los resultados comparativos de los rangos analizados por cada grupo se presentan en la Tabla 14, donde se evidencia claramente que en promedio el grupo del postest presenten valores inferiores respecto al pre-test, asimismo la suma del rango es superior en el pre-test con 1003 puntos sobre el pos-test con 826, orientando de esta manera que los resultados del pos-test son inferiores a los del pre-test favoreciendo al estudio.

Tabla 13. Estadísticas de grupos de ratio de utilización laboral en incidencias

Grupo de Análisis		N	Rango promedio	Suma de rangos
Ratio de Utilización Laboral en Incidencias	Pretest	30	33.45	1003.50
	Posttest	30	27.55	826.50
	Total	60		

Fuente: elaboración propia.

Por otro lado, el contraste de la prueba estadística que evidencia la tabla 15, declara que existe diferencia significativa entre los grupos de estudio (pre-test, pos-test) resultado que refleja el valor de $Z = -1.321$ favorable a la disminución del indicador que los representa el ratio de resolución de incidencias, asimismo lo evidencia el valor del $\text{sig} = 0.186 > \alpha = 0.05$, señalando que los grupos analizados presentan resultados diferentes.

Tabla 14. Estadísticas de grupos de ratio de utilización laboral en incidencias

Pruebas estadísticas	Ratio de utilización laboral en incidencias
U de Mann-Whitney	361.500
W de Wilcoxon	826.500
Z	-1.321
Sig. asintótica(bilateral)	0.186

Fuente: elaboración propia.

Distribución de la estadística de prueba:

Para obtener la decisión del contraste de hipótesis fue necesario la utilización de la distribución normal representada como $z_{tab}(1-\alpha/2)$, reemplazando lo valores se obtuvo $z_{tab}(0.975) = 1.96$. este resultado sirvió como límite de comparación con el valor de $Z_{cal} = -1.321$, el cual se comparó gráficamente utilizando la campana de gaus el cual se presenta a continuación (ver figura 24).

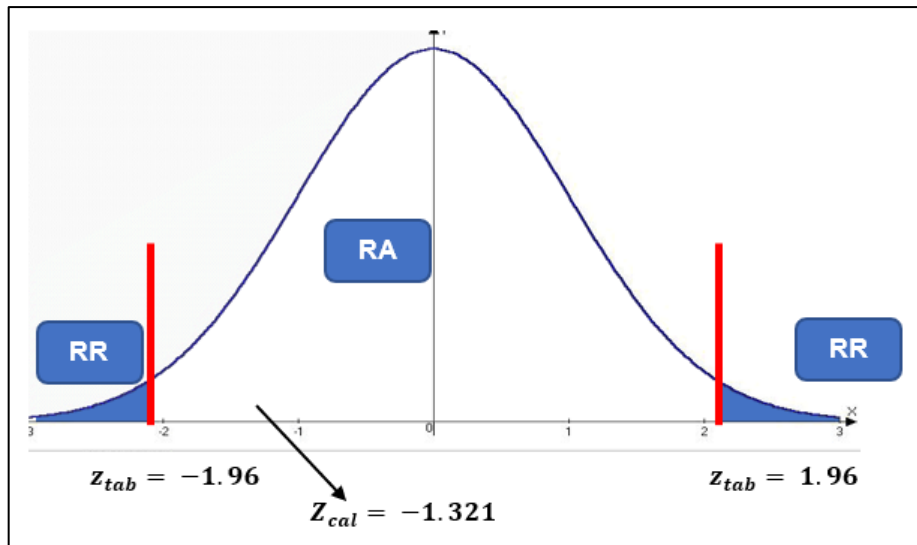


Figura 26. Campana de Gauss - RULI

Como $Z_{cal} > Z_{tab}$ y cae en la región de aceptación, se decide aceptar la H_0 en contra de H_a , concluyendo que existe evidencia estadística que acredita que los grupos analizados presentan resultados diferentes en el estudio, es decir que el ratio de utilización laboral en incidencias evidencia cierta disminución de valores después de la aplicación del Modelo de Business Intelligence.

V. DISCUSIÓN

En la presente investigación, se logró determinar que con la implementación del Modelo de Business Intelligence para el proceso de gestión de incidencias sostenido con Itil versión 4 se identificó que el porcentaje de incidencias escaladas fue de un 3.25 que es el equivalente a 3.3% y luego se identificó a un 2.63 que es el equivalente a 2.6%. Con ello, se logra observar un decremento del 0.62 que equivale a un 0.6%, teniendo como consideración la reducción de los casos escalados a un Nivel 2 de atención especializada en la gestión de incidencias. De la misma manera Jeffrey Andrew Vargas Marino, en su investigación "Implementación de una solución de Inteligencia de Negocios para el incremento de la eficiencia en la gestión de incidencias del área de monitoreo de redes de la Sub Gerencia de Operaciones Telemáticas del RENIEC", se obtuvo la conclusión que luego de la implementación del BI logró reducir la elaboración de reportes de incidentes escalados, el cual en un inicio fue de 189.66 para luego quedar en 17.83 que equivale a un 90.59% como promedio, cifras las cuales brindaron satisfacción y de mucha ayuda para entidad en cuanto a la mejora.

También se tuvo como resultado que con la implementación del Modelo de Business Intelligence, se logró identificar un incremento del ratio de resolución de incidencias de un 0.0320 que equivale a un 3.2% y luego se identificó a un 0.0337 que equivale a un 3.3%. Con ello, se logró observar cierto incremento del 0.0017 que equivale a un 0.17%, teniendo como consideración el incremento de incidencias que se registraron de manera correcta cumpliendo los acuerdos de nivel de servicio. De la misma manera Bruno Renato Otoya Bazán, en su investigación "Implementación de un dashboard como herramienta de monitoreo para mejorar la gestión de un servicio de outsourcing de TI", en donde se realizó el despliegue de un modelo de business intelligence, obtuvo un decremento del indicador ratio de atenciones de casos en un 92%, ya que inicialmente contaba con un ratio de atenciones de un 1.2, valor que disminuyó a 0.1, el cual fue gratificante y de gran ayuda para la empresa consultora.

Es importante indicar que como resultado de la implementación del Modelo de Business Intelligence, se logró identificar una reducción del ratio de utilización laboral en incidencias de un 0.0943 que equivale a un 9.4% y luego se identificó a un 0.0600 que equivale a un 6%. Con ello, se logró observar un decremento del 0.0343 que equivale a un 3.4%, teniendo como consideración un interesante valor hasta 3.4% entre un antes y un después del despliegue del trabajo. De la misma manera Dante Pareja Serrano y Juan Carlos Cordova Sarmiento, en su investigación "Gestión De Incidencias Aplicando ITIL En La Empresa Electro Sur Este SAC", en donde se realizó el despliegue del framework ITIL (marco de trabajo), donde obtuvo un incremento del indicador ratio de utilización laboral en incidencias en un 12%, ya que inicialmente contaba con un ratio de utilización laboral de un 80%, valor que se incrementó a un 92%, el cual logró evidenciar un mayor esfuerzo laboral efectuado por los técnicos especialistas del equipo de la operación de gestión de incidencias.

De acuerdo a los resultados obtenidos se concluye que la implementación de un Modelo de Business Intelligence logró mejorar el proceso de gestión de incidencias basado en el framework de trabajo ITIL v4 en la empresa Alwa Peru S.A., ya que gracias a los dashboards obtenidos en la herramienta de software Power BI de Microsoft, demostró una mejora en los indicadores: porcentaje de incidencias escaladas, ratio de resolución de incidencias y ratio de utilización laboral en incidencias; lo cual permitió obtener mejores resultados ante la toma de decisiones en la jefatura de gestión de servicios y la gerencia general de Alwa Peru S.A.

VI. CONCLUSIONES

Se concluye que el porcentaje de incidencias escaladas a un siguiente nivel de soporte ante incidencias en el área de servicios de la empresa Alwa Peru S.A. logró disminuir con el despliegue del modelo de business intelligence, con ello permitió mejorar la toma de decisiones para el proceso de gestión de incidencias, ya que el porcentaje de incidencias escaladas presentaba antes de la implementación del trabajo, un 3.25 que es equivalente a 3.3% y después de la implementación disminuyó al 2.63 que es el equivalente a 2.6%, identificando un decremento del 0.62 que equivale a un 0.6% en el porcentaje de incidencias escaladas.

Se concluye que el ratio de resolución de incidencias en el área de servicios de la empresa Alwa Peru S.A. logró incrementar con el despliegue del modelo de business intelligence, con ello permitió mejorar la toma de decisiones para el proceso de gestión de incidencias, ya que el ratio de resolución de incidencias presentaba antes de la implementación del trabajo, un 0.0320 que es equivalente a un 3.2% y después de la implementación a un 0.0337 que es el equivalente a 3.3% teniendo como consideración el incremento de incidencias que se registraron de manera correcta cumpliendo los acuerdos de nivel de servicio evidenciando que existe un cambio significativo entre un antes y un después.

Se concluye que el ratio de utilización laboral de incidencias en el área de servicios de la empresa Alwa Peru S.A. logró disminuir con el despliegue del modelo de business intelligence, con ello permitió mejorar la toma de decisiones para el proceso de gestión de incidencias, ya que el ratio de utilización laboral de incidencias presentaba antes de la implementación del trabajo, un 0.0943 que es equivalente a un 9.4% y después de la implementación disminuyó a un 0.0600 que es el equivalente a 6%, identificando un decremento del 0.0343 que equivale a un 3.4% en el ratio de utilización laboral de incidencias, evidenciando una real reducción de hasta 3.4% entre un antes y un después del trabajo.

Finalmente, luego de la implementación del Modelo de Business Intelligence apoyado en el framework ITIL v4 como marco de trabajo se aprecian resultados óptimos de acuerdo con los requerimientos establecidos por el “Área de Soporte Técnico” de la empresa Alwa Peru S.A., validando que se logró reducir el porcentaje de incidencias escaladas, el ratio de resolución de incidencias y el ratio de utilización laboral de incidencias en la gestión de casos gestionados en el sistema de tickets helpdesk. Así mismo, se dejó abierta la propuesta de realizar la implementación del modelo de business intelligence en otras áreas de la organización que también presentan dificultades en cuanto al proceso de la información histórica realizando nuevas investigaciones que mejoren de forma tecnológica a la empresa Alwa Perú S.A.

VII. RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar una ampliación de la investigación ya aplicada, con el objetivo de mantener y mejorar el proceso de gestión de incidencias en el área de soporte técnico de la organización empresarial Alwa Peru S.A.

Debido a que la gestión de incidencias es parte de la gestión de servicios de acuerdo con ITIL v4 perteneciente a un campo de gran amplitud, se recomienda que el proceso sea respetado en cada una de sus tareas, por lo tanto el personal del área de soporte técnico debe registrar de manera adecuada y oportuna los tickets (casos) en el sistema helpdesk en relación a tiempos, criticidad, tipo, prioridad, de manera correcta, por lo tanto asegurar que se está brindando una excelente atención de calidad.

Se recomienda que se realice un seguimiento continuo a la información que obtengan al apoyarse en el modelo de business intelligence, así como la actualización de la herramienta Power BI de Microsoft para que pueda brindar nuevas mejoras en la toma de decisiones en Alwa Peru S.A.

REFERENCIAS

ÁVILA, José. Tools of database manager systems. Madrid: Ed Elearning, 2018. 515pp.

ISBN: 978-841-642-448-1

AXELOS. ITIL 4 Foundation. 1ra ed. Norwich: The Stationery Office Ltd, 2019. 209pp. ISBN: 978-011-331-619-9

BAENA, Guillermina. Metodología de la investigación. 3ra edición. México: Editorial PATRIA. 2017. 157 pp.

ISBN: 978-607-744-748-1

BERNABEU, Dario y GARCIA, Mariano. Hefesto Data Warehousing. Córdoba. [Fecha - consulta: 25, de mayo de 2020]. Recuperado de <https://troyanx.com/Hefesto/index.html>. Documento protegido BY-NC-ND 4.0, Internacional

BERNAL, Cesar. Metodología de la Investigación. 3.a ed. Bogotá: Pearson Educación de Colombia Ltda, 2010. 319 pp.

ISBN: 978-958-699-129-2

CASTILLO, Jose. Big data – IFCT128PO. Málaga: IC Editorial, 2019. 273 pp.

ISBN: 978-849-198-722-2

CHAPPA, Susy. Datamart para la toma de decisiones en el área de telemarketing de la empresa Admivent Assist Perú S.A.C. (Título Ingeniero de Sistemas). Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2018. 122pp.

