



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

**DATAMART PARA MEJORAR LA TOMA DE DECISIONES DEL
ÁREA DE LECTURAS DE UNA EMPRESA DE SERVICIOS DE
LIMA, 2017**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO DE SISTEMAS**

AUTOR:

JAVIER ALEJANDRO ROJAS GALARZA

ASESOR:

Dr. ERNESTO FLORES CISNEROS

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

SISTEMAS DE INFORMACIÓN ESTRATÉGICOS Y DE TOMA DE DECISIONES

LIMA - PERÚ

2017

PÁGINA DEL JURADO

.....

Presidente

.....

Secretario

.....

Vocal

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo a mi señora madre por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad, muchos de mis logros se los debo a ella entre los que incluyo este.

A mi hijo que es mi orgullo y gran motivación y a mis hermanas que siempre las llevo en mi corazón.

AGRADECIMIENTO

Al PFA de la Universidad Cesar Vallejo por fortalecer nuestros conocimientos y por su compromiso y apoyo en la elaboración del presente trabajo de investigación.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo JAVIER ALEJANDRO ROJAS GALARZA con DNI N° 09110190, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería de Sistemas, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, Setiembre de 2017.

Javier Alejandro Rojas Galarza

PRESENTACIÓN

Señores miembros del jurado:

En cumplimiento de las normas establecidas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la tesis titulada “DATAMART PARA MEJORAR LA TOMA DE DECISIONES DEL ÁREA DE LECTURAS DE UNA EMPRESA DE SERVICIOS DE LIMA, 2017” la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con todos los requisitos de aprobación para obtener el título profesional de Ingeniero de Sistemas.

Esta investigación tiene como objetivo determinar el efecto de la implementación de un Datamart para mejorar la toma de decisiones del área de lecturas de una empresa de servicios de Lima, la cual consta de siete capítulos; el capítulo I plantea una introducción describiendo la realidad problemática, trabajos previos, teorías relacionadas al tema, formulación del problema, justificación del estudio, hipótesis y los objetivos que lo guían, en el capítulo II describe y explica el diseño de investigación, las variables de estudio y su operacionalización. Adicionalmente se explica la población, la muestra y se detalla las técnicas e instrumentos para la recogida y procesamiento de la información, la validación y confiabilidad del instrumento, los métodos de análisis de los datos y aspectos éticos de la investigación; el capítulo III, se refiere a los resultados de la investigación así como a la comprobación de la hipótesis, en el capítulo IV se presenta y se discuten los resultados de la investigación, en el capítulo V se presentan las conclusiones, en el capítulo VI se presentan las recomendaciones, en el capítulo VII se detallan las referencias bibliográficas utilizadas y finalmente se completa con los anexos.

Esperamos señores miembros del jurado que la presente investigación se ajuste a los requerimientos establecidos y que este trabajo de origen a posteriores estudios.

El autor.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
PÁGINA DEL JURADO	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD	v
PRESENTACIÓN	vi
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE FIGURAS	x
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
I. INTRODUCCIÓN	13
1.1. Realidad problemática	14
1.2. Trabajos previos	16
1.3. Teorías relacionadas al tema	24
1.3.1. Datamart	24
1.3.2. Toma de Decisiones	30
1.4. Formulación del problema	34
1.5. Justificación del estudio	34
1.5.1. Justificación tecnológica	34
1.5.2. Justificación teórica	35
1.5.3. Justificación practica	35
1.5.4. Justificación metodológica	36
1.5.5. Justificación económica	36
1.6. Hipótesis	37
1.7. Objetivos	37
II. MÉTODO	38
2.1. Diseño de investigación	39
2.2. Variables, operacionalización	40
2.2.1. Variable independiente: Datamart	40
2.2.2. Variable dependiente: Toma de Decisiones	40

2.3. Población y muestra	42
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	43
2.5. Métodos de análisis de datos	46
2.6. Aspectos éticos	48
III. RESULTADOS	49
3.1. Análisis descriptivo	50
3.2. Análisis inferencial	52
3.3. Prueba de hipótesis	56
IV. DISCUSIÓN	60
V. CONCLUSIÓN	63
VI. RECOMENDACIONES	65
VII. REFERENCIAS	67
ANEXOS	73
Anexo N°1: Matriz de consistencia	74
Anexo N°2: Matriz de operacionalización de variables	75
Anexo N°3: Evaluación de expertos - 01	76
Anexo N°4: Evaluación de expertos - 02	78
Anexo N°5: Evaluación de expertos - 03	80
Anexo N°6: Ficha de Observación - Nivel de cumplimiento	83
Anexo N°7: Ficha de Observación - Estimación de elaboración de reportes	84
Anexo N°8: Metodología de Desarrollo	87

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1: Técnica e instrumento de recolección de datos	44
Tabla 2: Expertos de validación de instrumentos	44
Tabla 3: Correlación de Pearson - Nivel de cumplimiento de reportes	45
Tabla 4: Correlación de Pearson - Estimación de elaboración de reportes	46
Tabla 5: Estadística Nivel de cumplimiento de reportes	50
Tabla 6: Estadístico descriptivo - Nivel de cumplimiento de reportes	51
Tabla 7: Estadística Estimación de elaboración de reportes	51
Tabla 8: Estadístico descriptivo - Estimación de elaboración de reportes	52
Tabla 9: Prueba de normalidad - Nivel de cumplimiento	53
Tabla 10: Calificación de normalidad - Nivel de cumplimiento	53
Tabla 11: Prueba de normalidad - Estimación de elaboración de reportes	54
Tabla 12: Calificación de normalidad - Estimación de elaboración de reportes	55
Tabla 13: Prueba muestras relacionadas - Nivel de cumplimiento	57
Tabla 14: Prueba muestras relacionadas - Estimación de elaboración de reportes	58

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1: Arquitectura de Datamart	26
Figura 2: Datamart Independiente	27
Figura 3: Datamart Dependiente	27
Figura 4: Esquema Estrella	28
Figura 5: Esquema Copo de Nieve	28
Figura 6: Ciclo de vida Dimensional del Negocio	29
Figura 7: Proceso de toma de decisiones	32
Figura 8: Fórmula T-Student	48
Figura 9: Grafico de T-Student	48
Figura 10: Gráfico Nivel de cumplimiento de reportes	50
Figura 11: Gráfico - Estimación de elaboración de reportes	51
Figura 12: Frecuencia - Nivel de cumplimiento pre-test	53
Figura 13: Frecuencia - Nivel de cumplimiento post-test	54
Figura 14: Frecuencia - Estimación de elaboración de reportes pre-test	55
Figura 15: Frecuencia - Estimación de elaboración de reportes post-test	56
Figura 16: Campana de Gauss - Nivel de cumplimiento de reportes	57
Figura 17: Campana de Gauss - Estimación de elaboración de reportes	59

RESUMEN

La presente investigación titulada “Datamart para mejorar la toma de decisiones del área de lecturas de una empresa de servicios de Lima, 2017”, tuvo como objetivo general determinar el efecto que tendrá un Datamart para mejorar la toma de decisiones del área de lecturas de una empresa de servicios de Lima. El autor que respalda la variable independiente Datamart es Juan Lara. Los autores que definen la variable dependiente toma de decisiones son Stephen Robbins y Mary Coulter; se identificaron las dimensiones criterios de decisión y tiempo de atención de reportes.

La investigación fue de tipo aplicada, con diseño experimental y sub-diseño pre-experimental. La población la conformaron 30 reportes para quienes no aplicó la muestra, considerándose el 100%. Se utilizó como técnica de recopilación de datos la observación, y se dispuso como instrumento la ficha de observación. El instrumento de recolección de datos fue validado por medio del juicio de expertos con un resultado de opinión de aplicabilidad. Para la confiabilidad, el método Test-Retest, obteniendo una correlación de Pearson positiva considerable; para el indicador nivel de cumplimiento de reportes 0.867 y 0.780 para el indicador estimación de elaboración de reportes.

Finalmente, para la prueba de hipótesis se utilizó t-student. Concluyendo que la implementación del Datamart tuvo un efecto significativo en la toma de decisiones del área de lecturas. El nivel de cumplimiento de reportes se incrementó de 60.83% a 88.33% en promedio, y la estimación de elaboración de reportes tuvo una reducción de 1.41 horas a 0.05 horas (2 minutos).

Palabras claves: Datamart, Toma de Decisiones.

ABSTRACT

The present research entitled "Datamart to improve the decision making of the reading area of a service company of Lima, 2017", had as general objective to determine the effect that will have a Datamart to improve the decision making of the area of readings of a Service company of Lima. The author supporting the independent variable Datamart is Juan Lara; similarly, the authors who define the dependent variable decision making are Stephen Robbins and Mary Coulter; identifying also the dimensions decision criteria and attention time of reports.

The research was of applied type, with an experimental design and pre-experimental sub-design. The population was formed by 30 monthly reports of readings, so does not apply to the sample and 100% was considered. Observation were used as data collection technique, and the observation sheet was used as an instrument. The data collection instrument was validated through expert judgment with an opinion result of applicability. For reliability, the Test-Retest method was used, obtaining a significant positive Pearson correlation for the report compliance level indicator of 0.867 and 0.780 for indicator the delay in making reporting.

Finally, t-student was used for hypothesis testing. Concluding that the implementation of a Datamart had a significant effect on the decision making of the reading area. The level of reporting compliance increased from 60.83% to 88.33% on average, and the delay in reporting was reduced from 1.41 hours to 0.05 hours (2 minutes).

Keywords: Datamart, Decision making.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

De acuerdo a autores como Cano, Howson y Kimball, una realidad que se da en el Perú y en el mundo globalizado, es que con el avance tecnológico y el crecimiento de las empresas, se viene incrementando vertiginosamente el almacenamiento de datos, en tal medida que su análisis ya no es factible con los métodos tradicionales existentes. Cuanto mayor es el volumen de almacenamiento de datos, mayor será la incapacidad para obtener información valiosa para la toma de decisiones, quedando esta relegada. Asimismo, los sistemas transaccionales dispuestos carecen de funcionalidad de análisis y extracción de información histórica valiosa.

En ese contexto, la organización no tiene implementado algún tipo de tecnología BI que consolide la información proveniente de los sistemas transaccionales de base de datos independientes y códigos del negocio no estandarizados. Existen reportes necesarios para la toma de decisiones que son generados a partir de la exportación de datos del sistema transaccional a formato excel, que luego los analistas de lecturas los procesan a través de filtros y cruces de información; pero por la carga laboral en análisis de información que es su función principal, no se está cumpliendo con la generación de reportes con criterios de decisión definidos como apoyo para la toma de decisiones.

Los analistas de lecturas mantienen actualizado el sistema transaccional con la información proveniente del trabajo de campo a través del proceso de digitación. Pero la naturaleza del servicio demanda un entregable diario de ciclos por periodo (seis ciclos mensuales). Esto implica, que los reportes se requieren diariamente para apoyo a la toma de decisiones antes de cerrar el ciclo y hacer el entregable, y algunos que son requeridos por el cliente final. Pero como el tiempo de atención de reportes lleva un exceso de tiempo de respuesta por su complejidad manual, termina perdiendo vigencia su utilidad en la gestión.

INDRA (2016)¹, Compañía multinacional española de consultoría y tecnología, brinda soluciones de negocios, tecnologías de la Información, así como sistemas integrados. Actualmente, tiene un contrato de gestión del proyecto TI de aplicaciones transaccionales y Help Desk como servicios de tercerización del consorcio Eulen-Acciona para Sedapal; referido a la gestión comercial de las actividades de campo y gabinete de las áreas de: Toma de estado, Distribución de recibos, Distribución de comunicaciones, Inspecciones comerciales, Sostenibilidad, Persuasivas y Medidores; correspondiente al ámbito de la zona centro y norte de Lima metropolitana. Se determinó atender el área de lecturas por ser el más sensible e importante.

Visión: “Ser una empresa innovadora y del conocimiento en las relaciones con nuestros públicos internos y externos (accionistas, profesionales, clientes, etc.), así como con las instituciones que lo cultivan y desarrollan, y con las comunidades en las que actuamos”.

Misión: “Indra es una de las principales empresas globales de consultoría y tecnología y el socio tecnológico de los negocios clave de sus clientes. Desarrolla una oferta de soluciones propias y servicios avanzados y de alto valor añadido en tecnología, que permiten a sus clientes resolver asuntos más críticos y mejorar sus procesos, eficiencia, rentabilidad y diferenciación”.

La misión de la organización fundamenta claramente su posición de solución frente a los desafíos. Sin embargo, pierde solidez cuando algún sistema como el GESCOM (Sistema de Gestión Comercial para Sedapal) no está diseñado para emitir reportes consolidados que contribuyan en la toma de decisiones en el momento requerido. Por la naturaleza del servicio, el consorcio requiere contar con información integrada y oportuna de las actividades comerciales, seleccionando los criterios de decisión más relevantes para tomar acciones en respuesta a los diversos escenarios que se presentan. Pero esto no será

¹ INDRA. Página corporativa de Indra Perú. 2016. [en línea]. [Fecha de consulta: 15 de abril 2017]. Disponible en: <http://www.indracompany.com/es/pais/peru>

oportuno si los tiempos de atención de reportes requeridos por el consorcio o cliente final, no están esquematizados en un estimativo de tiempo.

1.2. Trabajos previos

Nacionales

CELIS Ballón, Javier M. Datamart para la Toma de Decisiones en el Área de Ventas de la Empresa Farmagro S.A. - Lima - Los Olivos. Tesis (Título de Ingeniero de Sistemas). Lima, Perú: Universidad Cesar Vallejo, Facultad Ingeniería, 2016. 146 pp.

Tuvo como objetivo general determinar el efecto de la implementación de un Datamart para mejorar la toma de decisiones en el área de ventas de la empresa. Sus objetivos específicos fueron determinar el efecto de la implementación de un Datamart en la productividad laboral para la toma de decisiones en el área de ventas de la empresa Farmagro S.A., y determinar el efecto de la implementación de un Datamart en el tiempo para la toma de decisiones en el área de ventas de la empresa Farmagro S.A. El diseño de investigación fue experimental, y de tipo pre-experimental. La población estuvo conformada por 15 reportes emitidos para toma de decisiones; y como muestra se consideró toda la población.

Los resultados obtenidos concluyeron que la implementación de un Datamart mejoró en la toma de decisiones en un 95% de confiabilidad. El costo de elaboración de reportes usando el Datamart fue favorable y que sin esta tecnología era en promedio 360.57 soles y contando este recurso fue de 5.98 soles en promedio, logrando una reducción que representa el 98.34% en el costo de elaboración de reportes. También, se determinó que el tiempo de elaboración de un reporte con el Datamart fue favorable, debido a que antes era de 896 minutos en promedio y con la tecnología fue de 15 minutos en promedio, logrando una reducción que representa el 98.33% (pp.58-91).

La presente investigación se consideró significativa porque tuvieron que afrontar dificultades parecidas en cuanto al tiempo de elaboración de reportes

y vieron al Datamart como una solución de Inteligencia de negocios a sus problemas.

ÁNGELES Pacheco, Vicente M. Aplicativo Datamart y la Agilización de la Toma de Decisiones en el Departamento de Farmacia del Hospital Eleazar Guzmán Barrón - Nuevo Chimbote. Tesis (Título de Ingeniero de Sistemas). Ancash, Perú: Universidad Cesar Vallejo, Facultad Ingeniería, 2015. 135 pp.

Tuvo como objetivo principal agilizar la toma de decisiones del área de Farmacia del Hospital a través de la implementación de un Datamart, planteándose reducir el tiempo de elaboración de reportes y la búsqueda de información personalizada de farmacia, así como aumentar el nivel de satisfacción en la toma de decisiones de los directivos. El tipo de investigación fue aplicada. El diseño de investigación fue no experimental-descriptiva. La población estuvo conformada por los registros de toma de tiempo del sistema y directivos del departamento de farmacia.

Concluyeron que se redujo el tiempo en la elaboración de reportes de 100.83 minutos a 18.26 minutos lo que representó una reducción del 82.57 minutos. También el tiempo empleado en búsqueda de información personalizada de farmacia tuvo una reducción de 24,72 minutos a 5,47 minutos, determinando una disminución de 19.25 minutos. Para el nivel de satisfacción en la toma de decisiones de los directivos de farmacia también tuvo un incremento en el proceso, de 3.09 puntos (regular) a 4.94 puntos (muy bueno), lo cual determinó un incremento de 1.85 (pp. 13-58).

Este antecedente fue relevante, porque afronta una solución de BI para una entidad del estado como lo es un hospital. Y mi investigación se aboca a dar una solución de BI para la gestión comercial de una entidad paraestatal administrada por un privado.

YALAN, Julio y PALOMINO, Luis. Implementación de un Datamart como una solución de Inteligencia de Negocios para el área de logística de T-Impulso. [en línea]. 2013, vol. 10 n° 1. [Fecha de consulta 20 de Enero 2017].

Tuvieron como objetivo la Implementación de un Datamart para minimizar tiempos en la generación de reportes requeridos para la toma de decisiones. Fueron sus objetivos específicos la Integración y automatización de recolección de información del área logística. El tipo de investigación fue Aplicada, siendo el diseño de investigación experimental, pre-experimental.

La población fue conformada las fuentes de datos de las sucursales de Lima, Arequipa y Trujillo, para obtener información de proveedores y compras de la empresa; en la muestra se consideró las compras de logística. Los resultados concluyeron que a través del proceso de extracción, transformación y carga de data histórica automática, se obtuvo un repositorio para explotar la información. Además, ésta implementación redujo el tiempo de respuesta en la elaboración de reportes en logística donde ya no es necesario ser un experto. Estableciéndose el Datamart como una herramienta en la elaboración de reportes para toma de decisiones (pp.54-63).

Este antecedente lo consideré importante ya que su problema principal fue abordar una solución al tiempo excesivo en la elaboración de reportes por los trabajadores de un área a esta actividad que es colateral e impedía cumplir su labor principal.

GUILLÉN Rodríguez, Fiorelly S. Desarrollo de un Datamart para mejorar la toma de decisiones en el área de tesorería de la municipalidad provincial de Cajamarca. Tesis (Título de Ingeniero de Sistemas). Cajamarca - Perú: Universidad Privada del Norte, Facultad Ingeniería, 2012. 130 pp.

Tuvo como objetivo determinar en qué medida el desarrollo de un Datamart mejoró la eficiencia en la toma de decisiones del área de Tesorería para una repartición conveniente de lo recaudado a otras áreas. Como objetivos específico, desarrollar un Datamart para mejorar sus decisiones en la fechas de mayor recaudación. Otro fue, facilitar la toma de decisiones con la información procesada para un uso conveniente de lo recaudado en épocas críticas según cada área. Así también, crear la base de datos dimensional, el cubo y los reportes requeridos. El diseño de investigación fue pre-

experimental causal, la población estuvo conformada por las 117 áreas de la municipalidad y del cálculo de la muestra se obtuvo 74 áreas.