CHIRÁN, Miriam. Business Intelligence con metodología de modelo dimensional en la empresa Breco Metales y Servicios. Tesis (Título en Ingeniero Informático). Quito: Universidad Central Del Ecuador, 2017. 132pp.

CONESA, Jordy y CURTO, Josep. ¿Cómo crear un data warehouse?. Barcelona: Editorial UOC, 2016. 126pp.

ISBN: 978-849-064-818-6

DIANDERAS, Michael. Análisis, Diseño e Implementación de Data Mart de Ventas para optimizar la Toma de Decisiones en una mediana empresa (Título Ingeniero de Sistemas e Informática). Lima: Universidad Tecnológica del Perú, 2019. 118pp.

GOPAL, Madan. Applied Machine Learning. New York: McGraw-Hill. 655pp.

ISBN: 978-126-045-684-4

GUADAÑA, Britaldo. Implementación de Data Mart para optimizar la toma de decisiones en la empresa Pisacom S.A.C. (Título Ingeniero de Sistemas). Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca, 2019. 127pp.

HALONEN, Henry. Implementation of systems-based business intelligence with enhanced reporting functionality. Thesis (Master's en Administración Industrial). Helsinki: Helsinki Metropolia University of Applied Sciences, 2017. 135pp.

HERNANDEZ, FERNANDEZ y BAPTISTA. Metodología de la investigación. México: Interamericana Editores, S.A. De C.V. 2014. 634pp.

ISBN: 978-1-4562-2396-0

HERNANDEZ, Roberto y MENDOZA, Christian. Metodología de la investigación. México: McGRAW-HILL, 2018. 744pp.

ISBN: 978-145-626-096-5

INGAVÉLEZ, Paola, RAMÓN, José y TIMBLI, Cristian. Aplicación de TICS. Cuenca: Universidad Salesiana, 2016. 525pp.

ISBN: 978-997-810-254-1

JAYASHREE, Gopalsamy. Design of Visibility for Order Lifecycle using Datawarehouse, Bhopal, Scientific Article, (1):4202, 2019.

ISSN: 2249-8958

JOHANNES, Jolkkonen. Data Warehousing as a Cornerstone for Successful Business Intelligence At CASECO. Thesis (Bachelor's Industrial Engineering & Management). Lappeenranta: LUT University, 2019. 42pp.

KUNAS, Michael. Implementation of Quality of Service - ISO 20000. Cambridge University: Ed GP, 2012, 137 pp.

ISBN: 978-1-84928-355-7

LUDEÑA, Arthi. Datamart para la gestión de incidentes en el área de seguridad de la empresa Consele E.I.R.L Tesis (Titulo Ingeniero de Sistemas). Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2018. 108pp.

MONTERO, Maritza y HOCHMAN, Elena. Investigación Documental Técnicas y Procedimientos. Caracas: Editorial Panapo de Venezuela C. A., 2009. 142 pp.

ISBN: 980-230-887-0

OTOYA, Bruno. Implementación de un dashboard como herramienta de monitoreo para mejorar la gestión de un servicio de outsourcing de TI. Tesis (Titulo Ingeniero Industrial). Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marco, 2020. 104pp.

PAREJA, Dante y CORDOVA, Juan. Gestión De Incidencias Aplicando ITIL En La Empresa Electro Sur Este SAC. Tesis (Titulo Ingeniero de Sistemas e Informática). Lima: Universidad Privada Telesup, 2017. 124pp.

Sector servicios prestados a empresas [en línea]. Organismo Instituto Nacional Estadística Informática. 26 de setiembre 2019.

Disponible: https://m.inei.gob.pe/media/Menu_Rekursivo/noticias/np-176_2019.pdf

SHBAIR, Belal. Implementing a data warehouse by running dynamic views. Tesis (Master's Computer Engineering). Gaza: The Islamic University Of Gaza, 2017. 155pp.

SIEIRA, Manuel y PONZOA, Manuel. Del comercio presencial al e-commerce. Madrid: ESIC Editorial, 2019. 413 pp.

ISBN: 978-841-712-982-8

TANIAR, David. Emerging Perspectives in Big Data Warehousing. Hershey: IGI Global, 2019. 346 pp.

ISBN: 978-152-255-516-2

TORRES, Manuel. Programación Transact con SQL Server 2016. 1ra ed. Lima: Macro E.I.R.L., 2017. 355pp.

ISBN: 978-612-304-547-0

TREJO, Daniel. Big data. México: DSA lyDA A.C., 2019. 144pp.

ISBN: 978-035-913-372-7

TRANTOS, Konstantinos. Data analysis with resource storage solutions applied to human resources in the company Viggo. Thesis (Master Human Resources analytics). Eindhoven: Eindhoven University of Technology, 2017. 147pp.

VARGAS, Jeffrey. Implementación de una solución de Inteligencia de Negocios para el incremento de la eficiencia en la gestión de incidencias del área de monitoreo de redes de la Sub-Gerencia de Operaciones Telemáticas del RENIEC. Tesis (Titulo Ingeniero de Sistemas). Lima: Universidad Peruana Unión, 2020. 77pp.

WAITHAKA, Paul. Analysing End user Experiences in ITIL Incident Management. Tesis (Bachelor's Degree Programme in Business Information Technology). Vantaa: Laurea University of Applied Sciences, 2017. 133pp.

ZAMBRANO, Leo. Datamart para la gestión de incidencias en el centro de atención al usuario en la sede central del ministerio de educación. Tesis (Titulo Ingeniero de Sistemas). Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2018. 155pp.

ANEXOS

Anexo 1: Carta de aceptación de Proyecto de Investigación



CARTA DE ACEPTACIÓN

Mediante el presente documento se certifica:

Que el Sr. Carlos Ernesto Chavarri Torres con DNI 71219182 y con código de estudiante 6700242588 de la escuela de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Cesar Vallejo. Ha sido aceptado por nuestra empresa para realizar su proyecto de investigación dentro de las instalaciones del área de soporte en nuestro centro de operaciones con dirección CAL.MARISCAL ANTONIO JOSE DE SUCRE NRO. 366 URB. SAN MIGUEL, SAN MIGUEL, LIMA, dando conformidad que ALWA PERU S.A. brindará toda la información necesaria para la elaboración de la presente investigación de un “Modelo de Business Intelligence para la Gestión de Incidencias apoyado en ITIL V4 para empresas de Outsourcing de TI”.

Como condiciones contractuales el estudiante se obliga a no divulgar ni usar para fines personales la información, con objeto de la relación de trabajo, que le fue suministrado; no proporcionar a terceras personas, verbalmente o por escrito, directa o indirectamente, información alguna de las actividades y/o procesos de cualquier clase que fuesen observadas en la empresa por políticas de seguridad. El estudiante asume que toda la información será de uso exclusivamente para el desarrollo de la presente investigación.

Se expresa agradecimiento y se expide el documento de acuerdo lo solicitado del interesado para los fines que ello lo requiera.

Lima, 16 de junio de 2021.



Peatrick Schlaroffi
Representante Legal
ALWA Perú
RUC: 20550985949

Gerente General

Anexo 2: Entrevista al jefe de soporte técnico

ENTREVISTA

Identificación de Necesidades

Título	Identificación de Necesidades		
Entrevistado	Ing. Enrique Serpa Bustamante	Cargo	Jefe de Soporte
Empresa	Alwa Peru S.A.		
Entrevistador	Carlos Ernesto Chavarrí Torres	Fecha	Lunes 18, mayo del 2021

1. ¿Cuál es la razón social y el rubro de la empresa?

-La razón social es Alwa Peru S.A.

-El rubro de la empresa, brinda productos y servicios de tecnologías de la información, consultoría, desarrollo de software a medida, venta de suministros, cableado estructurado, distribución autorizada de software como servicio en marcas como Microsoft, Google Cloud, Cisco, McAfee, ESET, Amazon, entre otros. Nos especializamos en brindar parte de nuestra experiencia y conocimientos en establecer soluciones de negocio para las empresas de distintos rubros.

2. ¿Dónde se encuentra ubicada la empresa?

-La oficina de operaciones, central de soporte, central telefónica y laboratorio técnico, se encuentra ubicado en el distrito de San Miguel, Lima, una zona estratégica para nuestros clientes donde además de brindar soporte técnico, desempeñamos reuniones y eventos para los usuarios de nuestros clientes.

3. ¿Cuándo fue fundado? ¿Cuánto tiempo tiene de fundación / operación?

-La fecha de fundación fue el 20 de diciembre del 2012. Tenemos operando cerca de ocho años en el mercado informático, pero las experiencias de los profesionales de Alwa es mucho más amplia en empresas líderes en el Perú y eso se demuestra en la calidad de servicio que brindamos.

4. ¿Cuál es la función de su área?

-Dar servicios de post venta a las empresas que han contratado o hicieron una relación comercial con Alwa Perú; puede ser clientes que adquirieron hardware, software o servicios siempre orientados a la "tecnología".

5. ¿Cuál es el proceso principal de su área?

-El proceso principal es la gestión de servicios de TI, somos un grupo humano que converge en experiencia y conocimiento, brindando como valor agregado y diferencial un soporte técnico 24 horas, 7 días de la semana, 365 días del año, siendo los servicios de post venta más completos del mercado informático. La estructura de como está organizado nuestro servicio de postventa comprende desde la activación, consulta, requerimiento, incidencia y baja, en donde nuestro equipo técnico tiene una relación muy cercana con todos nuestros clientes. La comunicación se realiza a través de nuestra central telefónica al número 01-615-0070 opción 2 y a nuestra dirección de correo electrónico a soporte@alwaperu.pe

6. ¿Cuánto en número es la población de usuarios / clientes que usan el proceso principal?

-Clientes Alwa debemos tener a la fecha unos 500 clientes directos e indirectos hasta 3000 aproximadamente.

7. ¿Cómo se encuentra armado el área y/o equipo que usted lidera?

-Está compuesto por un líder o jefe de soporte, puesto que ocupo; un supervisor de personal quien gestiona las cargas de trabajo entre los especialistas; y los especialistas de tecnología que se clasifican según sus conocimientos o de acuerdo al tipo de cliente.

8. ¿Considera que existe problemas en este proceso o algún otro ligado directamente?

-El manejo del recurso humano es muy difícil de medir, pero si es posible, por ahora no podemos medir realmente el esfuerzo que involucra atender a los clientes o cuantificarlo y además el desempeño de cada personal técnico. Si bien contamos con un proceso documentado, donde se explica los pasos a seguir para atender a un cliente, utilizando nuestra herramienta de sistema de

tickets, además de indicadores de gestión que fueron evolucionando en el transcurso de los años. Actualmente nuestro sistema de tickets no se conecta a ninguna herramienta de reportería o de análisis de datos, lo que dificulta la visibilidad de la operación desde la gerencia general. Asimismo, para cumplir con los reportes mensuales que se entregan a gerencia los primeros días de cada mes, es necesario exportar desde la base de datos los tickets creados y trabajarlos de manera manual en la herramienta de Microsoft Excel por lo cual no es eficiente, siendo la causante de no lograr una óptima asistencia técnica en la adopción de la toma de decisiones a nivel gerencial.

9. ¿Existe algún sistema o software implementado en su empresa que sostiene la gestión del proceso principal?

-Si, nuestro "sistema de tickets", que nos ayuda a gestionar el proceso gestión de servicios, lo cual nos permite atender a todo nuestro universo de clientes.

10. ¿Qué indicadores de gestión maneja en su área?

-Se maneja desde el total de tickets generados, cerrados, tickets por tipo (activaciones, incidencias, requerimientos, consultas y bajas), servicio con el mayor número de tickets, tiempo promedio por tipo de ticket, porcentajes por tickets tanto a nivel de servicio como también por cliente. Asimismo, son importantes los tickets escalados a los proveedores (marcas como Microsoft, Google, Amazon, Cisco, etc).

11. ¿Tiene acceso inmediato a cualquier tipo de información que se requiera?

-Si a la gran mayoría, nuestro sistema de tickets es accesible desde la web vía internet, pues se encuentra publicado el sistema en nuestro servidor principal, esto nos permite conocer a detalle el estado de los casos, por medio de los tickets, por cliente, por servicio contratado. La dificultad se centra si requiero analizar la data, sea a nivel mensual, trimestral, semestral o anual, puesto que tengo que exportarlo y trabajarlo en una herramienta de terceros, si deseo obtener un reporte de acorde a los indicadores de gestión que tenemos en Alwa Peru.

12. Se le dijera que podría mejorar su proceso de gestión de servicios. ¿Estaría dispuesto en realizar un proyecto de análisis de datos para la explotación de la data?

-Por supuesto, en Alwa Perú tratamos de ser ágiles para actuar y solucionar, siendo flexibles para amoldarnos a las distintas situaciones que podamos tener en frente.

13. ¿Cree que es necesario contar con una herramienta tecnológica como un sistema de apoyo a la toma de decisiones y optimizar, mejorar el proceso gestión de servicios?

-Si queremos ser representantes activos de la "tecnología" debemos utilizarla para poder dar feedbacks y experiencia viviente del uso de la misma a nuestros clientes; es un proceso y de gestión del conocimiento recíproco para nuestras líneas de negocio. Por lo que, pienso que si es necesario para Alwa Peru y para todas las empresas contar con herramientas de gestión y de toma de decisiones.



Ing. Enrique Serpa Bustamante

Anexo 3: Acta de Implementación en la empresa Alwa Peru S.A.



ACTA DE IMPLEMENTACIÓN

Mediante el presente documento se hace constar que:

Que el **Sr. Carlos Ernesto Chavarri Torres** con **DNI 71219182** y con **código de estudiante 6700242588** de la escuela de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Cesar Vallejo, realizó la implementación del Modelo de Business Intelligence para el proceso de gestión de incidencias en el área de Soporte Técnico de la empresa **ALWA PERU S.A.**, con el objetivo de contribuir a la mejora tecnológica de manera eficiente y óptima.

Se expresa agradecimiento y se expide el documento de acuerdo lo solicitado del interesado para los fines que ello lo requiera.

Lima, 29 de noviembre de 2021.



Patrick Schieroni
Representante Legal
Alwa Perú
RUC: 20550885849

Gerente General

Anexo 4: Indicadores de gestión, área de soporte técnico



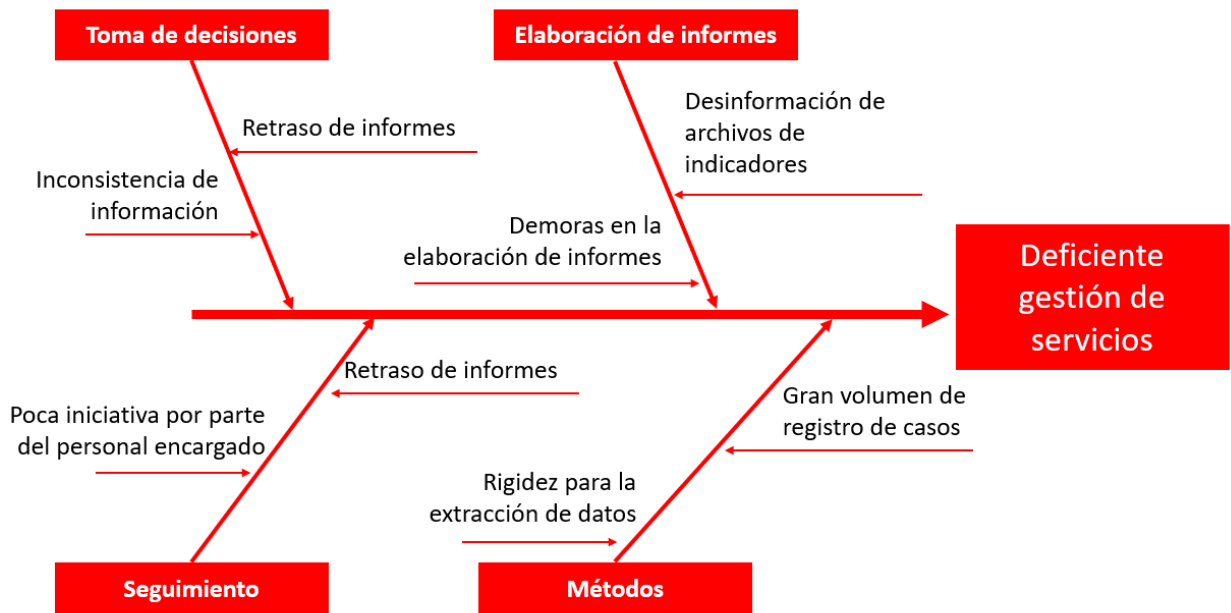
Lima, 30 de setiembre de 2016

INDICADORES DE GESTIÓN – SOPORTE TÉCNICO – REPORTE MENSUAL

Indicador	Unidad de Medida	Cálculo	Ejemplo
Total de tickets generados	UNIDAD	TTG = Total de número de tickets registrados en etapa nuevo	250
Total de tickets cerrados	UNIDAD	TTC = Total de número de tickets en etapa resuelto	200
Promedio de tickets generados	UNIDAD / DÍA	PTG = Total de número de tickets registrados por mes / 30	8.33
Total de activaciones	UNIDAD	TA = Total de número de tickets registrados tipo activación	170
Servicio con el máximo número de activaciones	SERVICIO	SMAXACT = Nombre de servicio con el máximo número de activaciones	Office 365
Total de incidencias	UNIDAD	TI = Total de número de tickets registrados tipo incidencia	20
Servicio con el máximo número de incidencias	SERVICIO	SMAXINC = Nombre de servicio con el máximo número de incidencias	Office 365
Total de requerimientos	UNIDAD	TR = Total de número de tickets registrados tipo requerimiento	30
Servicio con el máximo número de requerimientos	SERVICIO	SMAXREQ = Nombre de servicio con el máximo número de requerimientos	Office 365
Total de consultas	UNIDAD	TC = Total de número de tickets registrados tipo consulta	10
Servicio con el máximo número de consultas	SERVICIO	SMAXC = Nombre de servicio con el máximo número de consultas	Office 365
Total de bajas	UNIDAD	TB = Total de número de tickets registrados tipo baja	10
Servicio con el máximo número de bajas	SERVICIO	SMAXB = Nombre de servicio con el máximo número de bajas	Office 365
Tiempo promedio de ticket activaciones	HORA	$TPTA = \frac{\sum \text{Tiempos transcurridos desde la creación de tickets tipo activación hasta etapa resuelto}}{\text{Total de número de tickets etapa resuelto}}$	2
Tiempo promedio de ticket incidentes	HORA	$TPTI = \frac{\sum \text{Tiempos transcurridos desde la creación de tickets tipo incidente hasta etapa resuelto}}{\text{Total de número de tickets etapa resuelto}}$	7
Tiempo promedio de ticket requerimientos	HORA	$TPTR = \frac{\sum \text{Tiempos transcurridos desde la creación de tickets tipo requerimiento hasta etapa resuelto}}{\text{Total de número de tickets etapa resuelto}}$	4
Tiempo promedio de ticket consultas	HORA	$TPTC = \frac{\sum \text{Tiempos transcurridos desde la creación de tickets tipo consulta hasta etapa resuelto}}{\text{Total de número de tickets etapa resuelto}}$	1
Tiempo promedio de ticket bajas	HORA	$TPTB = \frac{\sum \text{Tiempos transcurridos desde la creación de tickets tipo baja hasta etapa resuelto}}{\text{Total de número de tickets etapa resuelto}}$	0.3
Tiempo promedio de vida del ticket	HORA	$TPVT = \frac{\sum \text{Tiempos transcurridos desde la creación hasta etapa resuelto del total de número de tickets}}{\text{Total de número de tickets etapa resuelto}}$	5
Porcentaje de tickets por servicio para atención remoto	%	$PTSAR = \frac{\text{Total de número de tickets atención remoto por servicio}}{\text{Total de número de tickets atención remoto}} \times 100$	50
Porcentaje de tickets por cliente	%	$PTC = \frac{\text{Total de número de tickets por cliente}}{\text{Total de número de clientes}} \times 100$	50
Total de tickets escalados a proveedores	UNIDAD	TTEP = Total de tickets registrado tipo escalamiento	10


 Peatrick Schlaefli
 Representante Legal
 Alwa Perú
 RUC. 20550885949

Anexo 5: Diagrama Causa - Efecto



Anexo 6: Matriz Consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIÓN	INDICADOR	FÓRMULA	ESCALA DE MEDICIÓN
Problema General	Objetivo General	Hipótesis General						
¿Cuál es la influencia de un Modelo de Business Intelligence para la Gestión de Incidencias apoyado en ITIL V4 para empresas de Outsourcing de TI?	Determinar la influencia de un Modelo de Business Intelligence en la Gestión de Incidencias apoyado en ITIL V4 para empresas de Outsourcing de TI	El Modelo de Business Intelligence mejora la Gestión de Incidencias apoyado en ITIL V4 para empresas de Outsourcing de TI	Variable Independiente: Modelo de Business Intelligence (Bernabeu, 2017, 19p)	De acuerdo con Bernabeu (2017, p. 19), en su libro Data Warehousing “es el proceso de convertir datos en conocimiento; el conocimiento fundamenta decisiones, éstas orientan acciones pertinentes y eficaces según los propósitos asumidos por la organización”.	-----	-----	-----	-----
Problemas Específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis Específicas						
¿Cuál es la influencia de un Modelo de Business Intelligence en el Porcentaje de Incidencias Escaladas para el proceso de Gestión de Incidencias apoyado en ITIL V4 para empresas de Outsourcing de TI?	Determinar la influencia de un Modelo de Business Intelligence en el Porcentaje de Incidencias Escaladas en el proceso de Gestión de Incidencias apoyado en ITIL V4 para empresas de Outsourcing de TI	El Modelo de Business Intelligence disminuye el Porcentaje de Incidencias Escaladas en el proceso de Gestión de Incidencias apoyado en ITIL V4 para empresas de Outsourcing de TI			Búsqueda y Diagnóstico (Baud, 2020, 245p)	Porcentaje de Incidencias Escaladas (Brooks, 2012, 142p)	$PIE = \frac{\# \text{ de Incidencias escaladas a Nivel 2}}{\# \text{ Total de Incidencias}} \times 100$ <p>Donde: PIE = % de Incidencias Escaladas</p> <p># de Incidencias Escaladas a Nivel 2 = Son los casos escalados al Soporte Nivel 2</p> <p># Total de Incidencias = Total de casos en un tiempo determinado</p>	Razón
¿Cuál es la influencia de un Modelo de Business Intelligence en el Ratio de Resolución de Incidencias para el proceso de Gestión de Incidencias apoyado en ITIL V4 para empresas de Outsourcing de TI?	Determinar la influencia de un Modelo de Business Intelligence en el Ratio de Resolución de Incidencias en el proceso de Gestión de Incidencias apoyado en ITIL V4 para empresas de Outsourcing de TI	El Modelo de Business Intelligence incrementa el Ratio de Resolución de Incidencias en el proceso de Gestión de Incidencias apoyado en ITIL V4 para empresas de Outsourcing de TI	Variable Dependiente: Gestión de Incidencias (ITIL v4, 2019, 121p)	De acuerdo con ITIL v4 (2019, p. 121) consiste “implica en renovar y restaurar lo más antes posible el fallo del servicio de tal manera que el cliente no se afecte, de tal forma que sea mínimo el impacto sobre el negocio; si bien es cierto, se tiene establecido que las incidencias pueden ser error, preguntas o consultas”.	Resolución y Cierre (Baud, 2020, 245p)	Ratio de Resolución de Incidencias (Steinberg, 2013, 59p)	$RRI = \frac{\# \text{ de Incidencias resueltas cumpliendo SLA}}{\# \text{ Total de Incidencias}}$ <p>Donde: RRI = Ratio de Resolución de Incidencias</p> <p># de Incidencias resueltas cumpliendo SLA = Casos resueltos cumpliendo el SLA del área de soporte técnico</p> <p># Total de Incidencias = Es el total de casos registrados en el sistema Helpdesk</p>	Razón
¿Cuál es la influencia de un Modelo de Business Intelligence en el Ratio de Utilización Laboral en Incidencias para el proceso de Gestión de Incidencias apoyado en ITIL V4 para empresas de Outsourcing de TI?	Determinar la influencia de un Modelo de Business Intelligence en el Ratio de Utilización Laboral en Incidencias en el proceso de Gestión de Incidencias apoyado en ITIL V4 para empresas de Outsourcing de TI	El Modelo de Business Intelligence disminuye el Ratio de Utilización Laboral en Incidencias en el proceso de Gestión de Incidencias apoyado en ITIL V4 para empresas de Outsourcing de TI				Ratio de Utilización Laboral en Incidencias (Steinberg, 2013, 59p)	$RULI = \frac{\text{Horas Invertidas en la Resolución de Incidencias}}{\text{Horas Laborales Totales Disponibles}}$ <p>Donde: RULI = Ratio de Utilización Laboral en Incidencias</p> <p>Horas Invertidas en la Resolución de Incidentes = Es el tiempo invertido en la resolución de casos de incidentes</p> <p>Horas Laborales Totales Disponibles = Es el tiempo total disponible para el servicio</p>	Razón