De los resultados obtenidos se concluyó que se cumplió con el objetivo donde se mejoró en gran medida los resultados del proyecto y la simulación del área de Tesorería. Con el Datamart se consiguió los reportes para una mejor gestión de recaudado a las demás áreas de la municipalidad. Se dispuso el uso de herramienta de software libre el desarrollo del proyecto por su bajo costo. Finalmente se dispuso la metodología de Ralph Kimball por ser eficaz en tiempo y recurso ya que contempla la solución del problema en un corto plazo (pp. 13-119).

Este antecedente fue significativo para mí porque, su problemática era similar, ya que con la gran información que generaban no podían administrarla adecuadamente en la toma de decisiones, los sistemas operacionales no cubrían las necesidades operacionales de reportes.

DURAND Gutiérrez, Mayra K. Datamart para el proceso de atención al cliente del Fondo Mivivienda S.A. Tesis (Título de Ingeniero de Sistemas). Trujillo, Perú: Universidad Cesar Vallejo, Facultad Ingeniería, 2015. 131 pp.

Tuvo como objetivo determinar la influencia de un Datamart para el proceso de atención al cliente. Teniendo como objetivos específicos determinar la influencia de un Datamart en el nivel de servicio para el proceso de Atención al Cliente. Así también, determinar la influencia de un Datamart en el promedio de adquisición para el proceso de Atención. El tipo de investigación fue pre-experimental, la población estaba conformada por 500 orientaciones requeridas, generadas por las operadoras y supervisadas por el encargado de atención al cliente.

El cálculo de la muestra dio una población representativa de 60 orientaciones requeridas. Los resultados obtenidos concluyeron que el nivel de servicio en la atención al cliente aumentó con el Datamart en referencia al nivel de servicio anterior en un 43.33%.

Concluyó que el promedio de adquisición para el proceso de atención al cliente tuvo una disminución de gastos del 120% al 98,32% obteniendo un promedio de ganancia de 21%. Finalmente concluye que un sistema de inteligencia de negocios mejoró el proceso de atención al cliente (pp. 41-65).

Del presente antecedente, se tomó como referencia el análisis inferencial de los datos estadísticos, identificando como debemos interpretar los datos de los cuadros y gráficos estadísticos que nos reporta el aplicativo SPSS.

Internacionales

PANDYA, Bhadresh y SHAH, Sanjay. Proposed local Data Mart approach for Data Warehouse architecture. International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering. [en línea]. Febrero 2017, vol. 4 n° 2. [Fecha de consulta 15 de Enero 2016].

Señalaron las razones por que una implementación de un Data Warehouse no termina de forma exitosa, y propusieron un enfoque desde la creación de Datamarts locales integrados entre sí. Mencionaron las características de un Data Warehouse, y como fue el almacenamiento de datos desde la extracción de los sistemas transaccionales. También, precisaron que los almacenes deben contemplar flexibilidad y escalabilidad de los sistemas, sin perder de vista la calidad de datos esencial para el éxito. Citaron características de dos metodologías pilares para construir Data Warehouse, como son Top-Down de Bill Inmon y Bottom-Up de Ralph Kimball. Sugirieron la metodología de Kimball y las razones que sustentan su elección.

Como resultado, se crearon Datamarts en cada departamento de la empresa que luego fueron cargados en uno o varios Datamarts corporativos. A través de este enfoque, señalaron beneficios para resolver problemas de calidad de datos, sobre todo cuando este sea muy alto. Finalmente concluyeron, que los almacenes de datos son una parte integral del proceso de toma de decisiones de las organizaciones y que sin embargo, su éxito va a depender de la calidad de los datos consignados (pp.101-104).

Este antecedente fue significativo para mí porque, porque la segunda opción se amolda al requerimiento del proyecto de la compañía. Es decir, implementar un Datamart para cada área específica del proyecto pero que coexistan entre sí para finalmente tener un Data Warehouse.

ARENCEBIA, Annia y CASTELLANO, Darien. Herramienta informática para la toma de decisiones de las Reacciones Adversas a Medicamentos en Cuba. [en línea]. 2016, vol. 10 n° 3. [Fecha de consulta 20 de mayo 2017].

Señalaron que por el avance tecnológico se tenía una gran cantidad de información digitalizada en todos los sectores, y que el análisis de información era afectada por los volúmenes de datos a nivel internacional; habiendo en Cuba muchos sistemas que requerían de un adecuado manejo de datos, destacando el de salud por su vital importancia. En este sentido, la Universidad de Ciencias Informáticas desarrolló el Sistema para el Control Farmacológico (Synta) que informatizó los procesos del Departamento del Ministerio de Salud. Pero no se podían hacer consultas especializadas impidiendo realizar una buena toma de decisiones. Se creó un Datamart con la metodología Hefesto y la herramienta STPivot para mostrar la información.

Concluyeron mencionando que la herramienta desarrollada asistió en la toma de decisiones con respecto a Reacciones Adversas a Medicamentos en Cuba. Así también, las preguntas a los farmacoepidemiólogos, permitió identificar los principales requerimientos de información en la construcción del Datamart y la obtención de los indicadores y perspectivas, que fue el inicio para este tipo de herramienta. Por otro lado, la metodología Hefesto, permitió diseñar e implementar a mediante sus fases un Datamart rápidamente de forma ordenada e intuitiva; facilitando la comprensión en el desarrollo de Datamart. (pp. 160-174).

Este antecedente tuvo relevancia porque se presentó una situación similar en la investigación de estudio, donde se almacenaba gran cantidad de datos que era siendo difícil su consolidación. Además, se especificó las razones

para elegir un Datamart como medio de almacenamiento por estar dirigido a un área específica en la organización.

CHIRÁN Labre, Myriam. Diseño y desarrollo de una aplicación de Business Intelligence (BI) con la metodología del modelo dimensional. Caso empresa Breco Metales y Servicios. Tesis (Título de Ingeniero Informático). Quito, Ecuador: Universidad Central del Ecuador, Facultad Ingeniería, Ciencias Físicas y Matemáticas, 2016. 72 pp.

Su objetivo general fue desarrollar una aplicación de BI y fueron sus objetivos específicos: el análisis de la base de datos del área de ventas para construir un Datamart, otro fue presentar información consolidada para el área de Ventas evitando los silos de información. Y contar con la facilidad de visualizar informes y cuadros de control y reportes dinámicos del área de Ventas. El tipo de la investigación fue aplicada.

De los resultados obtenidos se concluyó que se utilizó la metodología de Ralph Kimball porque se acopló a las necesidades generales de la empresa, extrayendo la información eficaz obteniendo resultados de diversos enfoques a nivel gerencial. También, que con el diseño del Datamart se pudo mejorar las consultas en los tiempos de respuesta. Igualmente destacó, el desarrollo de la aplicación de toma de decisiones en interfaces amigables orientado a la gerencia que no son técnicos. Otro punto fue, que el modelo dimensional no reemplaza a los sistemas operativos, sino que se complementan integrando tecnologías. Finalmente, que la gestión del conocimiento y la mejora en la toma de decisiones requieren de tecnologías como BI (p. 1-31).

Este antecedente tiene relevancia porque utiliza la metodología de Ralph Kimball, la misma que estoy aplicando en mi investigación; dejando entrever que es una metodología práctica que se acoge fácilmente a los requerimientos del negocio en lo que respecta para la toma de decisiones.

REYES, Yusnier y Nuñez, Lissette. La Inteligencia de Negocio como Apoyo a la Toma de Decisiones en el Ámbito Académico. [en línea]. 2015, vol. 3 n° 2. [Fecha de consulta 28 de Enero 2017].

Tuvieron como objetivo desarrollar un sistema en base a inteligencia de negocios con la finalidad de capturar, almacenar, procesar, analizar y presentar de forma óptima los datos que gestiona una facultad de la Universidad de Ciencias Informáticas de Cuba. Esto debido a que con los sistemas de información tradicionales en las universidades se toman aproximadamente un 60% del tiempo en encontrar respuesta a algunas necesidades. El modelado de la solución fue a partir de los requisitos de información que se gestionan en las facultades de la universidad y que eran presentados en los informes analizados.

Concluyen confirmando que los sistemas tradicionales de apoyo a docentes carecían de características que ayuden a la toma de decisiones, quedando la necesidad de implementar un sistema de inteligencia de negocios que mejore el entorno. Mencionaron también, que la implementación de un sistema de inteligencia de negocios garantizaba que con la integración de reportes y análisis de cuadro de mando se podía obtener información precisa, confiable y oportuna. Finalmente indicaron, que a partir de la investigación se esperaron mejores indicadores académicos (pp. 63-72).

Este antecedente cobra relevancia debido a que presenta una forma de mostrar el contenido los resultados de un sistema de soporte a decisiones a través de cuadros de mando integral, permitiéndoles a los usuarios navegar por información más detallada según la necesidad.

RÍOS, Geovanny y VENEGAS, Jonatan. Indicadores para la Toma de Decisiones con Inteligencia de Negocios para las Empresas de Tecnología e Informática. [en línea]. Julio 2013, vol. 2 n° 1. [Fecha de consulta 05 de Marzo 2017].

Tuvieron como objetivo dar a conocer el concepto de inteligencia de negocios en una empresa, donde es necesario examinar y comprender el flujo de la información que esta tiene para determinar si el negocio está orientado a costos, al producto o al servicio. Generalmente las variables escogidas admiten evaluar productividad, costos y desempeño de operaciones internas del negocio. Para tomar decisiones debe conocerse los tres tipos de información: Técnica Operativa (operaciones del negocio), Táctica (coordinadores y/o directores) y Estratégica (objetivos gerenciales).

Concluyen diciendo que la toma de decisiones en una organización da una ventaja competitiva con respecto a las demás. Finalmente, que los resultados obtenidos de la inteligencia de negocios deben estar alineados a la visión y objetivos de la organización (pp. 78-86).

Este antecedente fue significativo porque describe cómo debe enfocarse la inteligencia de negocios que se quiere implementar en la empresa, catalogando el tipo de información que esta gestiona para el modelado dimensional.

1.3. Teorías relacionadas al tema

1.3.1. Datamart

Para Lara (2016) ² un Datamart es la descomposición del diseño de un Data Warehouse en modelos de menor extensión. Ya que en muchas ocasiones se requiere analizar más de un aspecto de la empresa. Entonces se diseñaran otros esquemas individuales que correspondan a cada uno de los hechos que se necesita evaluar. Todo Datamart se caracteriza por contener el hecho objeto de evaluación y las dimensiones que se enlazan. Asimismo, una dimensión puede estar diversificada en varios Datamarts.

² LARA, Juan. *Business Intelligence*. España: Editorial UDIMA, 2016. p.93. SBN: 9788445432020

Para Kimball (2013) ³ este enfoque los datos analíticos se despliegan sobre una base departamental sin el cuidado de integrar la información a toda la organización. Usualmente un solo departamento trabaja con el área de TI de la organización, o consultores externos para construir una base de datos de acuerdo a su medida, reflejando sus reglas de negocio pero de forma aislada. Es común que varias áreas estén interesadas la misma métrica de rendimiento, pero al no tener acceso al Datamart diseñado inicialmente por otra área, optan por hacer uno parecido obteniendo datos similares pero no iguales. Generándose una confusión cuando los usuarios crucen informes de sus respectivos repositorios y no coincidan.

Ramos (2011) ⁴ sostiene que un Datamart es un almacén de datos preparado para dar soporte a un departamento o unidad de negocio específico de la organización. Diferenciándose de un Data Warehouse por su Alcance que es mucho menor. Y hace referencia a Ralph Kimball donde dice que cada Datamart debe obedecer a un proceso de la organización y el conjunto de Datamarts conforman el Data Warehouse.

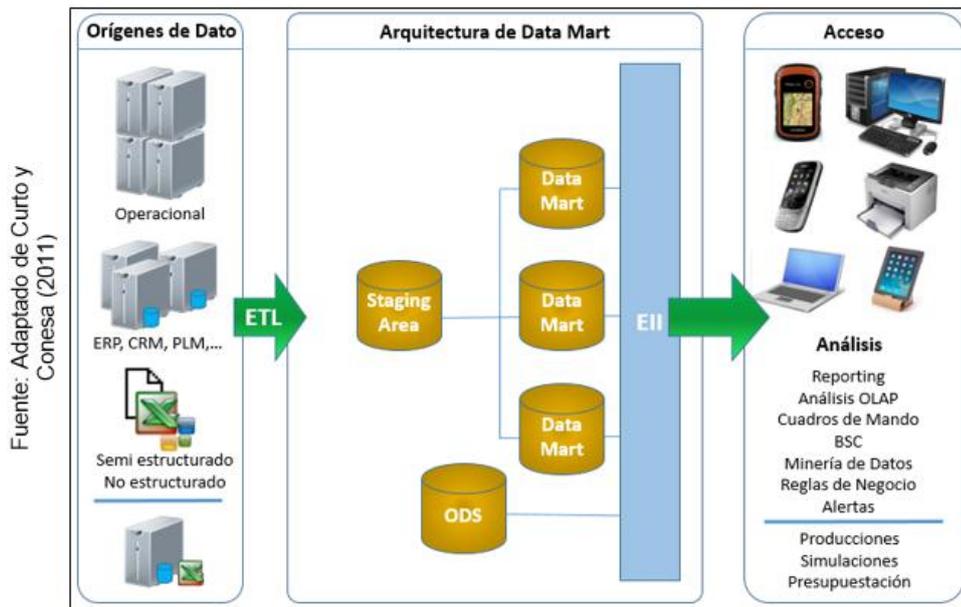
Para Curto y Conesa (2011) ⁵ un Datamart es parte o subconjunto de un Data Warehouse y que está orientado a un área específica de la organización, con similitud en su diseño; estructurado en un modelo estrella o copo de nieve, y ser de tipo dependiente o independiente de un Data Warehouse. Tiende a satisfacer las necesidades de un área específica de la organización.

³ KIMBALL, Ralph y ROSS, Margy. *The Data Warehouse Toolkit: The definitive guide to dimensional modeling*. 3ª.ed. Indianapolis: John Wiley & Sons, Inc., 2013. p.26. ISBN: 9781118530801

⁴ RAMOS, Salvador. *Microsoft Business Intelligence: Vea el cubo medio lleno*, Alicante: SolidQ Press, 2011. p.12. ISBN: 9788493641788

⁵ CURTO, Josep y CONESA, Jordi. *Introducción al Business Intelligence*. Barcelona: UOC, 2011. p.33. ISBN: 9788497888868

Figura 1: Arquitectura de Datamart



Según Cano (2007) ⁶ la aparición de los Datamarts fue debido a que la construcción de un Data Warehouse corporativo puede llegar a ser muy rígido, de alto costo para las empresas o mucho tiempo de implementación, algo de lo que no disponen. Los Datamart están orientados hacia áreas específicas de la organización, pero con objetivos similares. Almacenando información de un grupo limitado de áreas, como puede ser Marketing y ventas por ejemplo. Generalmente, son más pequeños que los Data Warehouses almacenando menos información para atender un número inferior de usuarios.

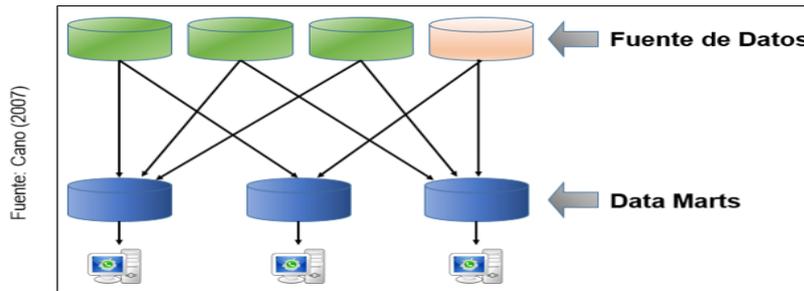
Clasificación

Para Curto y Conesa (2011) ⁷ los Datamart pueden ser clasificados de tipo independiente, si son alimentados directamente de los sistemas operacionales.

⁶ CANO, Josep. *Business Intelligence: Competir con información*. España: Banesto Fundación Cultural, 2007. p.117. ISBN: M411852007

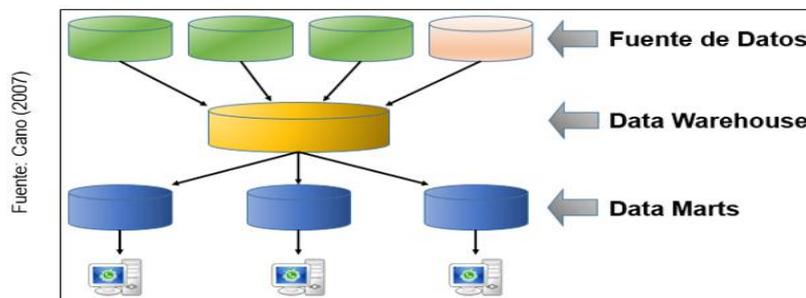
⁷ CURTO, Josep y CONESA, Jordi. *Introducción al Business Intelligence*. Barcelona: UOC, 2011. p.33. ISBN: 9788497888868

Figura 2: Datamart Independiente



Otra clasificación para Curto y Conesa (2011) ⁸ es que los Datamart pueden ser de tipo dependiente, esto sucede cuando un Datamart se alimenta desde un Data Warehouse corporativo.

Figura 3: Datamart Dependiente



Modelo Multidimensional

Lara (2016) ⁹ define que este modelo surge de la relación de una tabla de hecho con sus diferentes tablas dimensiones que es el modelo estándar usado para diseñar Data Warehouse, tal como sucede en el modelo entidad-relación en una base de datos relacional. Existen básicamente dos tipos de modelos como son el esquema estrella y el esquema copo de nieve. Además, se identifican dos tipos de tablas como son: Tabla de Hechos (*Fact Tables*) que se refiere al componente de la organización que se desea medir, y Tabla de Dimensiones (*Dimension Tables*) que corresponden a elementos adicionales que caracterizan la tabla de hecho. Es decir cómo se va a medir.

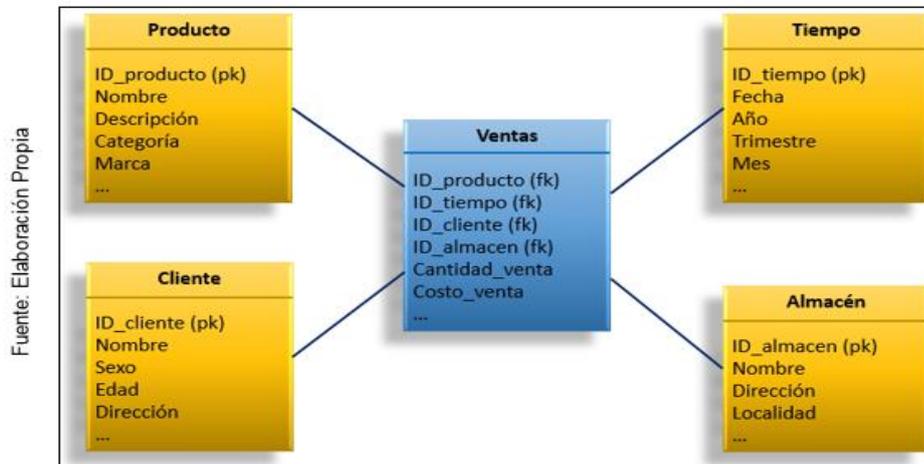
⁸ CURTO, Josep y CONESA, Jordi. *Introducción al Business Intelligence*. Barcelona: UOC, 2011. p.33. ISBN: 9788497888868

⁹ LARA, Juan. *Business Intelligence*. España: Editorial UDIMA, 2016. p.89. ISBN: 9788445432020

Esquema estrella (star schema):

Lara (2016) ¹⁰ sostiene que es una estructura usada para modelar almacenes de datos y está conformada por una estructura donde hay un elemento en medio llamado Hecho y otros elementos alrededor denominados Dimensiones.