Anexo 7: Ficha de registro - Indicador Porcentaje de Incidencias Escaladas

Tipo: Pre-Test

Realizado hasta la fecha 30/09/2021

FICHA DE REGISTRO				
Objetivo: Registrar el Porcentaje de Incidencias Escaladas				
INDICADOR	Porcentaje de Incidencias Escaladas		HORA:	00:00 a.m.
INVESTIGADOR	Chavarri Torres Carlos Ernesto		DURACIÓN:	24 Horas
EMPRESA	Alwa Peru S.A.		OFICINA:	Central de Operaciones - San Miguel
PROCESO OBSERVADO	Gestión de incidencias		Fecha Inicio	1 de setiembre del 2021
TIPO	PRE TEST		Fecha Fin	30 de setiembre del 2021
N°	FECHA	# de incidencias escaladas a Nivel 2	# Total de incidencias	Porcentaje de Incidencias Escaladas
1	01/09/2021	3	83	3,614
2	02/09/2021	5	83	6,024
3	03/09/2021	8	83	9,639
4	04/09/2021	2	83	2,410
5	05/09/2021	0	83	0,000
6	06/09/2021	1	83	1,205
7	07/09/2021	4	83	4,819
8	08/09/2021	2	83	2,410
9	09/09/2021	2	83	2,410
10	10/09/2021	7	83	8,434
11	11/09/2021	0	83	0,000
12	12/09/2021	0	83	0,000
13	13/09/2021	2	83	2,410
14	14/09/2021	6	83	7,229
15	15/09/2021	1	83	1,205
16	16/09/2021	4	83	4,819
17	17/09/2021	5	83	6,024
18	18/09/2021	0	83	0,000
19	19/09/2021	0	83	0,000
20	20/09/2021	7	83	8,434
21	21/09/2021	4	83	4,819
22	22/09/2021	2	83	2,410
23	23/09/2021	2	83	2,410
24	24/09/2021	1	83	1,205
25	25/09/2021	1	83	1,205
26	26/09/2021	0	83	0,000
27	27/09/2021	3	83	3,614
28	28/09/2021	1	83	1,205
29	29/09/2021	2	83	2,410
30	30/09/2021	6	83	7,229

Anexo 8: Ficha de registro - Indicador Ratio de Resolución de Incidencias

Tipo: Pre-Test

Realizado hasta la fecha 30/09/2021

FICHA DE REGISTRO				
Objetivo: Registrar el Ratio de Resolución de Incidencias				
INDICADOR	Ratio de Resolución de Incidencias		HORA:	00:00 a.m.
INVESTIGADOR	Chavarri Torres Carlos Ernesto		DURACIÓN:	24 Horas
EMPRESA	Alwa Peru S.A.		OFICINA:	Central de Operaciones - San Miguel
PROCESO OBSERVADO	Gestión de incidencias		Fecha Inicio	1 de setiembre del 2021
TIPO	PRE TEST		Fecha Fin	30 de setiembre del 2021
N°	FECHA	# Incidencias resueltas cumpliendo SLA	# Total de Incidencias	Ratio de Resolución de Incidencias
1	01/09/2021	3	83	0,036
2	02/09/2021	5	83	0,060
3	03/09/2021	8	83	0,096
4	04/09/2021	2	83	0,024
5	05/09/2021	0	83	0,000
6	06/09/2021	2	83	0,024
7	07/09/2021	4	83	0,048
8	08/09/2021	2	83	0,024
9	09/09/2021	2	83	0,024
10	10/09/2021	7	83	0,084
11	11/09/2021	0	83	0,000
12	12/09/2021	0	83	0,000
13	13/09/2021	2	83	0,024
14	14/09/2021	6	83	0,072
15	15/09/2021	1	83	0,012
16	16/09/2021	4	83	0,048
17	17/09/2021	5	83	0,060
18	18/09/2021	0	83	0,000
19	19/09/2021	0	83	0,000
20	20/09/2021	7	83	0,084
21	21/09/2021	4	83	0,048
22	22/09/2021	2	83	0,024
23	23/09/2021	2	83	0,024
24	24/09/2021	1	83	0,012
25	25/09/2021	1	83	0,012
26	26/09/2021	0	83	0,000
27	27/09/2021	3	83	0,036
28	28/09/2021	1	83	0,012
29	29/09/2021	2	83	0,024
30	30/09/2021	7	83	0,084

Anexo 9: Ficha de registro – Ratio de Utilización Laboral en Incidencias

Tipo: Pre-Test

Realizado hasta la fecha 30/09/2021

FICHA DE REGISTRO				
Objetivo: Registrar Ratio de Utilización Laboral en Incidencias				
INDICADOR	Ratio de Utilización Laboral en Incidencias		HORA:	00:00 a.m.
INVESTIGADOR	Chavarri Torres Carlos Ernesto		DURACIÓN:	24 Horas
EMPRESA	Alwa Peru S.A.		OFICINA:	Central de Operaciones - San Miguel
PROCESO OBSERVADO	Gestión de incidencias		Fecha Inicio	1 de setiembre del 2021
TIPO	PRE TEST		Fecha Fin	30 de setiembre del 2021
N°	FECHA	Horas Invertidas en la Resolución de Incidencias	Horas Laborales Totales Disponibles	Ratio de Utilización Laboral en Incidencias
1	01/09/2021	2,15	24	0,090
2	02/09/2021	4,17	24	0,174
3	03/09/2021	6,65	24	0,277
4	04/09/2021	1,27	24	0,053
5	05/09/2021	0	24	0,000
6	06/09/2021	1	24	0,042
7	07/09/2021	2,66	24	0,111
8	08/09/2021	2,88	24	0,120
9	09/09/2021	2,02	24	0,084
10	10/09/2021	7,17	24	0,299
11	11/09/2021	0	24	0,000
12	12/09/2021	0	24	0,000
13	13/09/2021	1,38	24	0,058
14	14/09/2021	4,52	24	0,188
15	15/09/2021	0,92	24	0,038
16	16/09/2021	2,42	24	0,101
17	17/09/2021	2,68	24	0,112
18	18/09/2021	0	24	0,000
19	19/09/2021	0	24	0,000
20	20/09/2021	4,79	24	0,200
21	21/09/2021	1,98	24	0,083
22	22/09/2021	2,36	24	0,098
23	23/09/2021	2,43	24	0,101
24	24/09/2021	0,2	24	0,008
25	25/09/2021	0,87	24	0,036
26	26/09/2021	0	24	0,000
27	27/09/2021	2,03	24	0,085
28	28/09/2021	1	24	0,042
29	29/09/2021	1,55	24	0,065
30	30/09/2021	9,17	24	0,382

Anexo 10: Ficha de registro – Porcentaje de Incidencias Escaladas

Tipo: Post-Test

Realizado hasta la fecha 30/10/2021

FICHA DE REGISTRO				
Objetivo: Registrar el Porcentaje de Incidencias Escaladas				
INDICADOR	Porcentaje de Incidencias Escaladas		HORA:	00:00 a.m.
INVESTIGADOR	Chavarri Torres Carlos Ernesto		DURACIÓN:	24 Horas
EMPRESA	Alwa Peru S.A.		OFICINA:	Central de Operaciones - San Miguel
PROCESO OBSERVADO	Gestión de incidencias		Fecha Inicio	1 de octubre del 2021
TIPO	POST TEST		Fecha Fin	30 de octubre del 2021
N°	FECHA	# de incidencias escaladas a Nivel 2	# Total de incidencias	Porcentaje de Incidencias Escaladas
1	01/09/2021	1	57	1,754
2	02/09/2021	2	57	3,509
3	03/09/2021	0	57	0,000
4	04/09/2021	0	57	0,000
5	05/09/2021	3	57	5,263
6	06/09/2021	1	57	1,754
7	07/09/2021	3	57	5,263
8	08/09/2021	1	57	1,754
9	09/09/2021	0	57	0,000
10	10/09/2021	0	57	0,000
11	11/09/2021	3	57	5,263
12	12/09/2021	2	57	3,509
13	13/09/2021	2	57	3,509
14	14/09/2021	0	57	0,000
15	15/09/2021	1	57	1,754
16	16/09/2021	0	57	0,000
17	17/09/2021	0	57	0,000
18	18/09/2021	1	57	1,754
19	19/09/2021	0	57	0,000
20	20/09/2021	3	57	5,263
21	21/09/2021	1	57	1,754
22	22/09/2021	3	57	5,263
23	23/09/2021	0	57	0,000
24	24/09/2021	0	57	0,000
25	25/09/2021	6	57	10,526
26	26/09/2021	2	57	3,509
27	27/09/2021	1	57	1,754
28	28/09/2021	2	57	3,509
29	29/09/2021	5	57	8,772
30	30/09/2021	2	57	3,509

Anexo 11: Ficha de registro – Ratio de Resolución de Incidencias

Tipo: Post-Test

Realizado hasta la fecha 30/10/2021

FICHA DE REGISTRO				
Objetivo: Registrar el Ratio de Resolución de Incidencias				
INDICADOR	Ratio de Resolución de Incidencias		HORA:	00:00 a.m.
INVESTIGADOR	Chavarri Torres Carlos Ernesto		DURACIÓN:	24 Horas
EMPRESA	Alwa Peru S.A.		OFICINA:	Central de Operaciones - San Miguel
PROCESO OBSERVADO	Gestión de incidencias		Fecha Inicio	1 de octubre del 2021
TIPO	POST TEST		Fecha Fin	30 de octubre del 2021
N°	FECHA	# Incidencias resueltas cumpliendo SLA	# Total de Incidencias	Ratio de Resolución de Incidencias
1	01/09/2021	1	57	0,018
2	02/09/2021	2	57	0,035
3	03/09/2021	0	57	0,000
4	04/09/2021	0	57	0,000
5	05/09/2021	3	57	0,053
6	06/09/2021	3	57	0,053
7	07/09/2021	3	57	0,053
8	08/09/2021	1	57	0,018
9	09/09/2021	0	57	0,000
10	10/09/2021	0	57	0,000
11	11/09/2021	3	57	0,053
12	12/09/2021	5	57	0,088
13	13/09/2021	3	57	0,053
14	14/09/2021	0	57	0,000
15	15/09/2021	2	57	0,035
16	16/09/2021	0	57	0,000
17	17/09/2021	0	57	0,000
18	18/09/2021	1	57	0,018
19	19/09/2021	0	57	0,000
20	20/09/2021	3	57	0,053
21	21/09/2021	1	57	0,018
22	22/09/2021	3	57	0,053
23	23/09/2021	1	57	0,018
24	24/09/2021	0	57	0,000
25	25/09/2021	7	57	0,123
26	26/09/2021	3	57	0,053
27	27/09/2021	3	57	0,053
28	28/09/2021	2	57	0,035
29	29/09/2021	5	57	0,088
30	30/09/2021	2	57	0,035

Anexo 12: Ficha de registro – Ratio de Utilización Laboral en Incidencias

Tipo: Post-Test

Realizado hasta la fecha 30/10/2021

FICHA DE REGISTRO				
Objetivo: Registrar Ratio de Utilización Laboral en Incidencias				
INDICADOR	Ratio de Utilización Laboral en Incidencias		HORA:	00:00 a.m.
INVESTIGADOR	Chavarri Torres Carlos Ernesto		DURACIÓN:	24 Horas
EMPRESA	Alwa Peru S.A.		OFICINA:	Central de Operaciones - San Miguel
PROCESO OBSERVADO	Gestión de incidencias		Fecha Inicio	1 de octubre del 2021
TIPO	POST TEST		Fecha Fin	30 de octubre del 2021
N°	FECHA	Horas Invertidas en la Resolución de Incidencias	Horas Laborales Totales Disponibles	Ratio de Utilización Laboral en Incidencias
1	01/09/2021	0,56	24	0,023
2	02/09/2021	0,92	24	0,038
3	03/09/2021	0	24	0,000
4	04/09/2021	0	24	0,000
5	05/09/2021	2,1	24	0,088
6	06/09/2021	3,68	24	0,153
7	07/09/2021	2,92	24	0,122
8	08/09/2021	0,29	24	0,012
9	09/09/2021	0	24	0,000
10	10/09/2021	0	24	0,000
11	11/09/2021	2,74	24	0,114
12	12/09/2021	5,7	24	0,238
13	13/09/2021	1,83	24	0,076
14	14/09/2021	0	24	0,000
15	15/09/2021	0,55	24	0,023
16	16/09/2021	0	24	0,000
17	17/09/2021	0	24	0,000
18	18/09/2021	0,88	24	0,037
19	19/09/2021	0	24	0,000
20	20/09/2021	2,84	24	0,118
21	21/09/2021	1,17	24	0,049
22	22/09/2021	1,5	24	0,063
23	23/09/2021	1	24	0,042
24	24/09/2021	0	24	0,000
25	25/09/2021	3,19	24	0,133
26	26/09/2021	3,34	24	0,139
27	27/09/2021	0,96	24	0,040
28	28/09/2021	1,95	24	0,081
29	29/09/2021	3,94	24	0,164
30	30/09/2021	1,47	24	0,061