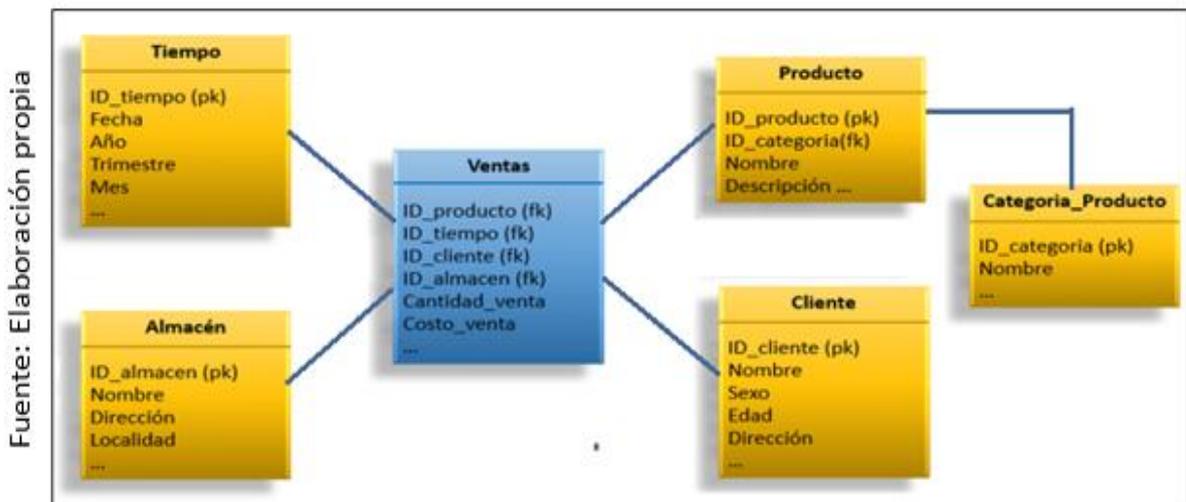
Figura 4: Esquema Estrella



Esquema copo de nieve (snowflake schema):

Lara (2016) ¹¹ sostiene que esta estructura es usada para diseñar almacenes de datos con diferentes niveles de detalle en la representación de una dimensión.

Figura 5: Esquema Copo de Nieve



¹⁰ LARA, Juan. *Business Intelligence*. España: Editorial UDIMA, 2016. p.89. ISBN: 9788445432020

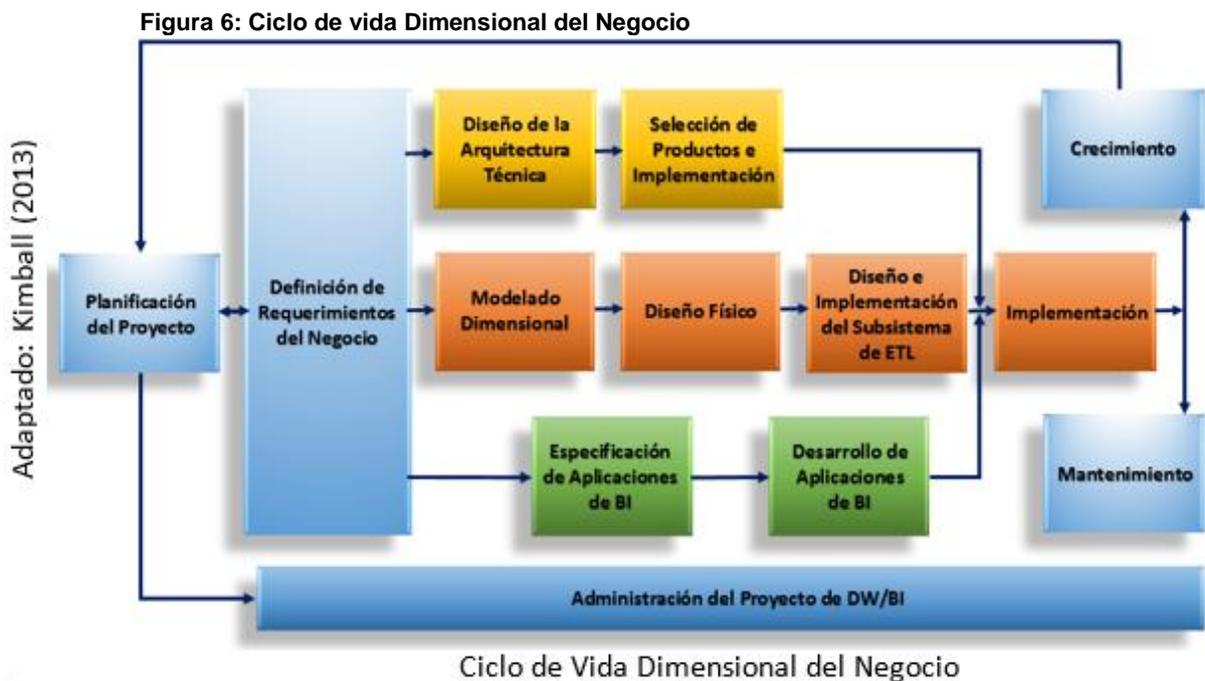
¹¹ Ibíd. p.91

Inteligencia de Negocios (Business Intelligence) BI

Lara (2016) ¹² sostiene que el término Business Intelligence es usado para referirse a las estrategias, metodologías y herramientas que se centran en la administración y creación de conocimiento a través del eje central que es el análisis de la información existente en las organizaciones, teniendo en común el acceso a la información, que permite el apoyo a la toma de decisiones de los usuarios finales, y solo con datos que les interesen.

Metodología

Para Kimball (2013) ¹³ esta metodología está orientada principalmente al diseño de base de datos donde se alojará una colección de datos de una o varias áreas de la organización. Se caracterizará porque será integrada, inamovible en el tiempo, e incremental, que permitirá contribuir en la toma de decisiones. Esta metodología es denominada Ciclo de Vida Dimensional del Negocio y el diagrama a continuación muestra una serie de actividades o etapas, dependencias y concurrencias, en un contexto denominado hoja de ruta de Kimball; el cual no refleja una línea de tiempo absoluta, a pesar que las actividades enmarcadas son de igual tamaño, hay una gran diferencia en el tiempo y esfuerzo necesario para cada actividad principal.



¹² LARA, Juan. *Business Intelligence*. España: Editorial UDIMA, 2016. p.12. ISBN: 9788445432020

¹³ KIMBALL, Ralph y ROSS, Margy. *The Data Warehouse Toolkit: The definitive guide to dimensional modeling*. 3ª.ed. Indianapolis: John Wiley & Sons, Inc., 2013. pp.403-404. ISBN: 9781118530801

Esta metodología es usada en el desarrollo del presente trabajo de investigación; ver Anexo 08.

1.3.2. Toma de Decisiones

Para Robbins y Coulter (2014) ¹⁴ los directivos de todos los niveles y áreas de la organización toman decisiones, los gerentes de alto nivel deciden sobre objetivos de la empresa, pero los gerentes de nivel medio y bajo deciden respecto a los programas de producción, problemas de calidad, disciplina de los empleados entre otros. La toma de decisiones no es exclusiva de los directivos, en realidad todos los miembros de la organización toman decisiones que afectan a su trabajo personal como a la empresa. La toma de decisiones se describe en términos de una elección entre alternativas posibles. Esta actividad implica un proceso de decisión que es aplicable a las decisiones personales y corporativas por igual.

Para Torres y Torres (2014) ¹⁵ los conceptos planeación y toma de decisiones están intrínsecamente vinculados, ya que en la actualidad decidimos las medidas que ejecutaremos en el futuro. En la vida tomamos decisiones constantemente para bien o para mal; tal es así que de la calidad de nuestra vida dependerá de la calidad de nuestras decisiones. Esta además decir, que se debe definir bien el problema de la decisión, disponiendo de la mayor información posible, ya que son directamente proporcionales. Las decisiones son inherentes a los seres humanos con posibilidades de alcanzar trascendencia histórica, así también como tomar decisiones que lleven a desastres y retrocesos de la humanidad.

Para Lazzati (2013) ¹⁶ enfrentar problemas es parte de la vida, y todo problema propone opciones de solución para ser superada o minimizada la dificultad. Tal propuesta de solución exige tomar una decisión, implicando esto ejecutar

¹⁴ ROBBINS, Stephen y COULTER, Mary. *Administración*, 12ª.ed. México: Pearson Educación, 2014. p.162. ISBN: 9786073227674

¹⁵ TORRES, Zacarías y TORRES, Helí. *Planeación y control*, Alicante: Grupo Editorial Patria, 2014. p.10. ISBN: 9786074387254

¹⁶ LAZZATI, Santiago. *La toma de decisiones: Principios, procesos y aplicaciones*. Buenos Aires: Ediciones Granica S.A., 2013. p.15. ISBN: 9789506417284

acciones adecuadas. En tal sentido, no se resuelve un problema sin tomar una decisión. También considera que son equivalentes los conceptos “resolución de problemas” y “toma de decisiones” RP/TD al tener el mismo proceso, ya que comienza con un planteamiento preliminar del problema y culmina con la implementación de la decisión y control. La RP/TD precisa de información oportuna en el proceso decisorio. Visto desde un sistema, el input es la información y el output a la decisión orientada a la acción.

Guerrero, Mayorga y de Antonio (2014) ¹⁷ indican que en toda actividad empresarial como en la vida misma se toman decisiones que dependiendo de su incidencia futura pueden tener un grado de importancia. Por lo general las decisiones que se toman en las organizaciones tienen por objetivo la maximización de algo que le convenga (utilidad, ingresos) o la minimización de lo que no le convenga (costos, egresos, tiempos de proceso).

Munch (2014) ¹⁸ sostiene que la toma de decisiones es trascendental por las consecuencias internas y externas que tienen en la empresa. Internas referido a utilidades, productos o personal y externas debido a que influye en los proveedores, clientes y el entorno entre otros. En este sentido es importante que las decisiones se basen en un proceso lógico y racional, utilizando mecanismos que le permitan evaluar imparcialmente el entorno. De la apropiada selección de alternativas depende en gran medida el éxito de una organización. Esta etapa corresponde a la dirección, sin embargo es evidente que a lo largo de la gestión administrativa se toman decisiones.

Proceso de toma de decisiones

Para Robbins y Coulter (2014) ¹⁹ la toma de decisiones comprende una sucesión de ocho pasos que se mencionan a continuación:

- *Etapa 1* - Identificar el problema: Este proceso se inicia con la existencia de un problema entre la situación actual y la deseada.

¹⁷ GUERRERO, Humberto, MAYORGA, Manuel y DE ANTONIO, Suarez. *Teoría de la Decisión Aplicada*. Bogotá: Eco Ediciones, 2014. p.4. ISBN: 9789587710854

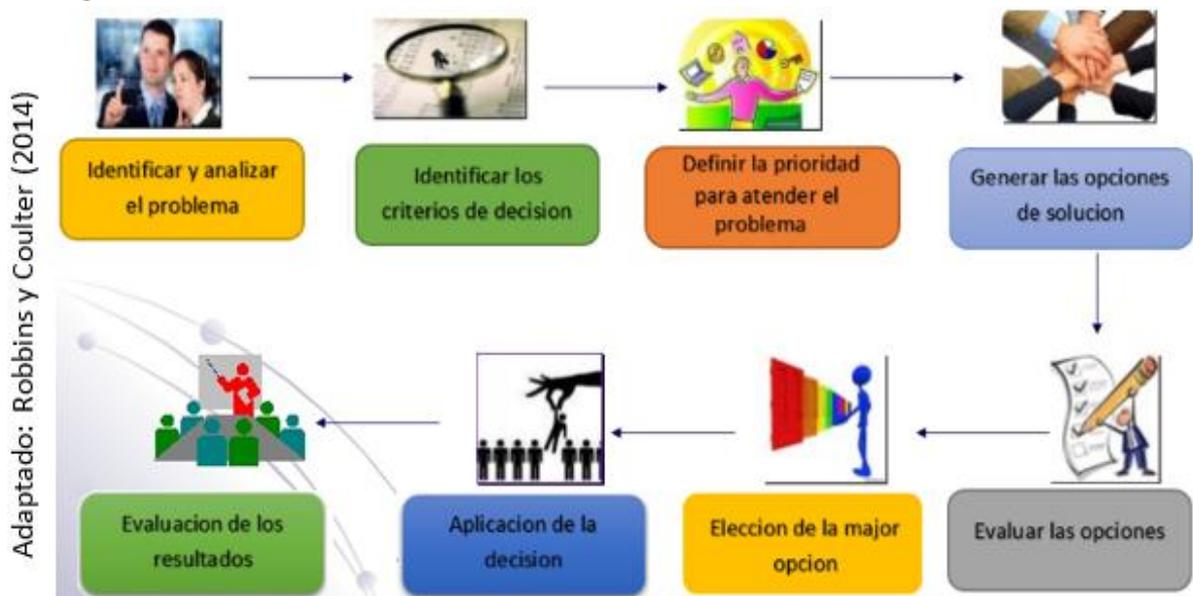
¹⁸ MUNCH, Lourdes. *Administración: Gestión organizacional, enfoques y proceso administrativo*, 6^a.ed. México: Pearson Educación, 2014. p.102. ISBN: 9786073227001

¹⁹ ROBBINS, Stephen y COULTER, Mary. *Administración*, 12^a.ed. México: Pearson Educación, 2014. p.162. ISBN: 9786073227674

- *Etapa 2* - Identificar los criterios de decisión: Se debe identificar los aspectos o pautas principales de las cuales depende la toma de decisión.
- *Etapa 3* - Asignar pesos a los criterios de decisión: Los criterios identificados deben ponderarse asignándoles un orden de prioridad.
- *Etapa 4* - Desarrollar las alternativas: Se enumeran una relación de posibles alternativas a la solución del problema, sin evaluarlas.
- *Etapa 5* - Analizar las alternativas: Quien toma la decisión debe evaluar las alternativas en función de lo establecido en las etapas 1 y 2, considerando ventajas y desventajas de cada alternativa.
- *Etapa 6* - Seleccionar una alternativa: Se elige la alternativa de mejor calificación entre todas las consideradas en la etapa 5.
- *Etapa 7* - Implementar la alternativa: Se pone en ejecución la decisión comunicándole a los involucrados y logrando un compromiso con ella.
- *Etapa 8* - Evaluar la eficiencia de la decisión: Finalmente se evalúa el resultado de la decisión para saber si se resolvió el problema.

Si la decisión es favorable deberá evaluarse para mejorarlo aún más, pero de no serlo, deberá analizarse desde las etapas anteriores, incluso quizá deba repetirse todo el proceso.

Figura 7: Proceso de toma de decisiones



Dimensión Criterios de decisión

Para Robbins y Coulter (2014) ²⁰ cuando un ejecutivo descubre un problema, debe seleccionar los criterios de decisión más relevantes para darle solución. Toda persona que se ve obligado a tomar decisiones, debe elegir como guía algunos criterios aun cuando estos no estén claramente definidos y pueden provenir de diferentes fuentes.

Indicador: Nivel de cumplimiento de reportes.

$$NCR = \left[\frac{\sum_{i=1}^{n=5} p_i * r_i}{6} \right] * 100$$

Donde:

NCR: Nivel de cumplimiento de reporte

p: Peso ponderado

r: Reportes atendidos

Dimensión Tiempo de atención de reportes

Para Amaya (2010) ²¹ la toma de decisiones debe ser esquematizadas en un sistema PERT, donde los estimativos de tiempo deben asignarse a las diferentes actividades del proceso; entonces, será posible determinar la ruta crítica. Para obtener el mejor resultado, este paso debe realizarse antes de tomar las decisiones que están involucradas con el control del proyecto y la programación de actividades.

Indicador: Estimación de elaboración de reportes

Según Amaya (2010) ²² en todo estimativo de tiempo hay un indicador de incertidumbre, que es compensado por tres estimativos para calcular el tiempo final estimado como se describe: el optimista, el más probable y el pesimista:

$$T_e = \frac{a + 4m + b}{6}$$

²⁰ ROBBINS, Stephen y COULTER, Mary. *Administración*, 12^a.ed. México: Pearson Educación, 2014. p.164. ISBN: 9786073227674

²¹ AMAYA Amaya, Jairo. *Toma de decisiones gerenciales: Métodos cuantitativos para la administración*. 2^a.ed. Bogotá, Colombia: Ecoe Ediciones, 2010. p.119. ISBN: 9789586486361

²² Ibíd. pp. 120-121

Donde:

T_e : Tiempo estimado de reportes

a : Valor optimista (pre-test: 1 hora y post-test: 0.02 horas)

m : Valor más probable

b : Valor pesimista (pre-test: 2 hora y post-test: 0.08 horas)

1.4. Formulación del problema

Problema General

¿Cuál es el efecto de un Datamart en la mejora de la Toma de Decisiones del área de lecturas de una empresa de servicios de Lima, 2017?

Problemas específicos

PE1: ¿Cuál es el efecto de un Datamart en la mejora los criterios de decisión del área de lecturas de una empresa de servicios de Lima, 2017?

PE2: ¿Cuál es el efecto de un Datamart en la mejora del tiempo de atención de reportes del área de lecturas de una empresa de servicios de Lima, 2017?

1.5. Justificación del estudio

1.5.1. Justificación tecnológica

Para Howson (2009) ²³ el entorno comercial y la tecnología BI viene cambiando drásticamente, ubicando a BI como innovación tecnológica, logrando en las empresas tener ventaja competitiva en el mercado. El valor de la información en manos de consumidores y negocios, dictaminan precisión sobre precios. Los cambio y la innovación de productos en las empresas se da a ritmo frenético. Históricamente, los negocios se daban en decisiones instintivas, por la estrecha relación con los clientes. Y tomar decisiones con hechos era alto, ya que la información se recababa manualmente.

Los sistemas operacionales a lo largo del tiempo han tenido migraciones a través de mantenimientos constantes, adaptándose a cambios que ha dado en negocio y según las necesidades del cliente, ocasionando que la integridad de datos entre las tablas no sea totalmente coherentes, dificultando su análisis

²³ HOWSON, Cindi. *Business Intelligence: Estrategias para una implementación exitosa*. México, D.F.: McGraw Hill Interamericana Editores, 2009. pp.7-8 ISBN: 9789701067598

en beneficio de la organización. Este tema lo afronta íntegramente la inteligencia de negocios que a través del Datamart implementado mejora el nivel de cumplimiento de reportes requeridos minimizando su tiempo de elaboración con la automatización.

1.5.2. Justificación teórica

Para Valderrama (2013) ²⁴ en la justificación teórica deben definirse las razones por las cuales se va a realizar el estudio de investigación. La justificación es el argumento de convencimiento para la viabilidad de la propuesta, la cual a través de la argumentación señalada persuadirá al lector en lograr su financiamiento ya sea interno o externo.

La importancia de desarrollar el proyecto basado en inteligencia de negocios para la construcción de un repositorio de datos como es el Datamart (variable independiente), donde se almacenarán los datos que el negocio requiere para la toma de decisiones (variable dependiente), radica en que la metodología definida es la más adecuada para el área. Que se sustenta en base a la teoría de un modelo de datos dimensional definido por Lara (2016). Del mismo modo para la aplicación de la toma de decisiones que se describe en términos de una elección entre alternativas posibles, se basa en lo definido por Robbins y Coulter (2014).

1.5.3. Justificación practica

Para Valderrama (2013) ²⁵ la justificación práctica se referencia a los resultados de la investigación efectuada. En ese contexto, debe indicarse si estos solucionarán los problemas de la organización. Además, se debe señalar si este resultado será un recurso a problemas de tipo académico, para mejorar el entorno actual.

La aplicación del presente trabajo de investigación proporcionará beneficios a los usuarios encargados de la toma de decisiones, con información rápida,

²⁴ VALDERRAMA, Santiago. *Pasos para elaborar proyectos de investigación científica: Cuantitativa, cualitativa y mixta*. 2ª.ed. Lima: Editorial San Marcos, 2013. p.140 ISBN: 9786123028787

²⁵ *Ibíd.* p.141

oportuna y sobre todo confiable. Esta solución evitará la dependencia que existe entre los analistas comerciales y el área de TI, ya que dispondrán de una aplicación intuitiva de fácil acceso a la información que necesitan. Así mismo, permitirá optimizar la cantidad de carga de trabajo distribuida los colaboradores de otras áreas que gestiona. Permitiendo tener un mejor control de sus de sus entregables y cumplir los plazos establecidos con el cliente final.

1.5.4. Justificación metodológica

Para Valderrama (2013) ²⁶ la justificación metodológica hace referencia los instrumentos elaborados que se utilizaron en la recopilación de datos y que servirán como contribución o su aplicación a investigaciones parecidas. Del mismo modo la propuesta de aplicación de software a la solución de problemas específicos y elaboración de encuestas son componentes importantes para el desarrollo de un proyecto de investigación.

Los instrumentos de medición elaborados están en función de los reportes que son atendidos por el área de lecturas como apoyo a la toma de decisiones. En el instrumento ficha de observación del nivel de cumplimiento se contabiliza el registro de la atención de reportes por ciclo de lectura clasificados con un peso ponderado, que le da importancia a cada reporte. De otro lado, en el instrumento estimación de elaboración de reportes se registra la fecha y rango de atención de horas en su producción, con un estimativo de tiempo.

1.5.5. Justificación económica

El impacto en la rentabilidad tendrá una recuperación progresiva, porque se superarán costos no presupuestados en las diferentes actividades del área de lecturas como son: Tomar decisiones sin un indicador fiable, ocasionando gastos operativos y medidas innecesarias en el desarrollo de actividades. Así también, como incurrir en faltas penalizables por inconsistencia de datos en

²⁶ VALDERRAMA, Santiago. *Pasos para elaborar proyectos de investigación científica: Cuantitativa, cualitativa y mixta*. 2^a.ed. Lima: Editorial San Marcos, 2013. pp.140-141 ISBN: 9786123028787

los entregables, debido a la ligera de revisión por falta de tiempo por parte de los analistas.

1.6. Hipótesis

Hipótesis general

El Datamart mejora significativamente la Toma de Decisiones del área de lecturas de una empresa de servicios de Lima, 2017.

Hipótesis específicas

HE1: El Datamart mejora significativamente los criterios de decisión del área de lecturas de una empresa de servicios de Lima, 2017.

HE2: El Datamart mejora significativamente el tiempo de atención de reportes del área de lecturas de una empresa de servicios de Lima, 2017.

1.7. Objetivos

Objetivo General

Determinar el efecto de un Datamart en la mejora de la toma de decisiones del área de lecturas de una empresa de servicios de Lima 2017.

Objetivos Específicos

OE1: Determinar el efecto de un Datamart en los criterios de decisión del área de lecturas de una empresa de servicios de Lima, 2017.

OE2: Determinar el efecto de un Datamart en el tiempo de atención de reportes del área de lecturas de una empresa de servicios de Lima, 2017.

II. MÉTODO

2.1. Diseño de investigación

Tipo de Investigación

Para Valderrama (2013)²⁷ hablar de los tipos de investigación es referirse a la clasificación de la investigación, de los cuales se tiene tres tipos: básica, aplicada y tecnológica u operativa, y cada uno con características diferentes de aplicación. La investigación aplicada busca mejorar la situación actual, dar solución a problemas concretos. En tal sentido, por orientación del presente trabajo de investigación, fue Investigación Aplicada; ya que el objetivo estuvo en determinar el efecto que tendrá un Datamart (variable independiente) para mejorar la toma de decisiones (variable dependiente) del área de lecturas de la empresa, a través de la implementación.

Diseño de Investigación

Según Valderrama (2013)²⁸ es la habilidad o procedimiento utilizado para la recolección de datos, contestar las interrogantes del problema, alcanzar objetivos y consentir o refutar la hipótesis nula. En la investigación cuantitativa los diseños están estructurados en dos esquemas: Experimental y no experimental. En el esquema experimental se tiene el diseño pre-experimental donde se manipula de forma deliberada las variables independientes para ver su incidencia en las variables dependientes.

En este contexto, para Valderrama (2013)²⁹ por el diseño del presente trabajo se aplica el diseño pre-experimental, debido a que se incorporarán mecanismos de control y seguimiento al desarrollo de las actividades de lecturas para medir la toma de decisiones a través de los indicadores. Para ellos se aplicará una prueba antes del tratamiento experimental, luego se aplica el tratamiento y en último lugar se le aplica una prueba después del tratamiento. Seguidamente se muestra la representación diagramática.



²⁷ VALDERRAMA, Santiago. *Pasos para elaborar proyectos de investigación científica: Cuantitativa, cualitativa y mixta*. 2ª.ed. Lima: Editorial San Marcos, 2013. p.164 ISBN: 9786123028787

²⁸ Ibíd. p.150

²⁹ Ibíd. p.60

Donde:

Y₁: Pre Test o medición inicial.

X: Tratamiento que se aplica a la variable independiente Datamart

Y₂: Post Test o medición final.

2.2. Variables, operacionalización

2.2.1. Variable independiente: Datamart

Definición conceptual

Para Lara (2016)³⁰ un Datamart es la descomposición del diseño de un Data Warehouse en modelos de menor extensión. En muchas ocasiones se requiere analizar más de un aspecto de la empresa. Entonces se diseñaran otros esquemas individuales que correspondan a cada uno de los hechos que se necesita evaluar. Todo Datamart se caracteriza por contener el hecho objeto de evaluación y las dimensiones que se enlazan. Asimismo, una dimensión puede estar diversificada en varios Datamarts.

Definición operacional

El Datamart es un repositorio de datos perteneciente al área de lecturas, está diseñado para realizar consultas de forma fácil y personalizada en apoyo al proceso de toma de decisiones, proporcionando seguridad y calidad en los datos.

2.2.2. Variable dependiente: Toma de Decisiones

Definición conceptual

Para Robbins y Coulter (2014)³¹ Los directivos de todos los niveles y áreas de la organización toman decisiones, los gerentes de alto nivel deciden sobre objetivos de la empresa, pero los gerentes de nivel medio y bajo deciden respecto a los Programas de producción, problemas de calidad, disciplina de los empleados entre otros. La toma de decisiones no es exclusiva de los directivos, en realidad todos los miembros de la organización tomas

³⁰ LARA, Juan. *Business Intelligence*. España: Editorial UDIMA, 2016. p.93 ISBN: 9788445432020

³¹ ROBBINS, Stephen y COULTER, Mary. *Administración*, 12^a.ed. México: Pearson Educación, 2014. p.162 ISBN: 9786073227674

decisiones que afectan a su trabajo personal como a la empresa. La toma de decisiones se describe en términos de una elección entre alternativas posibles. Esta actividad implica un proceso de decisión que es aplicable a las decisiones personales y corporativas por igual.

Definición operacional

La toma de decisiones a través de sus dimensiones criterios de decisión y tiempo de atención de reportes, que son componentes de la variable, permiten medirla mediante los indicadores nivel de cumplimiento y estimación de elaboración de reportes. Estos indicadores como particularidad de la dimensión, harán uso del instrumento ficha de observación.

Indicador para Criterios de decisión:

Para Robbins y Coulter (2014)³² cuando un ejecutivo descubre un problema, debe seleccionar los criterios de decisión más relevantes para darle solución. Toda persona que se ve obligado a tomar decisiones, debe elegir como guía algunos criterios aun cuando estos no estén claramente definidos y pueden provenir de diferentes fuentes.

Nivel de cumplimiento de reportes.

$$NCR = \left[\frac{\sum_{i=1}^{n=5} p_i * r_i}{6} \right] * 100$$

Donde:

NCR: Nivel de cumplimiento de reporte

p: Peso ponderado

r: Reportes atendidos

Escalas

Se ha considerado la escala de razón.

³² ROBBINS, Stephen y COULTER, Mary. *Administración*, 12^a.ed. México: Pearson Educación, 2014. p.165 ISBN: 9786073227674

Indicador para Tiempo de atención de reportes:

Según Amaya (2010)³³ en todo estimativo de tiempo hay un indicador de incertidumbre, que es compensado por tres estimativos para calcular el tiempo final estimado como se describe: el optimista, el más probable y el pesimista:

$$T_e = \frac{a + 4m + b}{6}$$

Donde:

T_e : Tiempo estimado de reportes

a : Valor optimista (pre-test: 1 hora y post-test: 0.02 horas)

m : Valor más probable

b : Valor pesimista (pre-test: 2 hora y post-test: 0.08 horas)

Escalas

Para el presente trabajo Se ha considerado la escala de razón.

La Matriz Operacional se puede visualizar en el Anexo N°1.

La Operacionalización de variables se puede visualizar en el Anexo N°2.

2.3. Población y muestra

Población

Según Vara (2012)³⁴, está conformada por la agrupación de entidades que se quiere investigar y tienen características similares. Además, se encuentran en un mismo ámbito territorial y varían en el lapso del tiempo.

Se considerará como población todos los reportes estadísticos de lectura para el Pre Test un mes antes de la implementación y para el Post Test en el primer mes de la implementación.

Muestra

Para Vara (2012)³⁵ es una agrupación o subconjunto extraído de la población y al proceso de selección se le conoce como muestreo. Por lo general, en una

³³ AMAYA Amaya, Jairo. *Toma de decisiones gerenciales: Métodos cuantitativos para la administración*. 2ª.ed. Bogotá, Colombia: Ecoe Ediciones, 2010. pp.120-121 ISBN: 9789586486361

³⁴ VARA, Arístides. *Desde la idea hasta la sustentación: 7 pasos para una tesis exitosa*. 3ª.ed. Lima: Universidad San Martín de Porres, 2012. p.221 ISBN: 9786124120107

³⁵ *Ibíd.* p.235

investigación no se trabaja con todas las entidades de la población; sino más bien, con una porción de ella (muestra); en ocasiones, por la dimensión que no es factible afrontarla en su totalidad y en otras por los recursos para estudiar una población completa. Pero cuando la población es pequeña y accesible, lo más aconsejable es estudiar a todos los elementos. En este caso la muestra correspondió a la población.

Para la presente investigación los indicadores de Criterios de decisión y Tiempo de atención de reportes se consideró como muestra toda la población ya que un número manejable, treinta reportes de lecturas.

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

Técnica Observación

Valderrama (2013)³⁶ hace referencia la definición de Mercado (2011) quien indica que consiste en evaluar exhaustivamente los aspectos de un proceso, con la intención de identificar, registrar y almacenar datos empíricos del comportamiento y circunstancias observables de un objeto mediante un conjunto de cualidades. Se usa en todas las etapas de la investigación con énfasis al inicio y en la verificación de hipótesis.

Instrumento Ficha de Observación

Valderrama (2013)³⁷ hace referencia la definición de Hernández et al. (2010) que indican que consiste en un registro sistemático de los datos que son válidos y confiables en el contexto observable por medio de dimensiones e indicadores.

Para los indicadores de Criterios de decisión y Tiempo de atención de reportes se trabajó con los reportes emitidos por el sistema transaccional y los que fueron elaborados en Excel que sirven de apoyo a la toma de decisiones. Se levantó la información en las fichas de observación seis ciclos de lectura (1 ciclo por día) en dos periodos (2 meses).

³⁶ VALDERRAMA, Santiago. *Pasos para elaborar proyectos de investigación científica: Cuantitativa, cualitativa y mixta*. 2ª.ed. Lima: Editorial San Marcos, 2013. p.76 ISBN: 9786123028787

³⁷ *Ibíd.* p.194

Para las Fichas de Observación Nivel de cumplimiento de reportes y Estimación de elaboración de reportes ver los Anexos 6 y 7 respectivamente.

Tabla 1: Técnica e instrumento de recolección de datos

Técnica	Instrumento	Participantes	Fuentes
Observación	Ficha de observación	Analistas comerciales de lecturas	Reportes de lecturas
			Reportes Excel de apoyo a toma de decisiones

Fuente: elaboración propia

Validez del Instrumento

Valderrama (2013)³⁸ hace referencia la definición de La Torre (2007) quien expresa que es el nivel donde la medición expresa con precisión la característica que se quiere medir. Se busca que los instrumentos tengan un nivel óptimo de validez para lograr datos confiables. Resalta también, la posición de Bisquerra (2005), quien señala que son de tres tipos: *Validez de contenido*, que la pregunta tenga relación con los indicadores; *Validez de constructo*, como el grado que una medición se relaciona con otras mediciones; y finalmente, *Validez de criterio*, que es el nivel donde una prueba se relaciona con algún criterio.

De acuerdo a lo mencionado, la validez aplicada en el presente trabajo de investigación fue la de contenido, el instrumento elaborado para medir las variables fue ficha de observación. Se presentó al juicio de tres expertos, quienes dieron su opinión de pertinencia, relevancia, claridad y aplicabilidad. A continuación se presenta la relación de los expertos. La validación de instrumentos de medición se muestra en los Anexos 03, 04 y 05.

Tabla 2: Expertos de validación de instrumentos

Nombre	CIP	Grado Académico	Especialidad
Gálvez Tapia, Orleans Moises	171497	Magister	Ingeniería de Sistemas
Perez Rojas, Even Deyser	155873	Magister	Tecnología de Información
Cortes Alvarez, Erika Patricia	851216	Magister	Educación

Fuente: elaboración propia

³⁸ VALDERRAMA, Santiago. *Pasos para elaborar proyectos de investigación científica: Cuantitativa, cualitativa y mixta*. 2ª.ed. Lima: Editorial San Marcos, 2013. pp.206-214 ISBN: 9786123028787

Confiabilidad del Instrumento

Según Valderrama (2013)³⁹ Se da cuando su aplicación repetida al mismo elemento se obtiene los mismos resultados Existen varios procedimientos para determinar la confiabilidad de un instrumento, los cuales generan coeficientes de fiabilidad, como es el caso de medida de estabilidad *Test-Retest*.

Asimismo Valderrama (2013)⁴⁰ menciona que, el complemento del Test-Retest es el coeficiente de correlación Pearson (r), que es una prueba estadística para analiza dos variables; el que ha sido utilizado para el presente trabajo de investigación.

Se efectuó el registro de datos de dos periodos, test y pre-test para el indicador nivel de cumplimiento de reportes, donde el coeficiente r de Pearson reportó una correlación positiva considerable de acuerdo a su escala dado que 0.867 es > que 0.75.

Tabla 3: Correlación de Pearson - Nivel de cumplimiento de reportes

Correlaciones			
		Nivel de Cumplimiento Test	Nivel de Cumplimiento Pre-Test
Nivel de Cumplimiento Test	Correlación de Pearson	1	,867*
	Sig. (bilateral)		.025
	N	6	6
Nivel de Cumplimiento Pre-Test	Correlación de Pearson	,867*	1
	Sig. (bilateral)	.025	
	N	6	6

Fuente: elaboración propia

De igual manera se efectuó el registro de datos de dos periodos, test y pre-test para el indicador estimación de elaboración de reportes, donde el coeficiente r de Pearson reportó una correlación positiva considerable dado que 0.780 es > que 0.75.

³⁹ VALDERRAMA, Santiago. *Pasos para elaborar proyectos de investigación científica: Cuantitativa, cualitativa y mixta*. 2ª.ed. Lima: Editorial San Marcos, 2013. pp.200-208 ISBN: 9786123028787

⁴⁰ Ibíd. p.230

Tabla 4: Correlación de Pearson - Estimación de elaboración de reportes

Correlaciones			
		Demora en Elaboración de Reporte Test	Demora en Elaboración de Reporte Pre-Test
Estimación de Elaboración de Reporte Test	Correlación de Pearson	1	,780**
	Sig. (bilateral)		.003
	N	12	12
Estimación de Elaboración de Reporte Pre-Test	Correlación de Pearson	,780**	1
	Sig. (bilateral)	.003	
	N	12	12

Fuente: Elaboración propia

2.5. Métodos de análisis de datos

Valderrama (2013) ⁴¹ indica que para el análisis cuantitativo hay varios programas como la prueba *t* de *Student*, que es una evaluación estadística para medir si dos grupos se diferencian entre sí de forma significativa con respecto a sus medias en una variable. Esta prueba gravita en una distribución poblacional de diversas medidas definidas como distribución *t* de *Student*. Además, es usada para comparar los resultados de un pre-test con los resultados de un post-test en un entorno experimental. Se evalúan las medidas y las varianzas en dos tiempos diferentes.

Prueba de hipótesis

A. Planteamiento de hipótesis

Hipótesis de investigación

Hipótesis Nula (H_0)

El Datamart no mejora significativamente la toma de decisiones del área de lecturas de una empresa de servicios de Lima, 2017.

Hipótesis Alternativa (H_1)

El Datamart mejora significativamente la toma de decisiones del área de lecturas de una empresa de servicios de Lima, 2017.

⁴¹ VALDERRAMA, Santiago. *Pasos para elaborar proyectos de investigación científica: Cuantitativa, cualitativa y mixta*. 2^a.ed. Lima: Editorial San Marcos, 2013. pp.229-230 ISBN: 9786123028787

Hipótesis específicas

I1_a: Indicador actual medido sin la aplicación de un Datamart para la toma de decisiones del área de lecturas de una empresa de servicios de Lima, 2017.

I1_p: Indicador propuesto medido con la aplicación de un Datamart para la toma de decisiones del área de lecturas de una empresa de servicios de Lima, 2017.