Anexo 13: Base de datos experimental

INDICADORES						
N°	PIE		RRI		RULI	
	Pre-Test	Post-Test	Pre-Test	Post-Test	Pre-Test	Post-Test
1	3,61	1,75	0,04	0,02	0,09	0,02
2	6,02	3,51	0,06	0,04	0,17	0,04
3	9,64	0,00	0,10	0,00	0,28	0,00
4	2,41	0,00	0,02	0,00	0,05	0,00
5	0,00	5,26	0,00	0,05	0,00	0,09
6	1,20	1,75	0,02	0,05	0,04	0,15
7	4,82	5,26	0,05	0,05	0,11	0,12
8	2,41	1,75	0,02	0,02	0,12	0,01
9	2,41	0,00	0,02	0,00	0,08	0,00
10	8,43	0,00	0,08	0,00	0,30	0,00
11	0,00	5,26	0,00	0,05	0,00	0,11
12	0,00	3,51	0,00	0,09	0,00	0,24
13	2,41	3,51	0,02	0,05	0,06	0,08
14	7,23	0,00	0,07	0,00	0,19	0,00
15	1,20	1,75	0,01	0,04	0,04	0,02
16	4,82	0,00	0,05	0,00	0,10	0,00
17	6,02	0,00	0,06	0,00	0,11	0,00
18	0,00	1,75	0,00	0,02	0,00	0,04
19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20	8,43	5,26	0,08	0,05	0,20	0,12
21	4,82	1,75	0,05	0,02	0,08	0,05
22	2,41	5,26	0,02	0,05	0,10	0,06
23	2,41	0,00	0,02	0,02	0,10	0,04
24	1,20	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00
25	1,20	10,53	0,01	0,12	0,04	0,13
26	0,00	3,51	0,00	0,05	0,00	0,14
27	3,61	1,75	0,04	0,05	0,08	0,04
28	1,20	3,51	0,01	0,04	0,04	0,08
29	2,41	8,77	0,02	0,09	0,06	0,16
30	7,23	3,51	0,08	0,04	0,38	0,06

DESARROLLO DE MODELO DE BUSINESS INTELLIGENCE

Se desarrolló y ejecutó la metodología Flowchart como Modelo de Business Intelligence para sostener la Tesis: Modelo de Business Intelligence para la Gestión de Incidencias apoyado en ITIL V4 para la empresa Alwa Peru S.A..

A continuación, se presenta el Modelo de Business Intelligence bajo la metodología Flowchart.

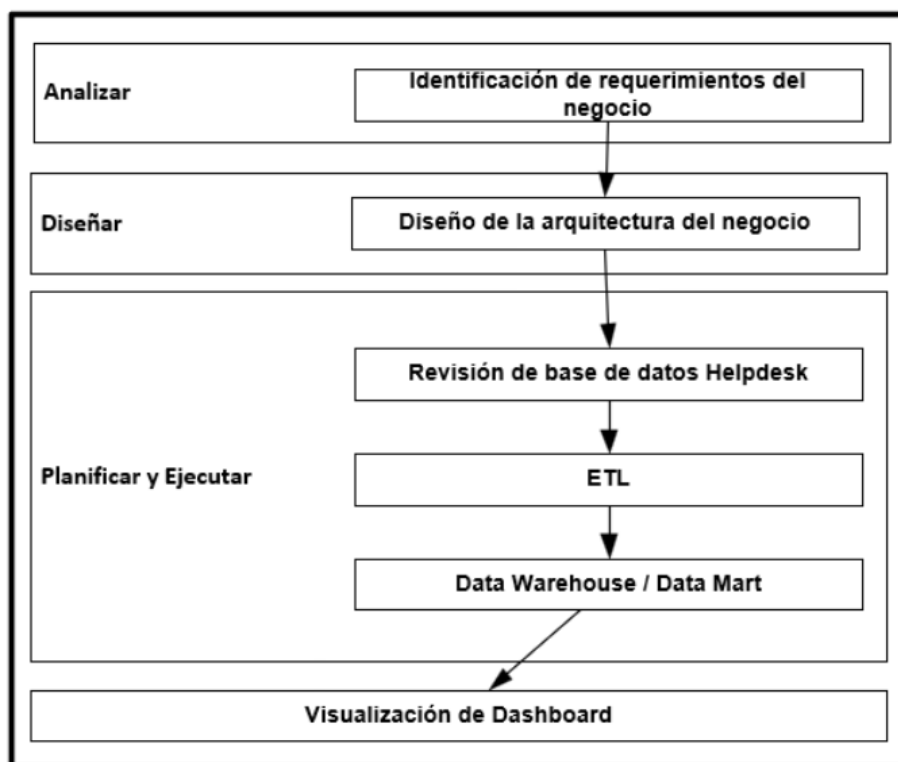


Figura 1. Elaboración propia

1. Identificación de análisis de requerimientos del negocio.

Alwa Peru S.A. se dedica a brindar a las empresas de Lima y provincias del Perú consultoría en la dirección de informática, desarrollo de software, venta de suministros informáticos, además de otros servicios como outsourcing de tecnologías de la información en modalidades tanto como soporte remoto como también presencial. Es importante mencionar y describir al área de postventa que integra todo un equipo de soporte técnico calificado de la empresa Alwa Peru S.A. y uno de sus procesos más importantes que es la dirección de los servicios de

tecnologías de la información, se encuentra compuesto por, atención de incidencias, atención de requerimientos y atención de consultas. Actualmente existen problemas en obtener y medir indicadores de desempeño en el proceso de "incidencias". Para obtener información del sistema es necesario exportar la data en bruto en un cuadro y tratarlo mediante la herramienta Microsoft Excel por lo cual no es eficiente. Asimismo, es tedioso evaluar el rendimiento, desempeño por recurso por personal técnico, siendo la deficiencia de la información apropiada la causante de no lograr brindar la asistencia técnica sobre la adopción de las decisiones y las medidas que se deben implementar en la gestión de incidencias; por ejemplo se desea conocer los porcentajes de tickets cuya categorización fue correcta o incorrecta como incidencia, incluso es importante conocer las incidencias escaladas al Nivel 2 que son proveedores de diferentes laboratorios de software, además de tener mapeado la cantidad de casos que fueron resueltos cumpliendo el SLA de la organización.

A continuación, se presenta las preguntas relacionadas con el negocio y los procesos involucrados:

- Se desea conocer todos los casos creados en el sistema de tickets Helpdesk.
- Se desea saber todos los casos cerrados en el sistema de tickets Helpdesk.
- Se desea conocer el promedio de casos generados en el sistema de tickets Helpdesk.
- Se desea conocer todas las activaciones registradas en el sistema de tickets Helpdesk.
- Se desea saber cuál es el servicio con mayor número de incidencias registradas en el sistema de tickets Helpdesk.
- Se desea saber cuál es el servicio con mayor número de requerimientos registrados en el sistema de tickets Helpdesk.
- Se desea saber cuál es el servicio con mayor número de consultas registradas en el sistema de tickets Helpdesk.
- Se desea conocer cuál es el porcentaje de casos por tipo de ticket registrado en el sistema Helpdesk.
- Se desea saber cuál es el cliente top con mayor número de incidencias registradas en el sistema de tickets Helpdesk.

- Se desea conocer cuál es el total de incidencias escaladas a proveedores.
- Se desea saber cuál es el porcentaje de incidencias escaladas a proveedores.
- Se desea conocer cuál es el ratio de resolución de incidencias.
- Se desea saber cuál es el ratio de utilización laboral en incidencias.
- Presentar los reportes en tablas dinámicas de Excel, Reporting Services de Analysis Services y Visualización a través de dashboards.

2. Diseño de la arquitectura del sistema.

En el siguiente gráfico se aprecia la arquitectura del sistema en donde:

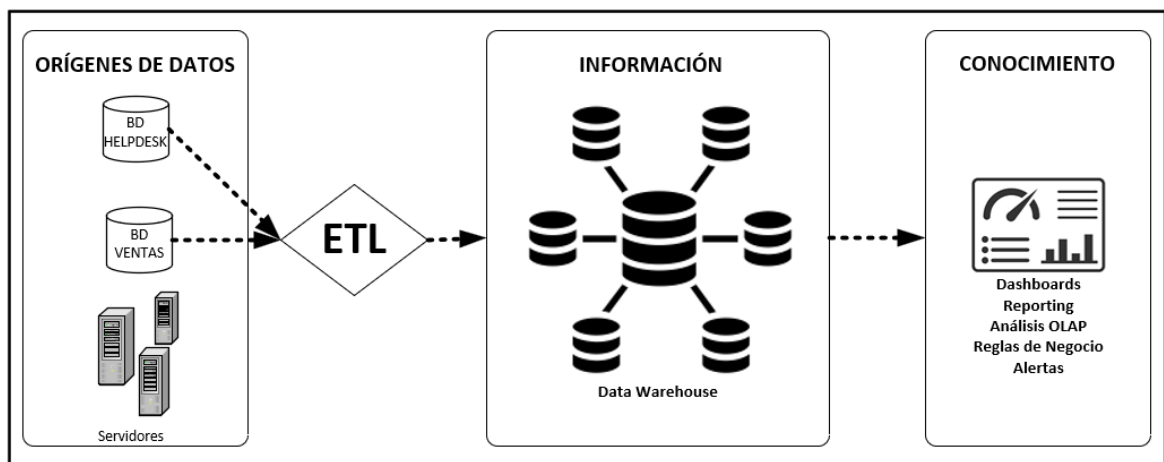


Figura 2. Elaboración propia

2.1. Orígenes de Datos:

Corresponde a la base de datos relacionales y no relaciones. En el presente proyecto se utilizó la base de datos del módulo de HelpDesk de la empresa Alwa Peru S.A. la cual se encuentra implementado en SQL Server en su versión 2019.

2.2. ETL, extracción, transformación y carga:

Corresponde a un tipo de integración de datos que hace referencia a tres pasos (extraer, transformar, cargar), se utiliza para mezclar datos de múltiples fuentes. Se utiliza a menudo para construir un almacén de datos. Durante este proceso, los datos se toman (extraen) de un sistema de origen, se convierten (transforman) en un formato que se puede almacenar y se almacenan (cargan) en el data warehouse.

2.3. Información:

Corresponde al data warehouse, que es un contenedor que almacena datos procedentes de fuentes con distintas funcionalidades, integrándolas desde las actividades operacionales y rutinarias de la organización, desde el nivel más básico, hasta lo más complejo y una vez procesado es capaz de ofrecer una información desde diferentes perspectivas. Es importante resalta que el data warehouse están diseñado para admitir los requisitos de datos de los usuarios finales y una actividad recientemente denominada procesamiento analítico en línea (OLAP), incluyendo aplicaciones como pronósticos, perfiles, informes resumidos y análisis de tendencias.

2.4. Conocimiento:

Corresponde al consolidado de la información siendo ya conocimiento para los usuarios finales del sistema y se representa mediante dashboards y reportería de acuerdo con los requerimientos del negocio y sus respectivos indicadores de gestión.

3. Planificar y Ejecutar.

3.1. Revisión de Orígenes de Datos.

La base de datos está enfocada en el módulo y sistema de Helpdesk de la empresa Alwa Peru S.A. La tecnología empleada es de Microsoft con su administrador de base de datos SQL Server versión 2019.