Hipótesis Nula (H1₀)

El Datamart no mejora significativamente los criterios de decisión del área de lecturas de una empresa de servicios de Lima, 2017.

$$H1_0 = I1_a > I1_p$$

Hipótesis Alternativa (H1₁)

El Datamart mejora significativamente los criterios de decisión del área de lecturas de una empresa de servicios de Lima, 2017.

$$H1_1 = I1_a \leq I1_p$$

I2_a: Indicador actual medido sin la aplicación de un Datamart para la toma de decisiones del área de lecturas de una empresa de servicios de Lima, 2017.

I2_p: Indicador propuesto medido con la aplicación de un Datamart para la toma de decisiones del área de lecturas de una empresa de servicios de Lima, 2017.

Hipótesis Nula (H2₀)

El Datamart no mejora significativamente el tiempo de atención de reportes del área de lecturas de una empresa de servicios de Lima, 2017.

$$H2_0 = I2_a > I2_p$$

Hipótesis Alternativa (H2₁)

El Datamart mejora significativamente el tiempo de atención de reportes del área de lecturas de una empresa de servicios de Lima, 2017.

$$H2_1 = I2_a \leq I2_p$$

B. Nivel de Significancia

Nivel de significancia (α): 0.05 = 5% (Error)

Nivel de confianza (1 - α): 0.95 = 95%

C. Prueba de Normalidad

Kolmogorov-Smirnov: Muestras grandes (>30 individuos).

Shapiro Wilk: Muestras pequeñas (≤30 individuos).

P-valor ≥ α Aceptar H₀ = los datos provienen de una distribución normal.

P-valor < α Aceptar H₁ = los datos no provienen de una distribución normal.

D. Estadístico de Prueba

Figura 8: Fórmula T-Student

Fuente: Guisande (2006)

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{s/\sqrt{n}}$$

Donde:

\bar{X} : Media muestral

μ : Valor a analizar

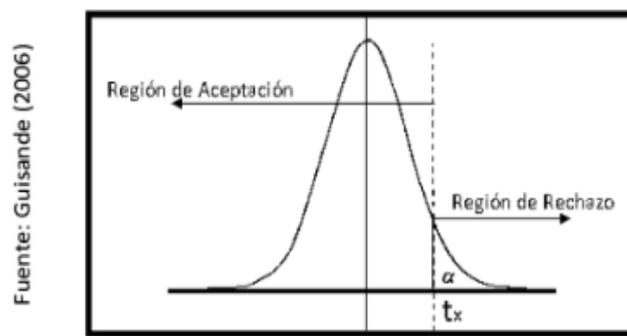
s: Desviación estándar

n: Tamaño de la muestra

E. Análisis de datos

Los resultados que se conseguirán serán analizados mediante la prueba T, con esto se comprueba la formulación de la hipótesis, concluyendo si se acepta o rechaza la hipótesis nula.

Figura 9: Grafico de T-Student



2.6. Aspectos éticos

Durante la recopilación de datos y uso de la información digital o impresa para el propósito de la investigación, se ha conservado solo el uso de lo necesario, manteniendo la confidencialidad de los datos ya que por su naturaleza comercial, son de carácter reservado y los fines que se persiguen son estrictamente académicos.

III. RESULTADOS

3.1. Análisis descriptivo

En este punto se representaron los resultados obtenidos de los indicadores propuestos. El presente estudio de investigación fue experimental, donde se realizó un pre-test y un post-test. Los datos recogidos fueron comparados mediante la prueba estadística T-Student con el propósito de comprobar si las hipótesis planteadas son verdaderas.

Indicador Nivel de cumplimiento de reportes

A continuación se muestra el estadístico, nivel de cumplimiento de reportes en el proceso de lecturas antes y después de la implementación del Datamart.

Figura 10: Gráfico Nivel de cumplimiento de reportes

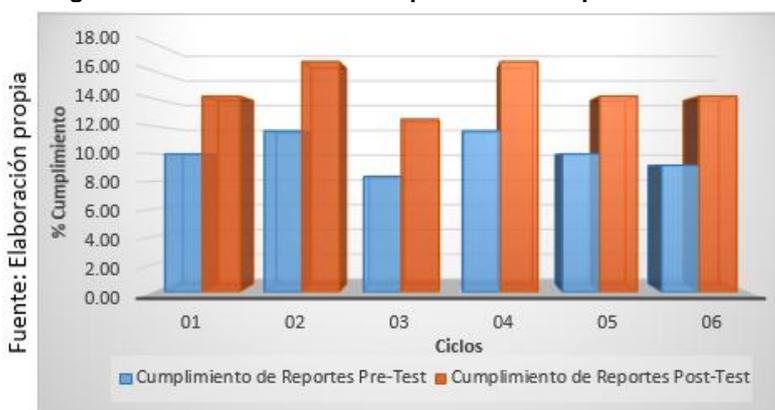


Tabla 5: Estadística Nivel de cumplimiento de

Ciclo	Cumplimiento de Reportes	
	Pre-Test	Post-Test
01	10.00	14.17
02	11.67	16.67
03	8.33	12.50
04	11.67	16.67
05	10.00	14.17
06	9.17	14.17
	60.83	88.33

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente prueba se obtuvo por ciclo en el pre-test como media para nivel de cumplimiento de reportes un 10.14%, y para el post-test un 14.73%; esto indicó una mejora antes y después de la implementación del Datamart. Así mismo, se refleja la variación para nivel de cumplimiento en el mínimo 8.33% en el pre-test y 12.50% en el post-test. Igualmente, el máximo en el pre-test fue de 11.67% incrementándose en el post-test a 16.67% alcanzando su máximo valor por ciclo. La desviación estándar también tuvo una variabilidad de datos de 1.33 en el pre-test a 1.64 en el post-test. Con esto, la comparación de medias se considera adecuada.

Tabla 6: Estadístico descriptivo - Nivel de cumplimiento de reportes

Estadísticos descriptivos					
Indicador	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Nivel de Cumplimiento Pre-Test	6	8.33	11.67	10.1400	1.33701
Nivel de Cumplimiento Post-Test	6	12.50	16.67	14.7250	1.63956
N válido (por lista)	6				

Fuente: Elaboración propia

Indicador Estimación de elaboración de reportes

A continuación se muestra el estadístico, estimación de elaboración de reportes en el proceso de lecturas antes y después de la implementación del Datamart.

Figura 11: Gráfico - Estimación de elaboración de reportes



Fuente: Elaboración propia

Tabla 7: Estadística Estimación de elaboración de reportes

Item	Cod-Rep	Tiempo de Reportes	
		Pre-Test	Post-Test
1	Rep01-2	1.28	0.07
2	Rep01-3	1.33	0.04
3	Rep02-2	1.50	0.05
4	Rep02-3	1.50	0.05
5	Rep02-4	1.50	0.04
6	Rep02-5	1.50	0.04
7	Rep03-4	1.17	0.07
8	Rep03-5	1.39	0.04
9	Rep04-2	1.61	0.06
10	Rep04-3	1.61	0.03
11	Rep04-4	1.61	0.06
12	Rep04-5	1.33	0.05
13	Rep05-1	1.28	0.06
14	Rep05-3	1.17	0.06
15	Rep05-5	1.33	0.07
16	Rep06-1	1.61	0.07
17	Rep06-5	1.22	0.06
		1.41	0.05

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente prueba se obtuvo por ciclo en el pre-test como media para la estimación de elaboración de reportes 1.4.1 horas, y para el post-test 0.05 horas; esto indicó una diferencia significativa antes y después de la implementación del Datamart. Así mismo, se refleja la variación para los mínimo de 1.17 horas en el pre-test a 0.03 horas (1 minuto) en el post-test, logrando su mejor tiempo. Igualmente, el máximo en el pre-test fue de 1.61 horas disminuyendo en el post-test a 0.07 horas. La desviación estándar también tuvo una variabilidad de datos de 0.16 horas en el pre-test a 0.02 horas en el post test. Con esto, la comparación de medias se considera adecuada.

Tabla 8: Estadístico descriptivo - Estimación de elaboración de reportes

Estadísticos descriptivos					
Indicador	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Estimación de Elaboración de Reporte Pre-Test	17	1.17	1.61	1.4082	0.15753
Estimación de Elaboración de Reporte Post-Test	17	0.03	0.07	0.0541	0.01278
N válido (por lista)	17				

Fuente: Elaboración propia

Cabe mencionar, que para efecto de la prueba t , en el indicador estimación de elaboración de reportes se filtraron solo aquellos reportes que fueron elaborados en los dos momentos de la evaluación; es decir, en el pre-test y post-test. Quedando conformado por 17 reportes que fueron contrastados.

3.2. Análisis inferencial

Indicador: Nivel de cumplimiento de reportes

Nivel de significancia

Nivel de significancia (α): 0.05 = 5% (Error)

Nivel de confianza ($1 - \alpha$): 0.95 = 95%

Prueba de normalidad

Se efectuó la prueba de normalidad de los datos muestrales utilizando el aplicativo estadístico SPSS. Considerando que para el presente trabajo se

tiene una población ≤ 30 se utilizó la prueba de Shapiro-Wilk descartando a Kolmogorov-Smirnov que es para una población mayor.

Tabla 9: Prueba de normalidad - Nivel de cumplimiento

Pruebas de normalidad			
Indicador	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Nivel de Cumplimiento Pre-Test	.908	6	.425
Nivel de Cumplimiento Post-Test	.851	6	.162

Fuente: Elaboración propia

Para nivel de cumplimiento de reporte en el pre-test y post-test la prueba de Shapiro-Wilk dio una significancia que fue mayor del nivel de 0.05, en consecuencia se concluye que los datos provienen de una distribución normal.

Tabla 10: Calificación de normalidad - Nivel de cumplimiento

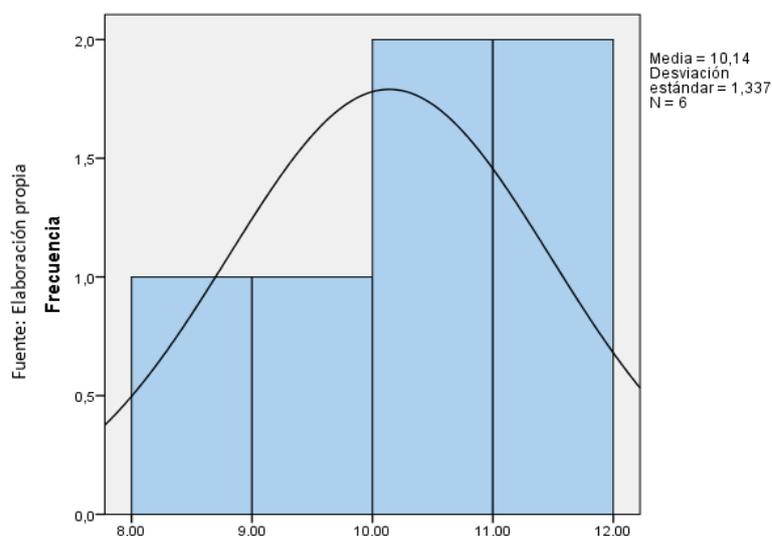
P-Valor	
P-Valor (nivel de cumplimiento - pre-test) = 0.425	> $\alpha = 0.05$
P-Valor (nivel de cumplimiento - post-test) = 0.162	> $\alpha = 0.05$

Fuente: elaboración propia

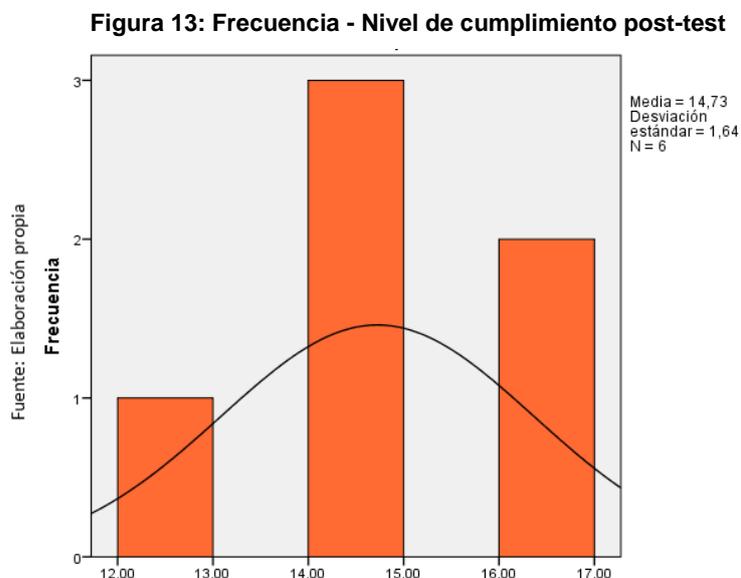
Estadístico de frecuencia

El siguiente histograma muestra que en el pre-test, hay un intervalo de cumplimiento menor entre el 8% y 9%, sin embargo hubo una mayor concentración en el intervalo de 10% y 12%.

Figura 12: Frecuencia - Nivel de cumplimiento pre-test



El siguiente histograma muestra que en el post test, el intervalo más bajo de cumplimiento se dio entre el 12% y 13%, el intervalo de mayor concentración estuvo entre el 14% y 15%; pero el de mejor nivel de cumplimiento por ciclo se dio cuando se alcanzó la meta por ciclo de 16.67%.



Indicador: Estimación de elaboración de reportes

Nivel de significancia

Nivel de significancia (α): 0.05 = 5% (Error)

Nivel de confianza (1 - α): 0.95 = 95%

Prueba de normalidad

Se efectuó la prueba de normalidad de los datos muestrales utilizando el aplicativo estadístico SPSS. Considerando que para el presente trabajo se tiene una población ≤ 30 se utilizó la prueba de Shapiro-Wilk descartando a Kolmogorov-Smirnov que es para una población mayor.

Tabla 11: Prueba de normalidad - Estimación de elaboración de reportes

Pruebas de normalidad			
Indicador	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Estimación de Elaboración de Reporte Pre-Test	.901	17	.070
Estimación de Elaboración de Reporte Post-Test	.901	17	.071

Fuente: Elaboración propia

Para la estimación de elaboración de reportes en el pre-test y post-test la prueba de Shapiro-Wilk dio una significancia que fue mayor del nivel de 0.05, en consecuencia se concluye que los datos provienen de una distribución normal.

Tabla 12: Calificación de normalidad - Estimación de elaboración de reportes

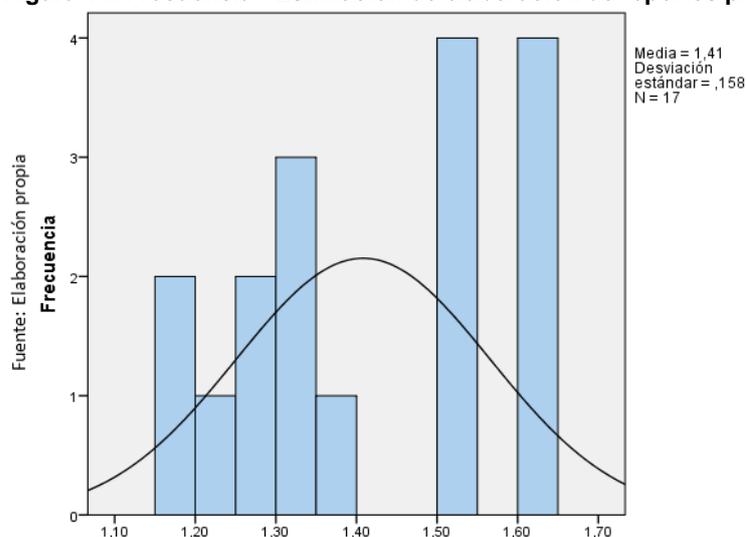
P-Valor		
P-Valor (Estimación de elaboración de reportes - pre-test) = 0.070	>	$\alpha = 0.05$
P-Valor (Estimación de elaboración de reportes - post-test) = 0.071	>	$\alpha = 0.05$

Fuente: Elaboración propia

Estadístico de frecuencia

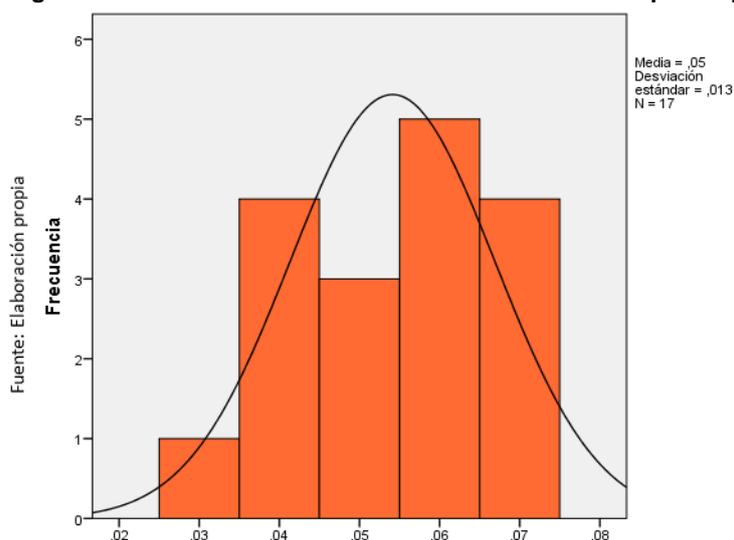
El siguiente histograma para el pre-test muestra dos intervalos de estimación, donde la mayor concentración se dio entre 1.17 hora y 1.40 hora, el otro se dio entre 1.50 horas y 1.61 horas, siendo este el de mayor concentración.

Figura 14: Frecuencia - Estimación de elaboración de reportes pre-test



El siguiente histograma para el post test muestra que la atención se dio en intervalos de tiempo bastante cercanos uno del otro, como más significativa fue la que se dio en 0.03 horas (1 minuto) y como mayor el de 0.07 horas (5 minutos). Habiendo mayor incidencia en 0.04 horas y 0.07 horas.

Figura 15: Frecuencia - Estimación de elaboración de reportes post-test



3.3. Prueba de hipótesis

Definición de variables

I_a: Indicador actual medido sin la aplicación de un Datamart.

I_p: Indicador propuesto medido con la aplicación de un Datamart.

Hipótesis de investigación

Hipótesis Nula (H₀)

El Datamart no mejora significativamente la toma de decisiones del área de lecturas de una empresa de servicios de Lima, 2017.

Hipótesis Alternativa (H₁)

El Datamart mejora significativamente la toma de decisiones del área de lecturas de una empresa de servicios de Lima, 2017.

Hipótesis específica 1

Hipótesis Nula (H₁₀)

El Datamart no mejora significativamente los criterios de decisión del área de lecturas de una empresa de servicios de Lima, 2017.

$$H1_0 = I1_a > I1_p$$

Hipótesis Alternativa ($H1_1$)

El Datamart mejora significativamente los criterios de decisión del área de lecturas de una empresa de servicios de Lima, 2017.

$$H1_1 = I1_a \leq I1_p$$

En la siguiente tabla de la prueba se visualiza que el valor de significancia es 0.000, el cual es menor que el nivel alfa ($\alpha=0.05$). En este contexto se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.