3.1.1. Diagrama de Base de Datos.

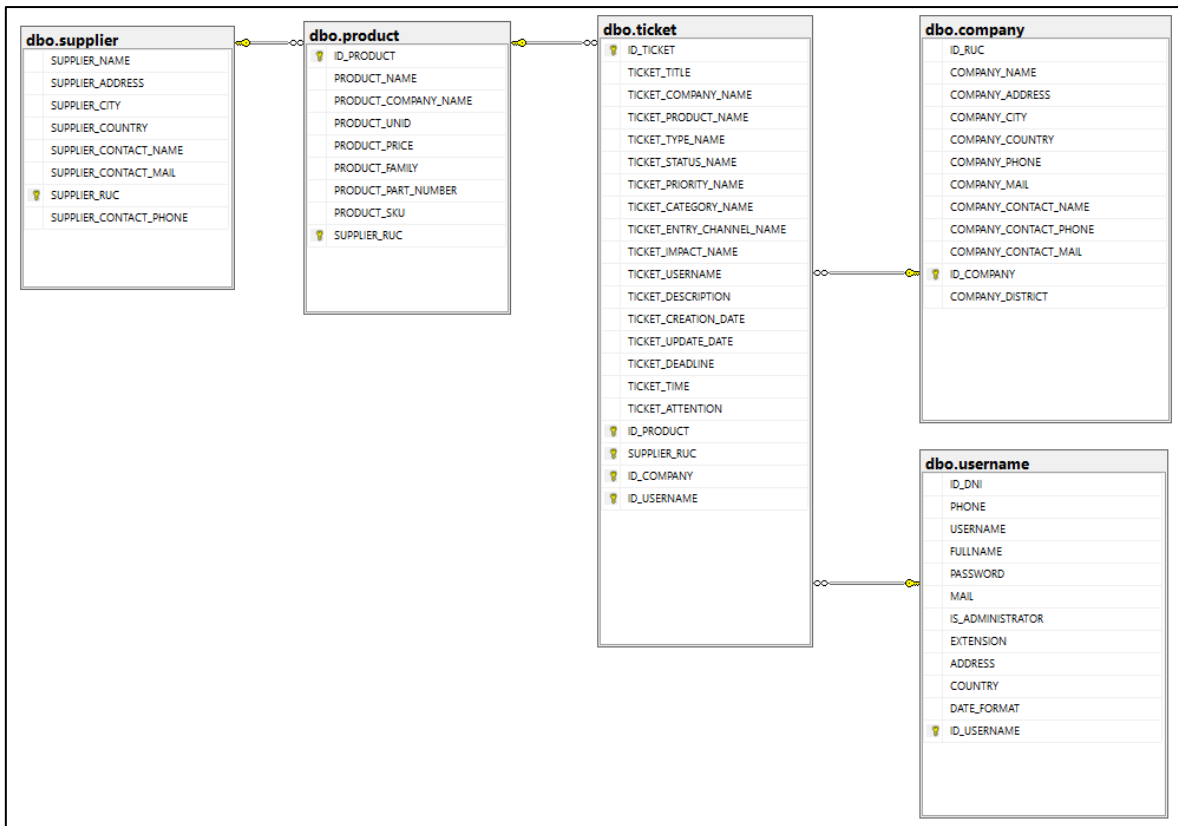


Figura 3. Diagrama de base de datos del sistema Helpdesk de la empresa Alwa Peru S.A.

3.2. Extracción, transformación y carga.

El proceso ETL se conforma por varios subprocesos: carga de las dimensiones, carga de la tabla de hechos y la limpieza de las tablas. Con la herramienta Visual Estudio 2019, nos permite crear un Workflow (Flujo de trabajo) para así enlazar todos los subprocesos, como se aprecia en la figura 4.

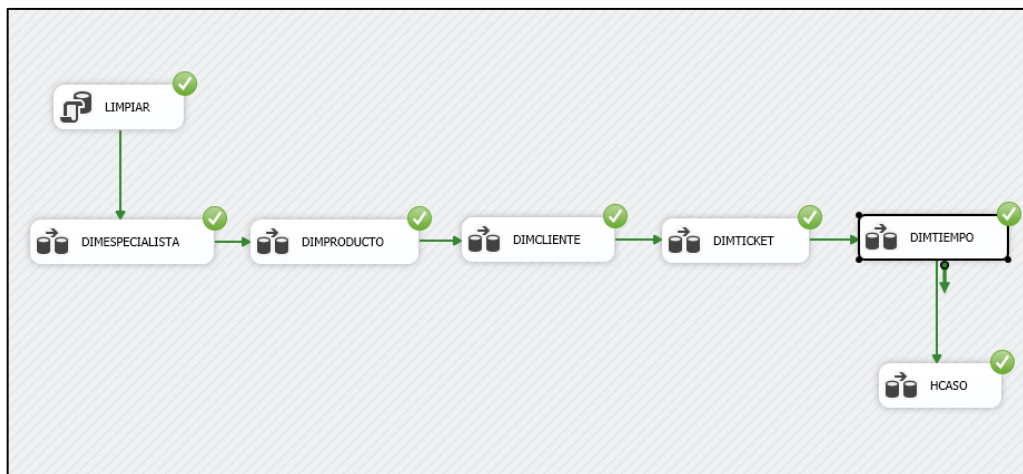


Figura 4. Elaboración propia.

Proceso de ETL – Dimensión especialista (DIMESPECIALISTA)

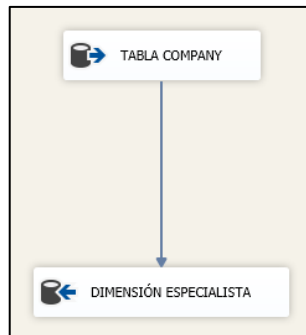


Figura 5. Elaboración propia.

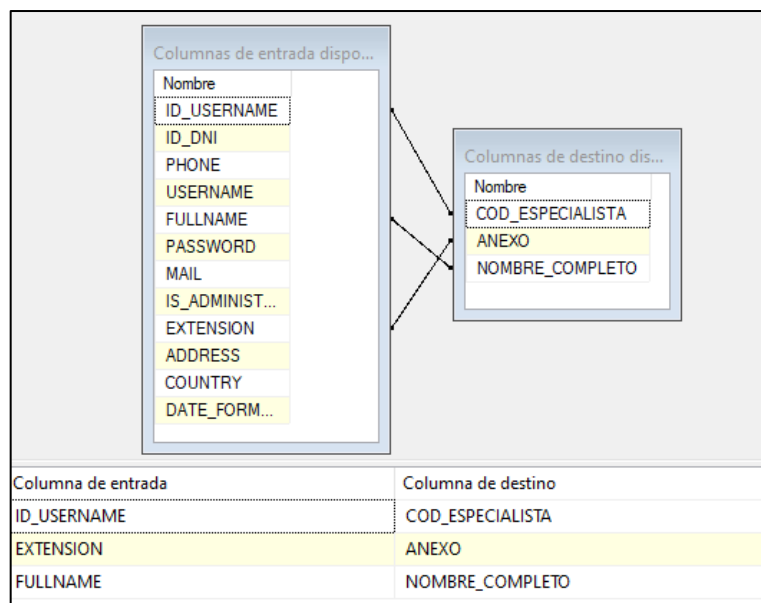


Figura 6. Elaboración propia.

Proceso de ETL – Dimensión producto (DIMPRODUCTO)

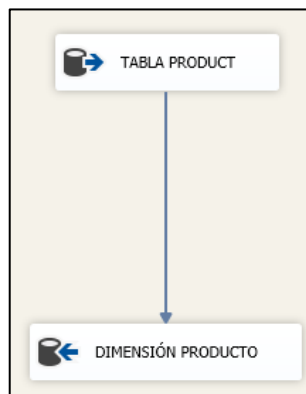


Figura 7. Elaboración propia.

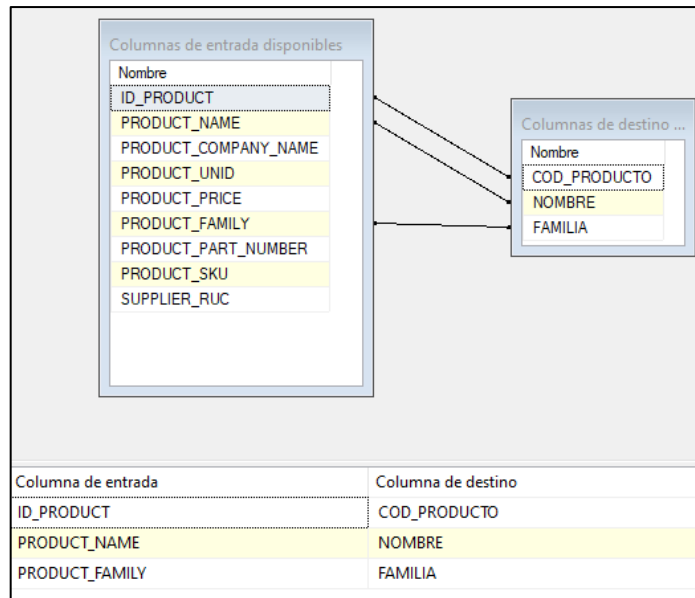


Figura 8. Elaboración propia.

Proceso de ETL – Dimensión cliente (DIMCLIENTE)

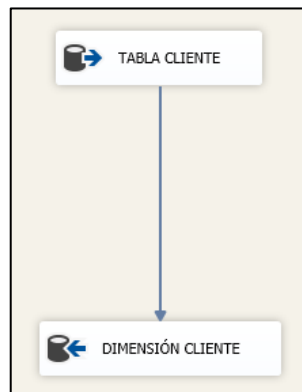


Figura 9. Elaboración propia.

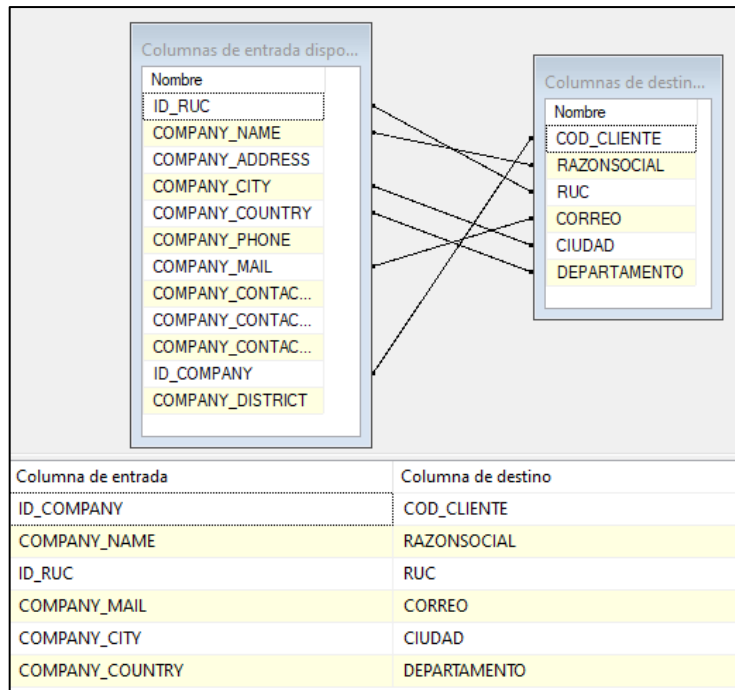


Figura 10. Elaboración propia.

Proceso de ETL – Dimensión ticket (DIMITICKET)

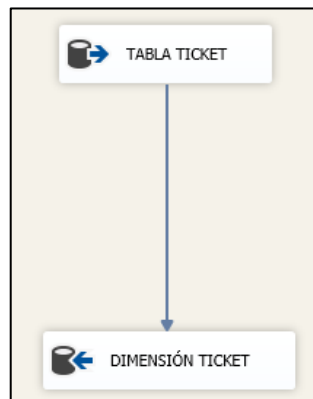


Figura 11. Elaboración propia.

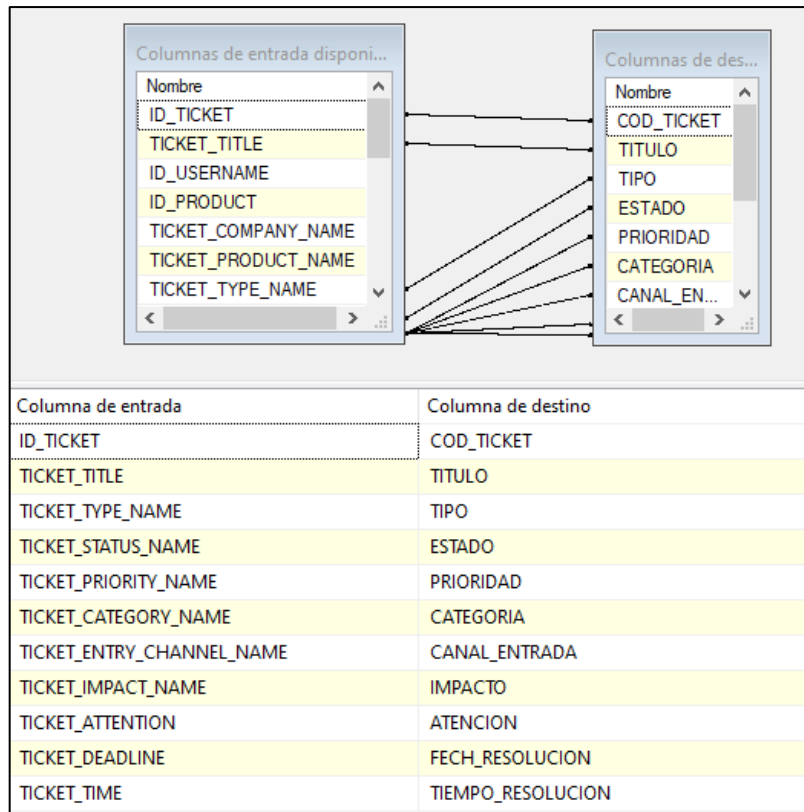


Figura 12. Elaboración propia.