Tabla 13: Prueba muestras relacionadas - Nivel de cumplimiento

Prueba de muestras emparejadas									
	Indicador	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Nivel de Cumplimiento Pre-Test - Nivel de Cumplimiento Post-Test	-4.58500	.45461	.18559	-5.06208	-4.10792	-24.705	5	.000

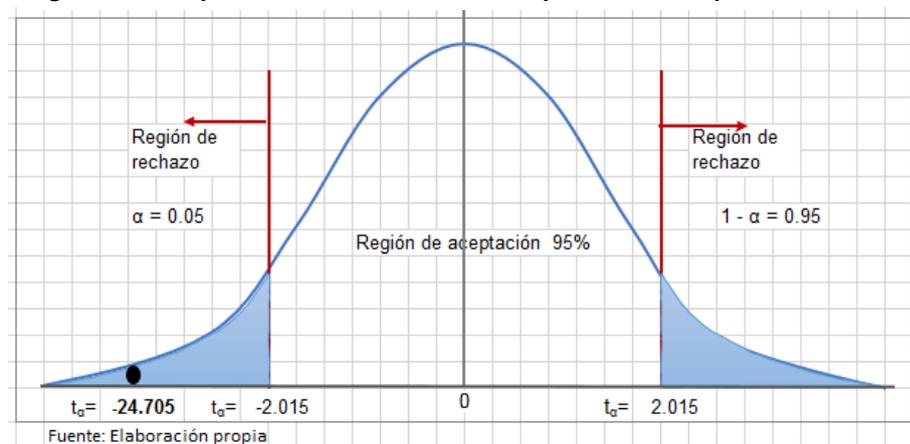
Fuente: Elaboración propia

Cálculo con la fórmula el valor de t :

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{s/\sqrt{n}}$$

$$t = \frac{-4585 - 0}{0.45461/\sqrt{6}} = -24.705$$

Figura 16: Campana de Gauss - Nivel de cumplimiento de reportes



Conclusión

Puesto que $t = -24.705$ (t -calculado) $< t_{\alpha} = -2.015$ (t -tabular) y estando este valor en la región de rechazo, se concluye que se rechaza $H1_0$ y es aceptada

H1; por lo tanto, el nivel de cumplimiento de reportes con el Datamart si tuvo un efecto significativo, con un nivel de error de 5% ($\alpha=0.05$) y un nivel de confianza del 95%.

Hipótesis de específica 2

Hipótesis Nula ($H2_0$)

El Datamart no mejora significativamente el tiempo de atención de reportes del área de lecturas de una empresa de servicios de Lima, 2017.

$$H2_0 = I2_a > I2_p$$

Hipótesis Alternativa ($H2_1$)

El Datamart mejora significativamente el tiempo de atención de reportes del área de lecturas de una empresa de servicios de Lima, 2017.

$$H2_1 = I2_a \leq I2_p$$

En la siguiente tabla se visualiza que el valor de significancia es 0.000, el cual es menor que el nivel alfa ($\alpha=0.05$). En este contexto se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.

Tabla 14: Prueba muestras relacionadas - Estimación de elaboración de reportes

Prueba de muestras emparejadas									
	Indicador	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Estimación de Elaboración de Reporte Pre-Test - Estimación de Elaboración de Reporte Post-Test	1.35412	.16244	.03940	1.27060	1.43764	34.370	16	.000

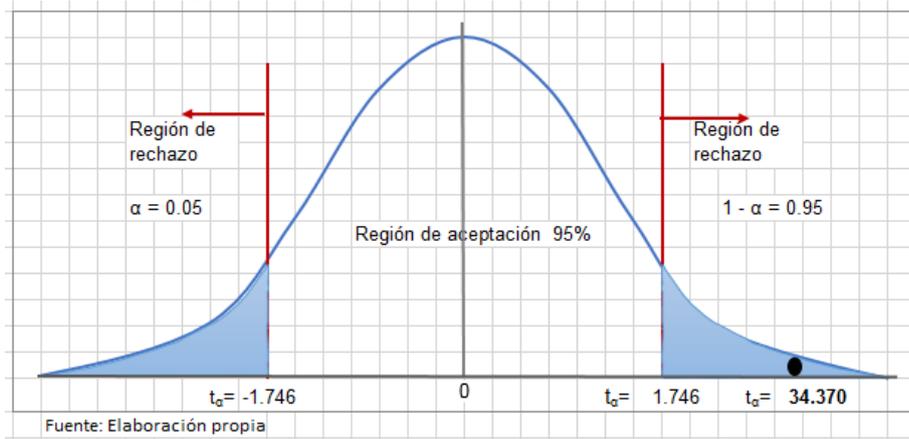
Fuente: Elaboración propia

Cálculo con la fórmula el valor de t :

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{s/\sqrt{n}}$$

$$t = \frac{1.35412 - 0}{0.16244/\sqrt{17}} = 34.370$$

Figura 17: Campana de Gauss - Estimación de elaboración de reportes



Conclusión

Puesto que $t = 34.370$ (t -calculado) $< t_{\alpha} = -1.746$ (t -tabular) y estando este valor en la región de rechazo, se concluye que se rechaza H_2_0 y es aceptada H_2_1 ; por lo tanto, la estimación de elaboración de reportes con el Datamart si tuvo un efecto significativo, con un nivel de error de 5% ($\alpha=0.05$) y un nivel de confianza del 95%.

IV. DISCUSIÓN

La discusión de los resultados se fundamenta en las hipótesis específicas planteadas en la presente investigación, donde se realizó el análisis y se comparó el nivel de cumplimiento de reportes y la estimación de elaboración de reportes con la información registrada en el pre-test y los del post-test una vez implementado el Datamart para mejorar la toma de decisiones en el área de lecturas.

- El Antecedente realizado por Javier Manuel Celis Ballón en el año 2016 referido a la empresa Farmagro S.A., propuso mejorar la toma de decisiones en el área de ventas, con la implementación de un Datamart. A través de su indicador costo de elaboración de reportes logró una reducción del 98.34%. Contrastado con los resultados de la presente investigación, indicador nivel de cumplimiento de reportes, vemos que la implementación de un Datamart también tuvo una mejora de 10.14% a 14.73% por ciclo, representando un 27.5% en el acumulativo mensual. Esta mejora se sustenta según Robbins y Coulter (2010) en que, para las decisiones se debe contar con elementos o indicadores que permitan mejorarlas, como los reportes en este caso, a lo que debe implementarse siguiendo las etapas de establecidas.

Así también, su otro indicador del antecedente denominado tiempo en la elaboración de reportes, logró una reducción a un 98.33%; con un promedio en el pre-test de 60 minutos por reportes y con el Datamart se redujo a 1 minuto, Contrastado con resultados de la presente investigación tiempo en elaboración de reportes, vemos que con el Datamart mejoró significativamente reduciendo el tiempo de 1.41 horas a 0.05 horas (3 minutos), logrando una disminución de 96.16% en el periodo. Esta mejora se sustenta según Amaya (2010) en que a todas las actividades se les deben asignar estimativos de tiempo, como son los reportes en este caso para determinar la ruta crítica.

- El antecedente realizado por Vicente Miguel Ángeles Pacheco en el año 2015 referido al Hospital Eleazar Guzmán Barrón, propuso mejorar la toma de decisiones del área de farmacia del hospital con la implementación de un Datamart. Los indicadores tiempo en la elaboración de reportes y tiempo en la búsqueda de información personalizada tuvieron una reducción notable de

82.57 minutos (81.89%) y 9.25 minutos (77.86%) respectivamente. Contrastado con la presente investigación, referido al tiempo de atención de reportes, disminuyó de 1.41 horas a 0.05 horas (3 minutos) logrando una reducción del 96.16%, siendo significativa para ambos. Tuvo sustentó con lo indicado por Amaya (2010) asignar estimativos de tiempo a los reportes para determinar la ruta crítica y obtener mejores resultados.

- Con respecto a su otros indicadores del antecedente satisfacción en el proceso de toma de decisiones tuvo un incremento de 37.98%. Comparado con el nivel de cumplimiento del presente trabajo, vemos que también mejoró de un 10.14% a 14.73% por ciclo, representando un 27.5% en el acumulativo mensual, aunque las proporciones de los resultados no son iguales, podemos indicar lo beneficioso que es la implementación de un Datamart para las organizaciones ya que siempre encontramos tendencia a la mejora. En el contexto de la teoría, también se sustenta según Robbins y Coulter (2014) en que, para las decisiones se debe contar con elementos o indicadores que permitan mejorarlas, como son los reportes en este caso.
- Del antecedente realizado por Julio Yalán y Luis Palomino en el año 2013 referido a la empresa T-Impulso, con la implementación de un Datamart en el área de logística para mejorar en la toma de decisiones. Se logró incrementar la disponibilidad del personal en un 20%, para concentrarse en actividades de asesoramiento a los clientes y no en la generación de reportes. De igual forma, contrastado con el presente trabajo, podemos ver que también se logró reducir el tiempo en la elaboración de reportes para dedicarlo a análisis de información, de 1.41 horas a 0.05 horas (3 minutos), reduciendo en este caso con mayor significancia en un 96.16%. Basándonos en Amaya (2010), se asignaron tiempos a los indicadores para controlarlos y mejorarlos.

V. CONCLUSIÓN

Una vez culminada la discusión de indicadores de la presente investigación, concluimos con lo siguiente:

- Después del trabajo de investigación realizado, se ha determinado que la implementación de un Datamart si tuvo un efecto significativo en la toma de decisiones del área de lecturas de una empresa de servicios de Lima, logrando demostrar las hipótesis planteadas con una confiabilidad del 95%.
- Se ha determinado que el indicador nivel de cumplimiento de reportes para la toma de decisiones en el área de lecturas de una empresa de servicios de Lima, antes de la implementación de un Datamart era de 10.14% en promedio por ciclo de lectura con un acumulado mensual de 60.83%. Pero luego de la implementación aumentó a 14.73% en promedio por ciclo, alcanzando un acumulado mensual de 88.33%, lo que significa un incremento del 27.50% en el nivel de cumplimiento.
- Se ha determinado que el indicador estimación de elaboración de reportes para la toma de decisiones en el área de lecturas de una empresa de servicios de Lima, antes de la implementación de un Datamart era de 1.41 horas (01:24 hh:mm) en promedio por reporte, llegando a un acumulado mensual de 96.16%. Sin embargo, con la implementación disminuyó a 0.05 horas (00:03 hh:mm) en promedio, logrando un acumulado mensual de 96.16% en ahorro de tiempo, lo que indica un reducción significativa para el área.

VI. RECOMENDACIONES

Habiendo efectuado la implementación del Datamart se siguieron las siguientes recomendaciones:

- Se recomienda la implementación del Datamart en el área de lecturas de una empresa de servicios de Lima, esta solución informática contribuirá en mejorar la toma de decisiones en el área, ya que los criterios de decisión que lo conforman de una parte los reportes como apoyo a la toma de decisiones, podrán ser obtenidos de forma oportuna, recuperando la disponibilidad de los analistas que se encargaban de elaborarlos para dedicarse al análisis de los datos (ver Tabla 5).
- Así mismo, se recomienda la implementación del Datamart en el área de lecturas de una empresa de servicios de Lima, porque ésta solución informática contribuirá en minimizar los tiempos de elaboración de reportes de apoyo a la toma de decisiones en el área, debido a la automatización del proceso; permitiendo generar en un mismo día los reportes que sean necesarios, contrastando los datos que se actualizan diariamente con los datos históricos que se requieran (ver tabla 7).
- Finalmente, se recomienda la implementación del Datamart en el área de lecturas de una empresa de servicios de Lima, porque esta solución informática permitirá mejorar la toma de decisiones del área, con una ventaja competitiva para las demás áreas de la organización que dependen de esta gestión. Queda abierta la posibilidad de que otras áreas puedan sumarse a esta alternativa tecnológica con Datamarts independientes que para esto está preparada.

VII. REFERENCIAS

LIBROS

AMAYA Amaya, Jairo. *Toma de decisiones gerenciales: Métodos cuantitativos para la administración*. 2ª.ed. Bogotá, Colombia: Ecoe Ediciones, 2010. 160 pp.

ISBN: 9789586486361

CANO, Josep. *Business Intelligence: Competir con información*. España: Banesto Fundación Cultural, 2007. 395 pp.

ISBN: M411852007

CURTO, Josep y CONESA, Jordi. *Introducción al Business Intelligence*. Barcelona: UOC, 2011. 238 pp.

ISBN: 9788497888868

GUERRERO, Humberto, MAYORGA, Manuel y DE ANTONIO, Suarez. *Teoría de la Decisión Aplicada*. Bogotá: Eco Ediciones, 2014. 230 pp.

ISBN: 9789587710854

HOWSON, Cindi. *Business Intelligence: Estrategias para una implementación exitosa*. México, D.F.: McGraw Hill Interamericana Editores, 2009. 244 pp.

ISBN: 9789701067598

KIMBALL, Ralph y ROSS, Margy. *The Data Warehouse Toolkit: The definitive guide to dimensional modeling*. 3ª.ed. Indianapolis: John Wiley & Sons, Inc, 2013. 564 pp.

ISBN: 9781118530801

LARA, Juan. *Business Intelligence*. España: Editorial UDIMA, 2016. 288 pp.

ISBN: 9788445432020

LAZZATI, Santiago. *La toma de decisiones: Principios, procesos y aplicaciones*. Argentina, Buenos Aires.: Ediciones Granica S.A., 2013. 168 pp.

ISBN: 9789506417284

MUNCH, Lourdes. *Administración: Gestión organizacional, enfoques y proceso administrativo*, 6ª.ed. México: Pearson Educación, 2014. 336 pp.

ISBN: 9786073227001

RAMOS, Salvador. *Microsoft Business Intelligence: Vea el cubo medio lleno*, Alicante: SolidQ Press, 2011. 128 pp.

ISBN: 9788493641788

ROBBINS, Stephen y COULTER, Mary. *Administración*, 12ª.ed. México: Pearson Educación, 2014. 720 pp.

ISBN: 9786073227674

TORRES, Zacarías y TORRES, Helí. *Planeación y control*, Alicante: Grupo Editorial Patria, 2014. 427 pp.

ISBN: 9786074387254

VALDERRAMA, Santiago. *Pasos para elaborar proyectos de investigación científica: Cuantitativa, cualitativa y mixta*. 2ª.ed. Lima: Editorial San Marcos, 2013. 495 pp.

ISBN: 9786123028787

VARA, Arístides. *Desde la idea hasta la sustentación: 7 pasos para una tesis exitosa*. 3ª.ed. Lima: Universidad San Martín de Porres, 2012. 451 pp.

ISBN: 9786124120107

DOCUMENTOS ELECTRONICOS

ARENCEBIA, Annia y CASTELLANO, Darien. Herramienta informática para la toma de decisiones de las Reacciones Adversas a Medicamentos en Cuba. *Revista Cubana de Ciencias e Informática*. [en línea]. 2016, vol. 10 n° 3. [Fecha de consulta: 20 de mayo 2017].

Disponible en: <https://goo.gl/W86N9u>

ISSN: 2227-1899

INDRA. Página corporativa de Indra Perú. 2016. [en línea]. [Fecha de consulta: 15 de abril 2017].

Disponible en: <http://www.indracompany.com/es/pais/peru>

PANDYA, Bhadresh y SHAH, Sanjay. Proposed local Data Mart approach for Data Warehouse architecture. *International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering*. [en línea]. Febrero 2017, vol. 4 n° 2. [Fecha de consulta: 15 de enero 2016].

Disponible en: http://www.ijetae.com/files/Volume4Issue2/IJETAE_0214_12.pdf

ISSN: 2250-2459

REYES, Yusnier y NUÑEZ, Lissette. La Inteligencia de Negocio como Apoyo a la Toma de Decisiones en el Ámbito Académico. *Revista Internacional de Gestión del Conocimiento y la Tecnología*. [en línea]. 2015, vol. 3 n° 2. [Fecha de consulta: 28 de enero 2017].

Disponible en: <https://www.upo.es/revistas/index.php/gecontec/article/download/1745/1427>

ISSN: 1816-3823

RÍOS, Geovanny y VENEGAS, Jonatan. Indicadores para la Toma de Decisiones con Inteligencia de Negocios para las Empresas de Tecnología e Informática. *Tecnología, Investigación Académica*. [en línea]. Julio-diciembre 2013, vol. 2 n° 1. [Fecha de consulta: 05 de marzo 2017].

Disponible en: <http://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/tia/article/view/4310/6774>

ISSN: 2344-8288

YALAN, Julio y PALOMINO, Luis. Implementación de un Datamart como una solución de Inteligencia de Negocios para el área de logística de T-Impulso. *Revista de Investigación de Sistemas e Informática*. [en línea]. Enero-junio 2013, vol. 10 n° 1. [Fecha de consulta: 20 de enero 2017].

Disponible en: <http://studylib.es/doc/5262549/implementación-de-un-datamart-como-una-solución-de-inteligencia>

ISSN: 1816-3823

TESIS

ÁNGELES Pacheco, Vicente. Aplicativo Datamart y la Agilización de la Toma de Decisiones en el Departamento de Farmacia del Hospital Eleazar Guzmán Barrón - Nuevo Chimbote. Tesis. (Título de Ingeniero de Sistemas). Ancash: Universidad Cesar Vallejo, Facultad Ingeniería, 2015. 135 pp.

CELIS Ballón, Javier. Datamart para la Toma de Decisiones en el Área de Ventas de la Empresa Farmagro S.A. - Lima - Los Olivos. Tesis. (Título de Ingeniero de Sistemas). Lima: Universidad Cesar Vallejo, Facultad Ingeniería, 2016. 146 pp.

CHIRÁN Labre, Myriam. Diseño y desarrollo de una aplicación de Business Intelligence (BI) con la metodología del modelo dimensional. Caso empresa Breco Metales y Servicios. Tesis. (Título de Ingeniero Informático). Quito: Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ingeniería, Ciencias Físicas y Matemáticas, 2016. 72 pp.

DURAND Gutiérrez, Mayra. Datamart para el proceso de atención al cliente del Fondo Mivivienda S.A. Tesis (Título de Ingeniero de Sistemas). Trujillo: Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, 2015. 131 pp.

GUILLÉN Rodríguez, Fiorelly. Desarrollo de un Datamart para mejorar la toma de decisiones en el área de tesorería de la municipalidad provincial de Cajamarca. Tesis. (Título de Ingeniero de Sistemas). Cajamarca: Universidad Privada del Norte, Facultad de Ingeniería, 2012. 130 pp.

ANEXOS

Anexo N°1: Matriz de consistencia

DATAMART para mejorar la Toma de Decisiones del área de lecturas de una empresa de servicios de Lima, 2017

Problemas de Investigación	Objetivos de Investigación	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Indicadores	Metodología y Diseño
Problema General	Objetivo General	Hipótesis General	Datamart			Tipo de Investigación: Aplicada Diseño: Experimental
¿Cuál es el efecto de un Datamart en la mejora de la Toma de Decisiones del área de lecturas de una empresa de servicios de Lima, 2017?	Determinar el efecto de un Datamart en la mejora de la Toma de Decisiones del área de lecturas de una empresa de servicios de Lima, 2017	El Datamart mejora significativamente la Toma de Decisiones del área de lecturas de una empresa de servicios de Lima, 2017				
Problemas Específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis Específicas	Toma de Decisiones	Criterios de Decisión	Nivel de cumplimiento de reportes.	Tipología: Pre-experimental Metodología Datamart: Kimball Por el tiempo de medición: Longitudinal
¿Cuál es el efecto de un Datamart en la mejora de los criterios de decisión del área de lecturas de una empresa de servicios de Lima, 2017?	Determinar el efecto de un Datamart en los criterios de decisión del área de lecturas de una empresa de servicios de Lima, 2017.	El Datamart mejora significativamente los criterios de decisión del área de lecturas de una empresa de servicios de Lima, 2017.				
¿Cuál es el efecto de un Datamart en la mejora del tiempo de atención de reportes del área de lecturas de una empresa de servicios de Lima, 2017?	Determinar el efecto de un Datamart en el tiempo de atención de reportes del área de lecturas de una empresa de servicios de Lima, 2017	El Datamart mejora significativamente el tiempo de atención de reportes del área de lecturas de una empresa de servicios de Lima, 2017		Tiempo de Atención de reporte	Estimación de elaboración de reportes.	

Anexo N°2: Matriz de operacionalización de variables

DATAMART para mejorar la Toma de Decisiones del área de lecturas de una empresa de servicios de Lima, 2017

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional y Categorización	Dimensión	Indicador	Ítem / Fórmula	Escala
Datamart	Para Lara (2016) un Datamart es la descomposición del diseño de un Data Warehouse en modelos de menor extensión. En muchas ocasiones se requiere analizar más de un aspecto de la empresa. Entonces se diseñaran otros esquemas individuales que correspondan a cada uno de los hechos que se necesita evaluar. Todo Datamart se caracteriza por contener el hecho objeto de evaluación y las dimensiones que se enlazan. Asimismo, una dimensión puede estar diversificada en varios Datamarts (p.93).	El Datamart es un repositorio de datos perteneciente al área de lecturas, está diseñado para realizar consultas de forma fácil y personalizada en apoyo al proceso de toma de decisiones, proporcionando seguridad y calidad en los datos.				
Toma de Decisiones	Para Robbins y Coulter (2014) Los directivos de todos los niveles y áreas de la organización toman decisiones, los gerentes de alto nivel deciden sobre objetivos de la empresa, pero los gerentes de nivel medio y bajo deciden respecto a los programas de producción, problemas de calidad, disciplina de los empleados entre otros. La toma de decisiones no es exclusiva de los directivos, en realidad todos los miembros de la organización toman decisiones que afectan a su trabajo personal como a la empresa. La toma de decisiones se describe en términos de una elección entre alternativas posibles. Esta actividad implica un proceso de decisión que es aplicable a las decisiones personales y corporativas por igual (p.162).	La toma de decisiones a través de sus dimensiones criterios de decisión y tiempo de atención de reportes, que son componentes de la variable, permiten medirla mediante los indicadores nivel de cumplimiento y estimación de elaboración de reportes. Estos indicadores como particularidad de la dimensión, harán uso del instrumento ficha de observación.	Criterios de Decisión	Nivel de cumplimiento de reportes.	$NCR = \left[\frac{\sum_{i=1}^{n=5} p_i * r_i}{6} \right] * 100$ <p><i>NCR</i>: Nivel de cumplimiento de reportes <i>p</i>: Peso ponderado <i>r</i>: Reportes atendidos</p>	Razón
			Tiempo de Atención de reporte	Estimación de elaboración de reportes.	$T_e = \frac{a + 4m + b}{6}$ <p><i>T_e</i>: Tiempo estimado de reportes <i>a</i>: Valor optimista <i>m</i>: Valor más probable <i>b</i>: Valor pesimista</p>	Razón

Anexo N°3: Evaluación de expertos - 01



INFORME DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS

I. Datos Generales

1.1 Apellidos y nombres del validador:

Gálvez Tapra Orleans Moisés

1.2 Institución donde labora/cargo:

UCV

1.3 Especialidad del validador:

Magister en Ingeniería de Sistemas.

1.4 Nombre del instrumento y finalidad de su aplicación:

Instrumento : Ficha de Registro

Finalidad : Obtener información de la cantidad de reportes generados por ciclos de lectura para medir el nivel de cumplimiento contra lo programado. Así también, para obtener información del tiempo empleado en la generación de reportes por ciclos, en lugar de dedicarle más tiempo al análisis de la información.

1.5 Título de la investigación:

Datamart para mejorar la Toma de Decisiones del área de Lecturas de una empresa de servicios de Lima, 2017.

1.6 Autor del Instrumento:

Javier Alejandro Rojas Galarza

IV. Certificado de validez de contenido del instrumento

N°	DIMENSIONES / INDICADOR	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
DIMENSIÓN 1								
1	Criterios de Decisión	X		X		X		
DIMENSIÓN 2								
1	Tiempo de atención de reportes	X		X		X		
2								

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

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

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Galvez Tapia Orleaus Moisés DNI: 16798332

Especialidad del validador: Magister en Ingeniería de Sistemas.

27 de 06 del 2017

¹**Pertinencia:** El indicador corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El indicador es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna, es conciso, exacto y directo

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



Firma del Experto Informante.

171497

Anexo N°4: Evaluación de expertos - 02



INFORME DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS

I. Datos Generales

1.1 Apellidos y nombres del validador:

Pedro Rojas Evan Deyser

1.2 Institución donde labora/cargo:

Universidad César Vallejo / Docente

1.3 Especialidad del validador:

Tecnologías de Información

1.4 Nombre del instrumento y finalidad de su aplicación:

Instrumento : Ficha de Registro

Finalidad : Obtener información de la cantidad de reportes generados por ciclos de lectura para medir el nivel de cumplimiento contra lo programado. Así también, para obtener información del tiempo empleado en la generación de reportes por ciclos, en lugar de dedicarle más tiempo al análisis de la información.

1.5 Título de la investigación:

Datamart para mejorar la Toma de Decisiones del área de Lecturas de una empresa de servicios de Lima, 2017.

1.6 Autor del Instrumento:

Javier Alejandro Rojas Galarza

IV. Certificado de validez de contenido del instrumento

N°	DIMENSIONES / INDICADOR	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
DIMENSIÓN 1								
1	Criterios de Decisión	✓		✓		✓		
DIMENSIÓN 2								
1	Tiempo de atención de reportes	✓		✓		✓		
2								

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY SUFICIENCIA.

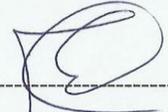
Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Pérez Rojas Ivan Gaysa DNI: 43776841

Especialidad del validador: Tecnologías de Información

¹Pertinencia: El indicador corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El indicador es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna, es conciso, exacto y directo
Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los indicadores planteados son suficientes para medir la dimensión

27 de 06 del 2017.


 Firma del Experto Informante.
CAP. 155873

Anexo N°5: Evaluación de expertos - 03



INFORME DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS

I. Datos Generales

1.1 Apellidos y nombres del validador:

Cortes Alvarez Erika Patricia

1.2 Institución donde labora/cargo:

UCV

1.3 Especialidad del validador:

Mg. en Educación

1.4 Nombre del instrumento y finalidad de su aplicación:

Instrumento : Ficha de Registro

Finalidad : Obtener información de la cantidad de reportes generados por ciclos de lectura para medir el nivel de cumplimiento contra lo programado. Así también, para obtener información del tiempo empleado en la generación de reportes por ciclos, en lugar de dedicarle más tiempo al análisis de la información.

1.5 Título de la investigación:

Datamart para mejorar la Toma de Decisiones del área de Lecturas de una empresa de servicios de Lima, 2017.

1.6 Autor del Instrumento:

Javier Alejandro Rojas Galarza

IV. Certificado de validez de contenido del instrumento

N°	DIMENSIONES / INDICADOR	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
DIMENSIÓN 1								
1	Criterios de Decisión	X		X		X		
DIMENSIÓN 2								
1	Tiempo de atención de reportes	X		X		X		
2								

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

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

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Erika Cortes Alvarez DNI: 000851216

Especialidad del validador: Mg. en Educación

21 de Junio del 2011

¹**Pertinencia:** El indicador corresponde al concepto teórico formulado.
²**Relevancia:** El indicador es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna, es conciso, exacto y directo

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



Firma del Experto Informante.



**FICHA DE OBSERVACION
ESTIMACIÓN DE ELABORACIÓN DE REPORTES
PRE-TEST / POST-TEST**



**FICHA DE OBSERVACION
NIVEL DE CUMPLIMIENTO DE REPORTES
PRE-TEST / POST-TEST**

Institución:		Indra					$NCR = \left[\frac{\sum_{i=1}^{n=5} p_i * r_i}{6} \right] * 100$	
Área:		Lecturas						
Investigador:		Javier Alejandro Rojas Galarza						
Item	Ciclo	Reportes					Atendido	Nivel Cumplimiento (%)
		01	02	03	04	05		
		0.30	0.25	0.20	0.15	0.10		
1								
2								
3								
4								
5								
6								

Institución:		Indra					$T_e = \frac{a + 4m + b}{6}$		
Área:		Lecturas							
Investigador:		Javier Alejandro Rojas Galarza							
Item	Ciclo	Reporte	Fecha	TInicial (hh:mm)	TFinal (hh:mm)	DTiempo (hh:mm)	Atendido	Tiempo (horas)	Tiempo Estimado
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30									

Anexo N°6: Ficha de Observación - Nivel de cumplimiento



FICHA DE OBSERVACION NIVEL DE CUMPLIMIENTO DE REPORTES PRE-TEST - ABRIL

Institución:		Indra					$NCR = \left[\frac{\sum_{i=1}^{n=5} p_i * r_i}{6} \right] * 100$	
Área:		Lecturas						
Investigador:		Javier Alejandro Rojas Galarza						
Item	Ciclo	Reportes					Atendido	Nivel Cumplimiento (%)
		01	02	03	04	05		
		0.30	0.25	0.20	0.15	0.10		
1	01	0	1	1	1	0	0.60	10.00
2	02	0	1	1	1	1	0.70	11.67
3	03	0	1	0	1	1	0.50	8.33
4	04	0	1	1	1	1	0.70	11.67
5	05	1	0	1	0	1	0.60	10.00
6	06	1	0	0	1	1	0.55	9.17
		2	4	4	5	5	20	60.83



FICHA DE OBSERVACION NIVEL DE CUMPLIMIENTO DE REPORTES POST-TEST - MAYO

Institución:		Indra					$NCR = \left[\frac{\sum_{i=1}^{n=5} p_i * r_i}{6} \right] * 100$	
Área:		Lecturas						
Investigador:		Javier Alejandro Rojas Galarza						
Item	Ciclo	Reportes					Atendido	Nivel Cumplimiento (%)
		01	02	03	04	05		
		0.30	0.25	0.20	0.15	0.10		
1	01	1	1	1	0	1	0.85	14.17
2	02	1	1	1	1	1	1.00	16.67
3	03	1	0	1	1	1	0.75	12.50
4	04	1	1	1	1	1	1.00	16.67
5	05	1	1	1	0	1	0.85	14.17
6	06	1	1	1	0	1	0.85	14.17
		6	5	6	3	6	26	88.33

Anexo N°7: Ficha de Observación - Estimación de elaboración de reportes



FICHA DE OBSERVACION ESTIMACIÓN DE ELABORACIÓN DE REPORTES PRE-TEST - ABRIL

Institución:		Indra					$T_e = \frac{a + 4m + b}{6}$		
Área:		Lecturas							
Investigador:		Javier Alejandro Rojas Galarza							
Item	Ciclo	Reporte	Fecha	TInicial (hh:mm)	TFinal (hh:mm)	DTiempo (hh:mm)	Atendido	Tiempo (horas)	Tiempo Estimado
1	01	Reporte01	03/04/2017	00:00	00:00	00:00	0	0.00	0.00
2		Reporte02	03/04/2017	11:05	12:15	01:10	1	1.17	1.28
3		Reporte03	03/04/2017	12:35	13:50	01:15	1	1.25	1.33
4		Reporte04	03/04/2017	13:55	15:25	01:30	1	1.50	1.50
5		Reporte05	03/04/2017	00:00	00:00	00:00	0	0.00	0.00
6	02	Reporte01	04/04/2017	00:00	00:00	00:00	0	0.00	0.00
7		Reporte02	04/04/2017	10:40	12:10	01:30	1	1.50	1.50
8		Reporte03	04/04/2017	12:15	13:45	01:30	1	1.50	1.50
9		Reporte04	04/04/2017	13:50	15:20	01:30	1	1.50	1.50
10		Reporte05	04/04/2017	15:30	17:00	01:30	1	1.50	1.50
11	03	Reporte01	05/04/2017	00:00	00:00	00:00	0	0.00	0.00
12		Reporte02	05/04/2017	10:50	12:20	01:30	1	1.50	1.50
13		Reporte03	05/04/2017	00:00	00:00	00:00	0	0.00	0.00
14		Reporte04	05/04/2017	12:55	13:55	01:00	1	1.00	1.17
15		Reporte05	05/04/2017	14:25	15:45	01:20	1	1.33	1.39
16	04	Reporte01	06/04/2017	00:00	00:00	00:00	0	0.00	0.00
17		Reporte02	06/04/2017	10:55	12:35	01:40	1	1.67	1.61
18		Reporte03	06/04/2017	13:00	14:40	01:40	1	1.67	1.61
19		Reporte04	06/04/2017	14:55	16:35	01:40	1	1.67	1.61
20		Reporte05	06/04/2017	16:40	17:55	01:15	1	1.25	1.33
21	05	Reporte01	07/04/2017	10:25	11:35	01:10	1	1.17	1.28
22		Reporte02	07/04/2017	00:00	00:00	00:00	0	0.00	0.00
23		Reporte03	07/04/2017	11:45	12:45	01:00	1	1.00	1.17
24		Reporte04	07/04/2017	00:00	00:00	00:00	0	0.00	0.00
25		Reporte05	07/04/2017	13:00	14:15	01:15	1	1.25	1.33
26	06	Reporte01	08/04/2017	10:50	12:30	01:40	1	1.67	1.61
27		Reporte02	08/04/2017	00:00	00:00	00:00	0	0.00	0.00
28		Reporte03	08/04/2017	00:00	00:00	00:00	0	0.00	0.00
29		Reporte04	08/04/2017	12:40	13:40	01:00	1	1.00	1.17
30		Reporte05	08/04/2017	14:00	15:05	01:05	1	1.08	1.22
							20	1.36	1.41



**FICHA DE OBSERVACION
ESTIMACIÓN DE ELABORACIÓN DE REPORTES
POST-TEST - MAYO**

Institución:		Indra					$T_e = \frac{a + 4m + b}{6}$		
Área:		Lecturas							
Investigador:		Javier Alejandro Rojas Galarza							
Item	Ciclo	Reporte	Fecha	TInicial (hh:mm)	TFinal (hh:mm)	DTiempo (hh:mm)	Atendido	Tiempo (horas)	Tiempo Estimado
1	01	Reporte01	08/05/2017	11:30	11:32	00:02	1	0.03	0.04
2		Reporte02	08/05/2017	12:20	12:25	00:05	1	0.08	0.07
3		Reporte03	08/05/2017	12:45	12:47	00:02	1	0.03	0.04
4		Reporte04	08/05/2017	00:00	00:00	00:00	0	0.00	0.00
5		Reporte05	08/05/2017	13:40	13:43	00:03	1	0.05	0.05
6	02	Reporte01	09/05/2017	12:40	12:42	00:02	1	0.03	0.04
7		Reporte02	09/05/2017	13:12	13:15	00:03	1	0.05	0.05
8		Reporte03	09/05/2017	13:45	13:48	00:03	1	0.05	0.05
9		Reporte04	09/05/2017	14:02	14:04	00:02	1	0.03	0.04
10		Reporte05	09/05/2017	14:15	14:17	00:02	1	0.03	0.04
11	03	Reporte01	10/05/2017	11:40	11:41	00:01	1	0.02	0.03
12		Reporte02	10/05/2017	00:00	00:00	00:00	0	0.00	0.00
13		Reporte03	10/05/2017	12:04	12:06	00:02	1	0.03	0.04
14		Reporte04	10/05/2017	12:40	12:45	00:05	1	0.08	0.07
15		Reporte05	10/05/2017	13:20	13:22	00:02	1	0.03	0.04
16	04	Reporte01	11/05/2017	11:40	11:42	00:02	1	0.03	0.04
17		Reporte02	11/05/2017	12:06	12:10	00:04	1	0.07	0.06
18		Reporte03	11/05/2017	12:30	12:31	00:01	1	0.02	0.03
19		Reporte04	11/05/2017	13:03	13:07	00:04	1	0.07	0.06
20		Reporte05	11/05/2017	13:28	13:31	00:03	1	0.05	0.05
21	05	Reporte01	12/05/2017	11:53	11:57	00:04	1	0.07	0.06
22		Reporte02	12/05/2017	12:08	12:10	00:02	1	0.03	0.04
23		Reporte03	12/05/2017	12:38	12:42	00:04	1	0.07	0.06
24		Reporte04	12/05/2017	00:00	00:00	00:00	0	0.00	0.00
25		Reporte05	12/05/2017	13:06	13:11	00:05	1	0.08	0.07
26	06	Reporte01	13/05/2017	11:55	12:00	00:05	1	0.08	0.07
27		Reporte02	13/05/2017	12:36	12:39	00:03	1	0.05	0.05
28		Reporte03	13/05/2017	13:04	13:06	00:02	1	0.03	0.04
29		Reporte04	13/05/2017	00:00	00:00	00:00	0	0.00	0.00
30		Reporte05	13/05/2017	13:26	13:30	00:04	1	0.07	0.06
							26	0.05	0.05

Anexo N°8: Metodología de Desarrollo

Anexo N°8: Metodología de Desarrollo

El presente anexo contiene las etapas del desarrollo del producto adaptado a la metodología de Ralph Kimball, realizado desde el análisis de requerimiento, previo plan de trabajo hasta el desarrollo de la aplicación de BI.

1. Planificación del proyecto

1.1 Materiales, Recurso Humano e Inversión

Se detalla a continuación los recursos y materiales que se necesitan para el desarrollo del proyecto, donde como interesado en el desarrollo del presente trabajo de estudio, fui el único recurso comprometido en la empresa. Sin embargo, se mencionan los costos hundidos de hardware y software que ya fueron cargados saldados a otros proyectos corporativos, los cuales no implican gastos para este.