Proceso de ETL – Dimensión tiempo (DIMTIEMPO)

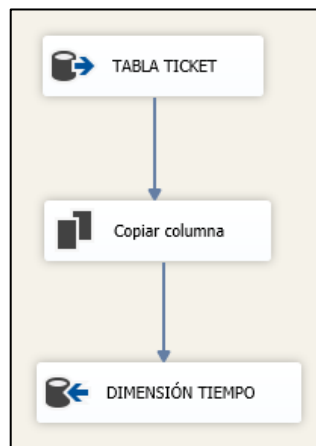


Figura 13. Elaboración propia.

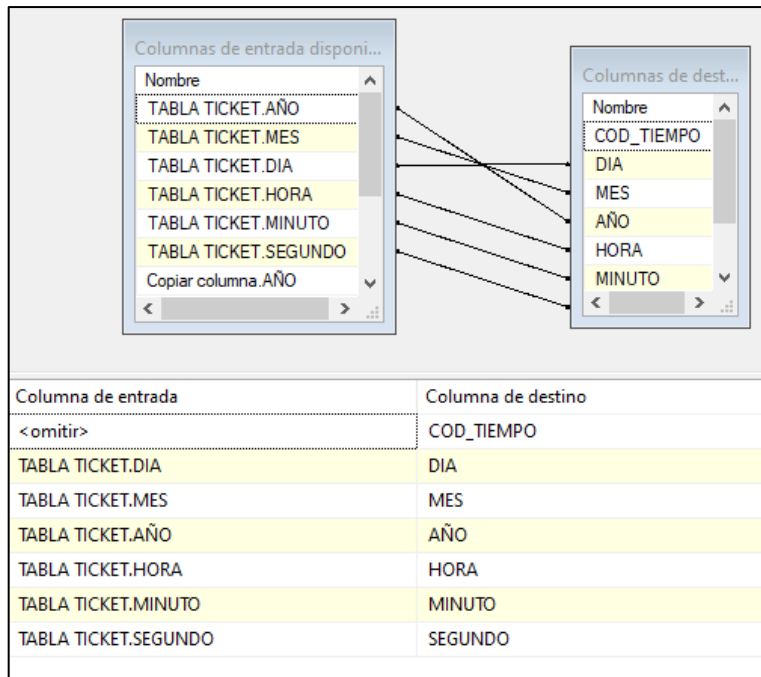


Figura 14. Elaboración propia.

Proceso de ETL – Dimensión hecho caso (HCASO)

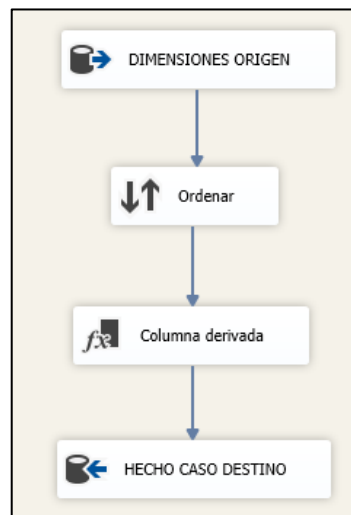


Figura 15. Elaboración propia.

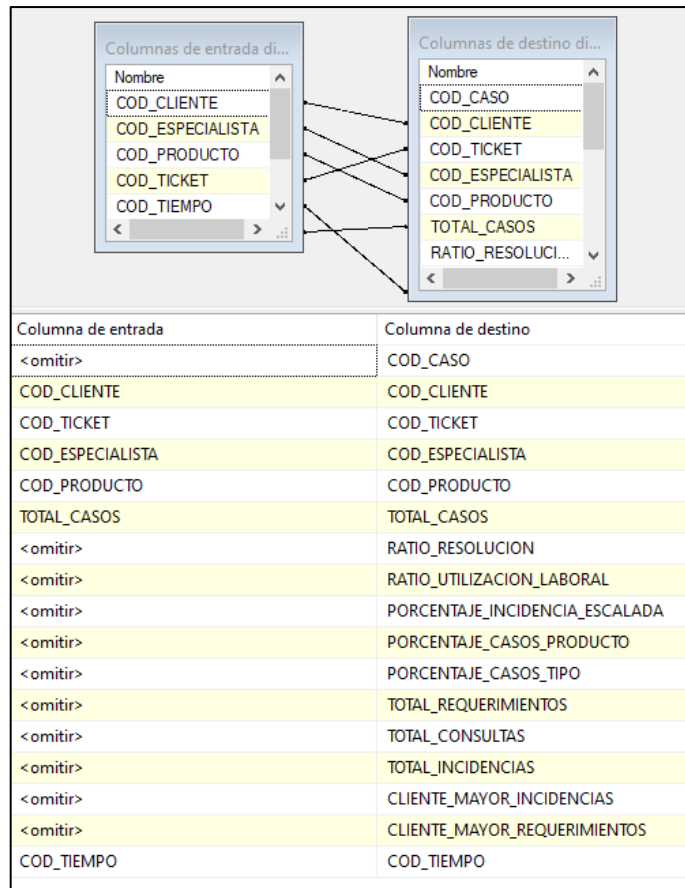


Figura 16. Elaboración propia.

A continuación, se lista los indicadores que se tomaron en cuenta.

Indicador	Descripción
Total de tickets creados	Son todos los casos creados en el sistema de tickets Helpdesk en un tiempo determinado.
Total de tickets cerrados	Son todos los casos cerrados en el sistema de tickets Helpdesk en un tiempo determinado.
Promedio de tickets creados	Es el promedio de casos creados en el sistema de tickets Helpdesk en un tiempo determinado.
Total de activaciones creados	Son todas las activaciones creadas en el sistema de tickets Helpdesk en un tiempo determinado.

Producto con mayor número de incidencias	Es el servicio con mayor número de incidencias reportadas en el sistema de tickets Helpdesk en un tiempo determinado.
Producto con mayor número de requerimientos	Es el servicio con mayor número de requerimientos reportados en el sistema de tickets Helpdesk en un tiempo determinado.
Producto con mayor número de consultas	Es el servicio con mayor número de consultas reportadas en el sistema de tickets Helpdesk en un tiempo determinado.
Porcentaje por tipo de tickets creados	Es el porcentaje de casos creados por tipo de ticket en un tiempo determinado.
Cliente con mayor número de incidencias	Es el cliente con mayor número de casos reportados de incidencias.
Total de incidencias escaladas a proveedores	Son todos los casos de incidencias reportados en el sistema de tickets Helpdesk escalados a proveedores en un tiempo determinado.
Porcentaje de incidencias escaladas a proveedores	Es el porcentaje de casos de incidencias reportados en el sistema de tickets Helpdesk escalados a proveedores en un tiempo determinado.
Ratio de resolución de incidencias	Son todas las incidencias que se registran de manera correcta aplicando el número de incidencias resueltas a tiempo cumpliendo los acuerdos y el número total de incidencias que generaron.
Ratio de utilización laboral en incidencias	Es el cociente de las horas invertidas en la resolución de incidencias entre las horas disponibles para atender incidencias

Nivel de correspondencia

El objetivo de este paso es el de examinar los OLTP disponibles que contengan la información requerida, como así también sus características, para poder identificar las correspondencias entre el modelo conceptual y las fuentes de datos, como se muestra en la figura 2.

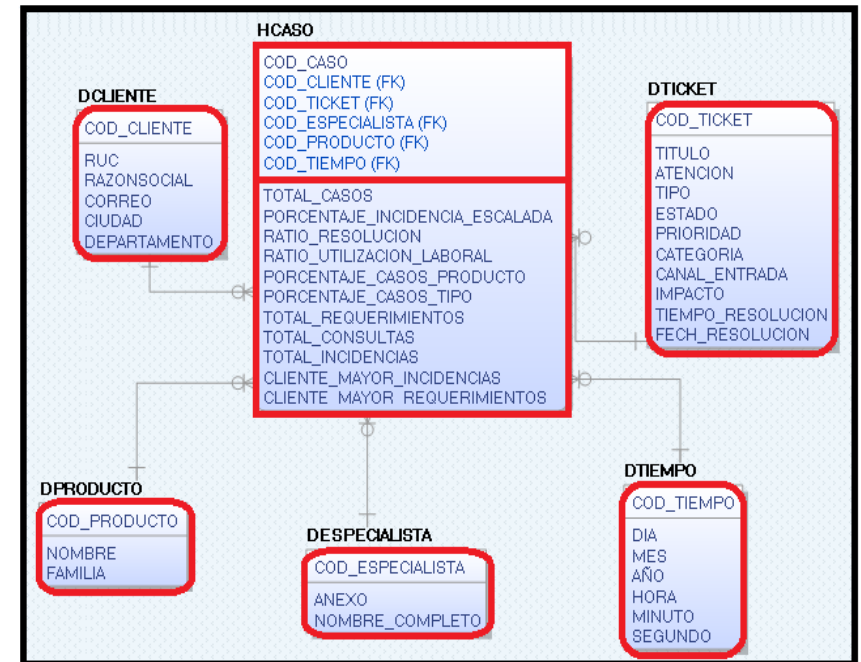
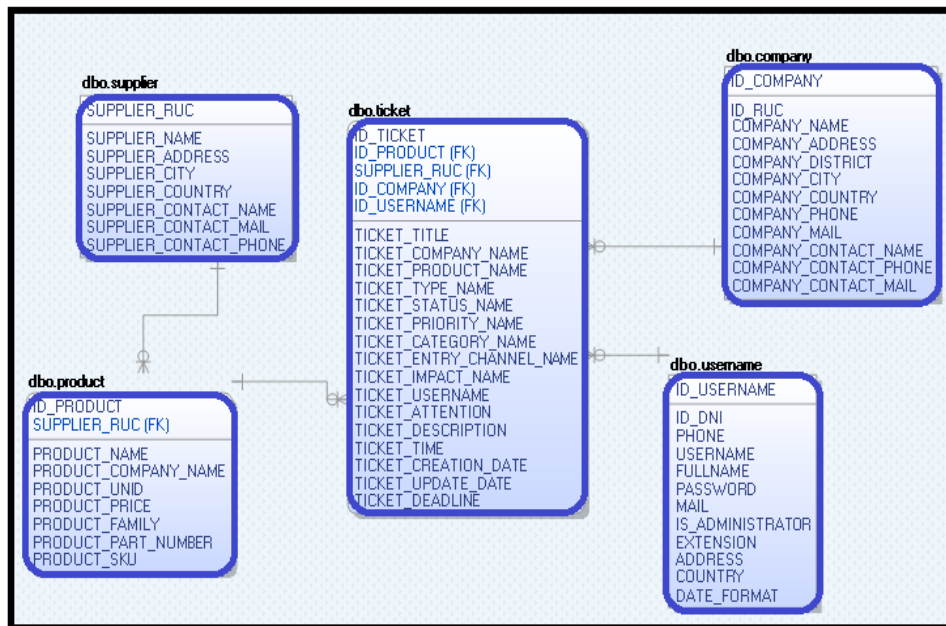


Figura 17. Elaboración propia, Gráfico que identifica la correspondencia entre la base de datos y las dimensiones e indicadores del esquema estrella.

3.3. Data warehouse / Data mart.

La ejecución del Data warehouse estuvo representado mediante un esquema estrella. A continuación, se evidencia:

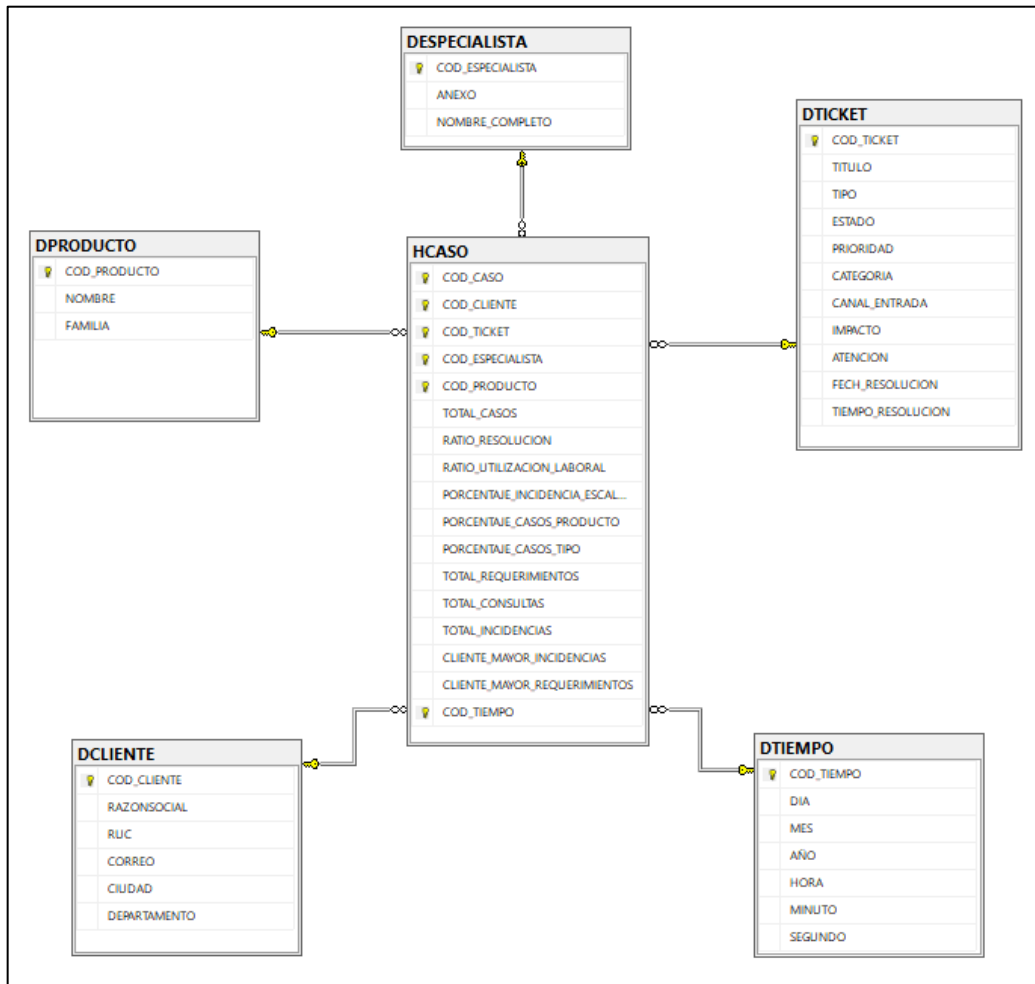


Figura 18. Elaboración propia.

El esquema estrella presentado se estableció con 1 tabla de hechos y 5 dimensiones.

Es importante mencionar que las tablas presentadas se recuperaron de una base de datos de SQL Server 2019 y se almacenaron en otras instancias. Se tomó en cuenta dos modos de almacenamiento principales disponibles en la herramienta Power BI que son:

Modo de importación donde las tablas se almacenan en la memoria caché.

Modo DirectQuery donde las tablas no se almacenan en caché y donde los datos se extraen al consultar la base de datos.

Tratamiento de indicadores:

Mediante la creación de algunas medidas/reglas, los usuarios finales pueden interactuar con los Dashboards y tomar conocimiento de ellos. Estas medidas se construyen utilizando un lenguaje de programación llamado DAX (Data Analysis Expression) y nos permite analizar los datos creando nuevas columnas y medidas. Incluye funciones de diferentes categorías como Agregado, Fecha, Lógica, Conteo o Información. Estas funciones disponibles también se comparten con Microsoft Excel.

Incidencias:

Las medidas creadas en Incidencias, a través de PowerBI y usando el lenguaje DAX, fueron:

4. Visualización de DASHBOARD

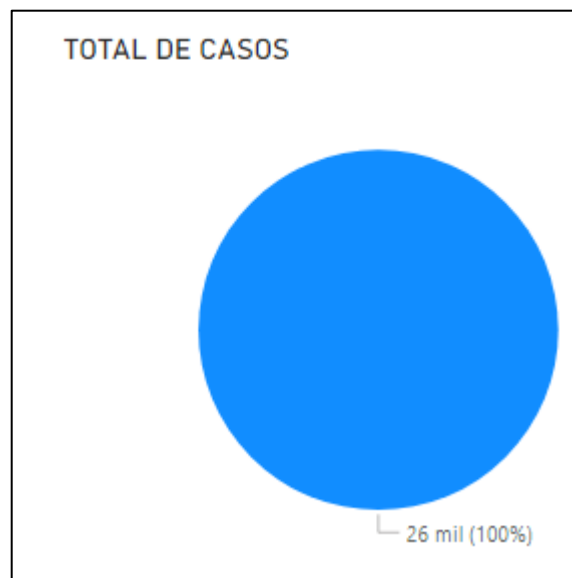


Figura 19. Elaboración propia.

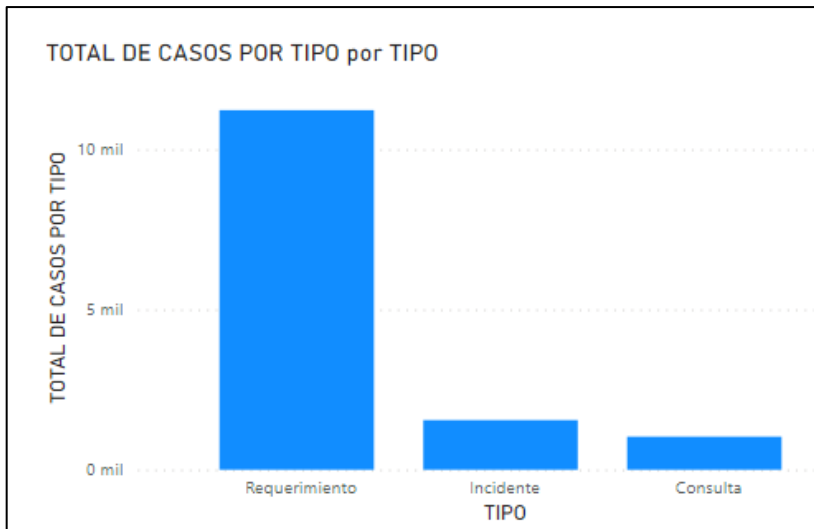


Figura 20. Elaboración propia.

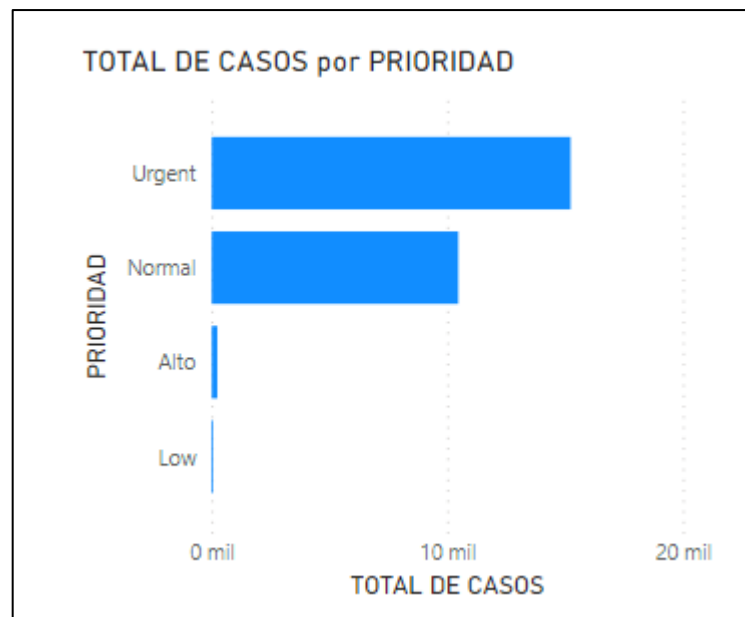


Figura 21. Elaboración propia.

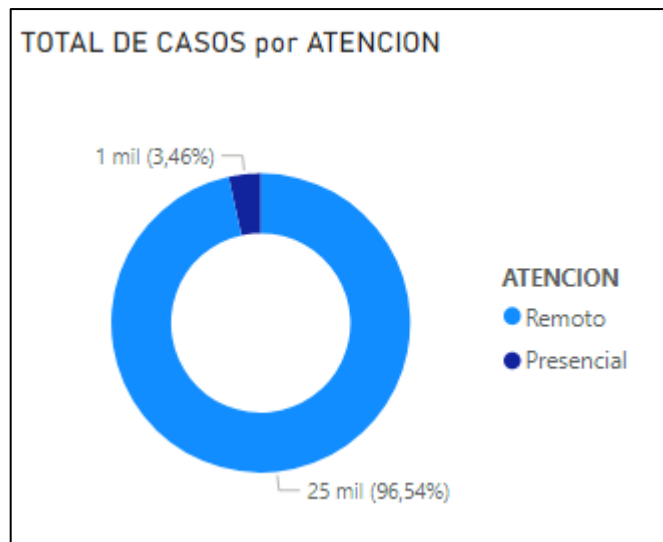


Figura 22. Elaboración propia.

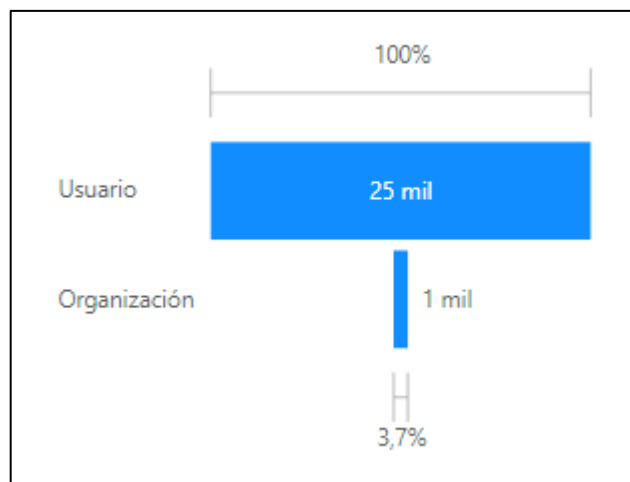


Figura 23. Elaboración propia.

4. Despliegue de BI en una máquina virtual en Data Center Privado de Alwa Peru S.A.

A continuación, se representa mediante la figura 24 el esquema de despliegue de herramientas a nivel de software que se utilizaron para soportar business intelligence.

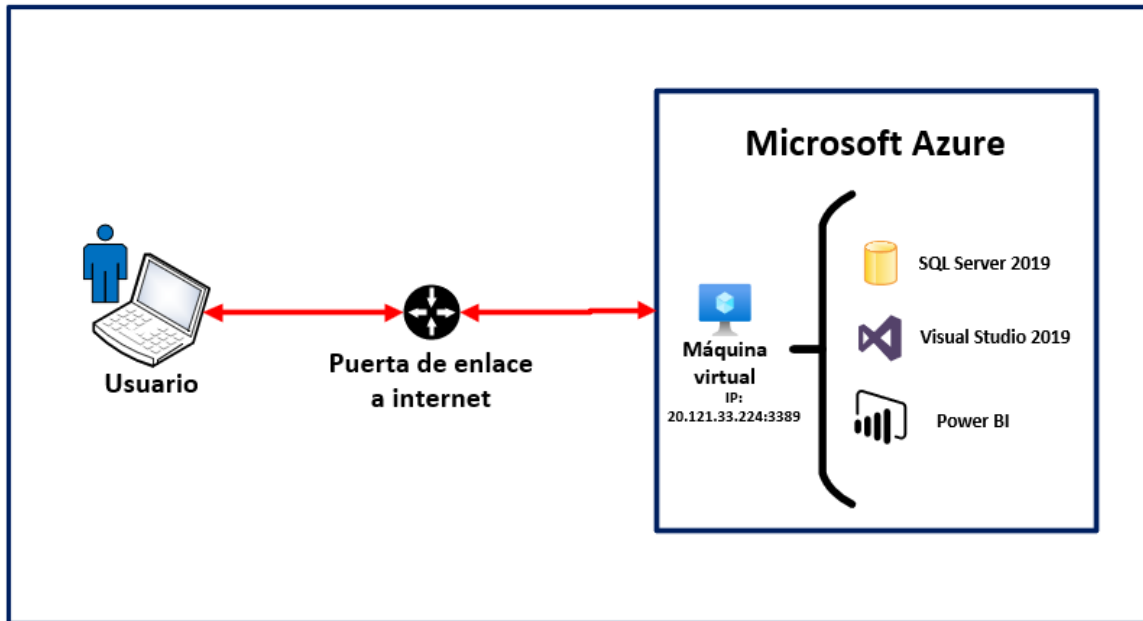


Figura 24. Elaboración propia.