RECURSO HUMANO				
Cantidad	Cargo	Meses	Precio/Hora	Total
1	Analista programador	2.00	S/. 5,000.00	S/. 10,000.00
				S/. 10,000.00

(*) HARDWARE Y SOFTWARE				
Cantidad	Concepto	Descripción	Precio unitario	Total
1	Laptop	HP Core i7 / Memoria 12Gb / Windows 8.1 64bits	S/. 1,860.00	S/. 1,860.00
1	Server	HP ProLiant DL360 G7	S/. 4,865.00	S/. 4,865.00
1	IDE(Entorno de desarrollo)	Microsoft Visual Studio 2008	S/. 3,800.00	S/. 3,800.00
1	Motor Base de Datos	Microsoft SQL Server 2008 R2 (CAL)	S/. 300.00	S/. 300.00
1	S.O. Server	Windows Server 2008 R2	S/. 150.00	S/. 150.00
1	Plataforma	SQL Server 2008 R2	S/. 3,000.00	S/. 3,000.00
1	Software de Apoyo	Microsoft Office 2010	S/. 50.00	S/. 50.00
				S/. 14,025.00

INVERSION TOTAL		(*) Indra cuenta con hardware y Software disponible para implementar el DataMat. Estos son insumos de proyectos corporativos	COSTO DE IMPLEMENTACION (BI)	
Recurso humano	S/. 10,000.00		Recurso humano	S/. 10,000.00
Hardware y Software	S/. 14,025.00		(*) Hardware y Software	S/. 0.00
			S/. 10,000.00	

Fuente: Elaboración Propia

1.2 Cronograma del proyecto

Seguidamente se muestra el cronograma de actividades que sigue la metodología de Kimball:

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
Planificación del proyecto	2 días	mié 01/03/17	jue 02/03/17
Materiales, Recurso Humano e Inversión	1 día	mié 01/03/17	mié 01/03/17
Cronograma del proyecto	1 día	jue 02/03/17	jue 02/03/17
Análisis de Requerimientos	17 días	vie 03/03/17	lun 27/03/17
Flujo del proceso de la actividad de lecturas	2 días	vie 03/03/17	lun 06/03/17
Modelo de Caso de Uso del sistema	1 día	mar 07/03/17	mar 07/03/17
Roles	1 día	mié 08/03/17	mié 08/03/17
Recepción y evaluación de requerimientos	2 días	jue 09/03/17	vie 10/03/17
Análisis de fuentes de datos de modelo transaccional	4 días	lun 13/03/17	jue 16/03/17
Diccionario de datos a nivel general de la base de datos Transaccional	1 día	vie 17/03/17	vie 17/03/17
Denición de jerarquias por dimensión	1 día	lun 20/03/17	lun 20/03/17
Definición de requerimientos del negocio	3 días	mar 21/03/17	jue 23/03/17
Bus Matrix	2 días	vie 24/03/17	lun 27/03/17
Arquitectura de tecnología y modelamiento de datos	13 días	mar 28/03/17	vie 14/04/17
Diseño del modelo lógico dimensional	4 días	mar 28/03/17	vie 31/03/17
Definición de la arquitectura tecnológica	2 días	lun 03/04/17	mar 04/04/17
Definición de la plataforma tecnológica	2 días	mié 05/04/17	jue 06/04/17
Diseño del modelo físico dimensional	3 días	vie 07/04/17	mar 11/04/17
Extracción inicial de datos	2 días	mié 12/04/17	lun 17/04/17
Diseño e implementación del subsistema de ETL	2 días	mié 12/04/17	lun 17/04/17
Desarrollo de aplicaciones de BI	2 días	mar 18/04/17	mié 19/04/17
Modelado dimensional Datamart Lectura	2 días	mar 18/04/17	mié 19/04/17
Desarrollo de la herramienta de apoyo BI - Qlik Sense	5 días	mié 20/04/16	mar 26/04/16
Implementación	2 días	jue 27/04/17	vie 28/04/17
Mantenimiento	1 día	jue 27/04/17	jue 27/04/17
Crecimiento	1 día	vie 28/04/17	vie 28/04/17

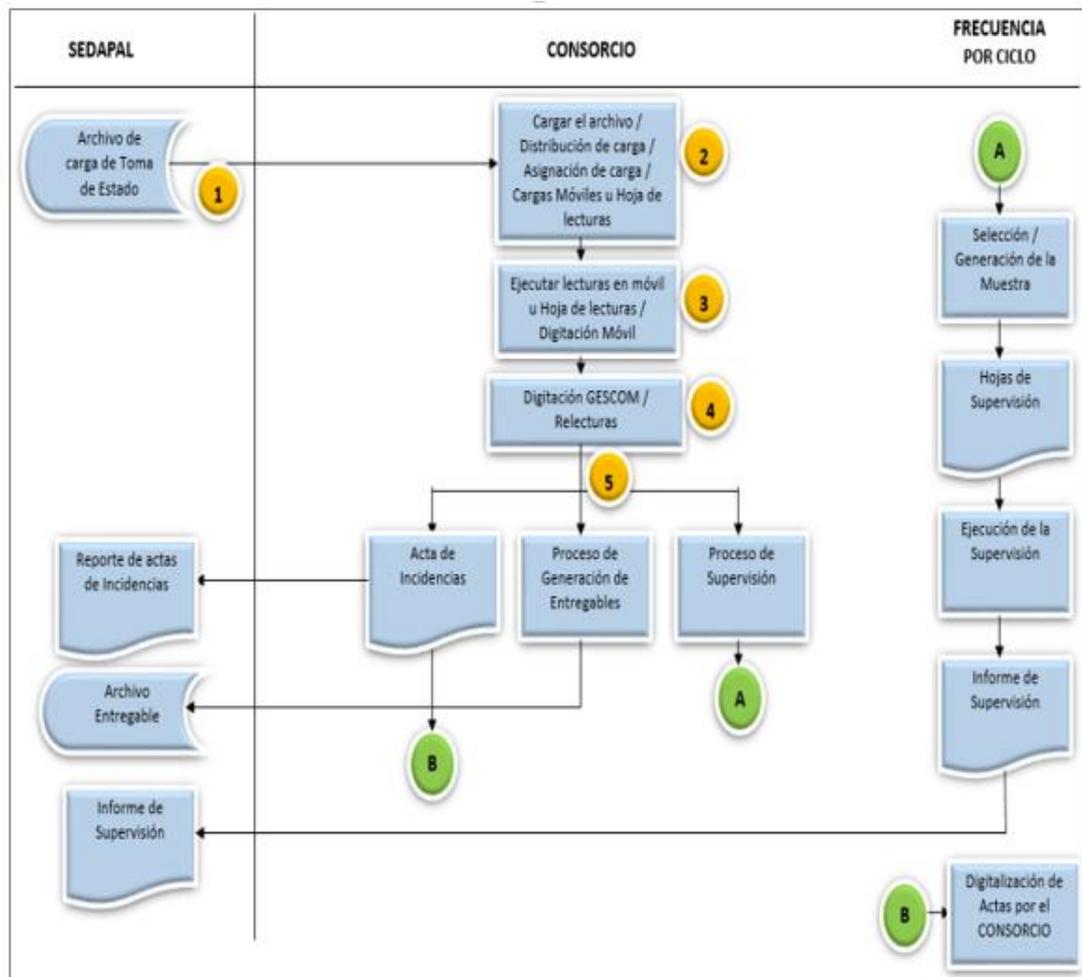
Fuente: Elaboración propia

2. Análisis de requerimientos

Los requerimientos fueron recepcionados y evaluados, enfocándolos a la solución propuesta por el proyecto con respecto al área de distribución.

2.1 Flujo del proceso de la actividad de Lecturas

Se realizaron entrevistas al analista responsable del procesamiento de datos del área de lecturas. El objetivo fue para conocer la situación actual del área de lecturas de con respecto a la información que gestionan y se elaboró el siguiente flujo del proceso.

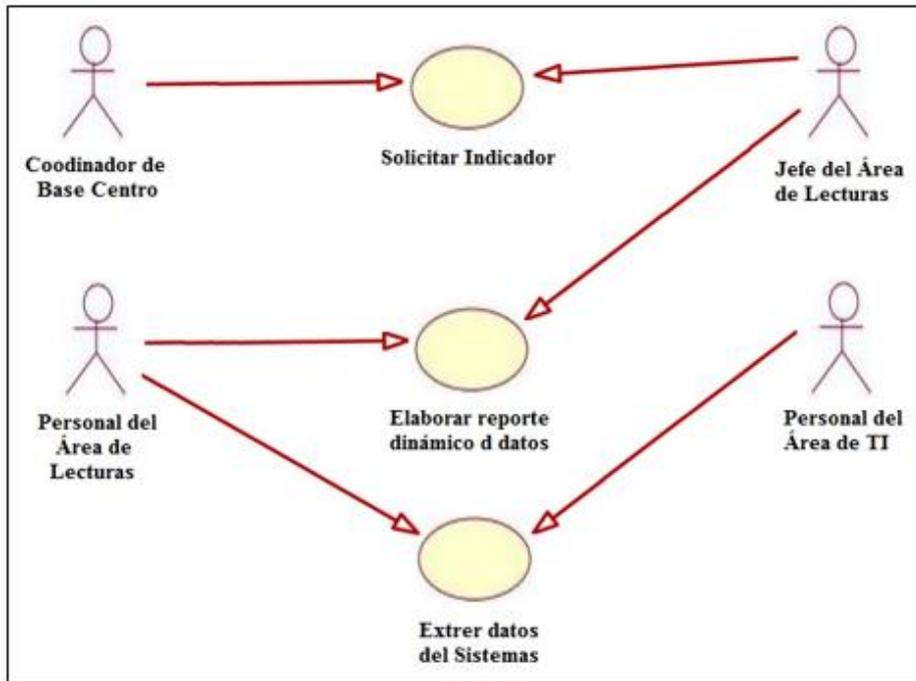


Fuente: Elaboración propia

2.2 Modelo de Caso de Uso del sistema

En esta figura se detalla el proceso del negocio del área de Lecturas, iniciándose desde la extracción de datos del sistema hasta la obtención del informe solicitado por el usuario final.

Caso de uso del sistema



Fuente: Elaboración propia

2.3 Roles

- Coordinador de Base Centro: Jefe de oficina comercial de los distritos de la Gerencia Centro de Lima.
- Jefe del Área de Lecturas: Analista de sistemas encargado del proceso.
- Personal de Área de Lecturas: Analistas comerciales que evalúan el levantamiento de información.
- Personal del Área de TI: Analistas programadores con acceso a la base de datos transaccional que exportan datos solicitados.

2.4 Recepción y evaluación de requerimientos

Los requerimientos recepcionados que se presentan a continuación están enfocados a la solución propuesta por el proyecto con respecto al área de Lecturas de la empresa.

Nro.	Requerimiento - 01
Fechas	07/03/2017 - 08/03/2017
Indicador	Lecturas de medidores
Descripción	Debe contener la cantidad de lecturas tomadas con equipos móviles y cantidad levantada en hojas manualmente, de cualquier periodo o ciclo de lectura. También debe Mostrarse grafica de cargas de trabajo y categoría comercial.

Nro.	Requerimiento - 02
Fechas	07/03/2017 - 08/03/2017
Indicador	Incidencias generadas por operario
Descripción	Se debe considerar todas las incidencias encontradas en las cajas de medición que han sido reportadas. Clasificadas por categorías de incidencias y operarios responsable.

Nro.	Requerimiento - 03
Fechas	09/03/2017 - 10/03/2017
Indicador	Sub-Incidencias generadas por operario
Descripción	Se debe considerar el detalle de sub-incidencias a través de la clasificación de las categorías de incidencia y los operarios responsables.

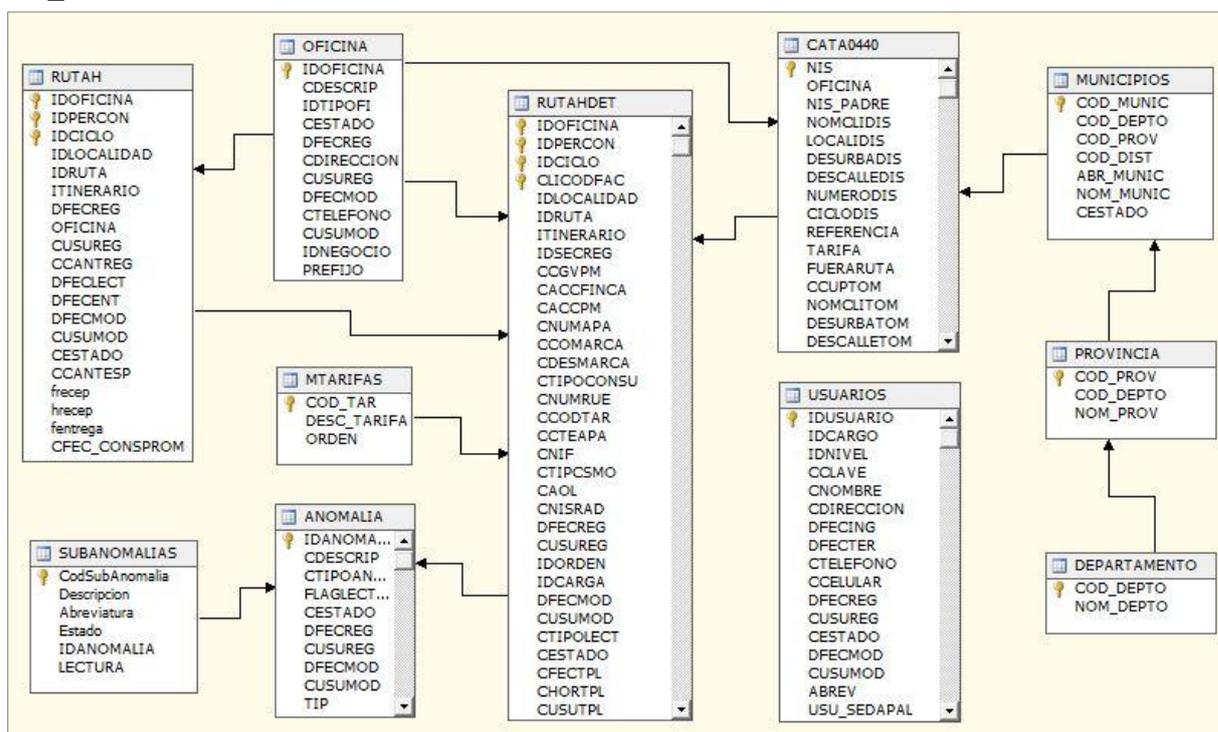
Nro.	Requerimiento - 04
Fechas	09/03/2017 - 10/03/2017
Indicador	Imposibilidades de Lectura
Descripción	Se debe considerar la clasificación de imposibilidades encontradas por las que se dejó de tomar la lectura, considerando el operario responsable. También debe mostrarse la clasificación por tarifas.

Nro.	Requerimiento - 05
Fechas	09/03/2017 - 10/03/2017
Indicador	Volumen facturado
Descripción	Clasificación por distrito del volumen facturado en metros cúbicos. También debe mostrarse la clasificación por tarifa.

2.5 Análisis de fuentes de datos de modelo transaccional

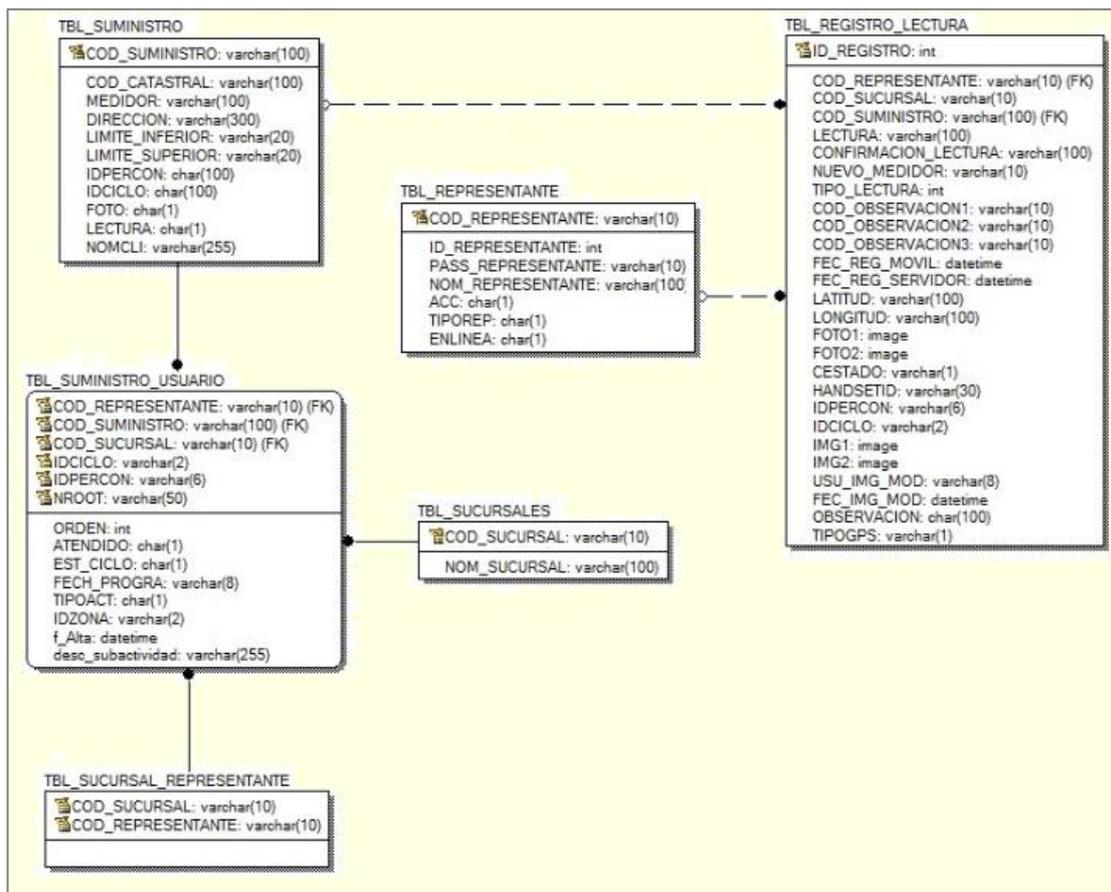
Se despliega a continuación el diagrama de entidad relación de las bases de datos transaccionales de Gestión Comercial y Lecturas de Equipos Móviles que son el origen de datos, donde se muestran las principales tablas y atributos para el desarrollo de la solución propuesta.

BD_GESCOM: Base de datos de Gestión Comercial



Fuente: Elaboración propia

BD_LECTED: Base de datos de Lecturas de Equipos Móviles



Fuente: Elaboración propia

2.6 Diccionario de datos a nivel general de la base de datos Transaccional

Seguidamente se mostrarán las definiciones de las tablas de la base de datos transaccional, con la finalidad de comprender su importancia.

Base de datos transaccional BD_GESCOM

Tabla	Descripción
Oficina	Se registra la Oficina comercial de la gerencia que administra un ámbito geográfico de distrito de Lima.
Mtarifas	Se registra la categoría de tarifa comercial.
Anomalías	Se registran los tipos de incidencias definidas para la caja del medidor de agua ubicado en el predio del cliente.
SubAnomalías	Se registra los tipos de sub-incidencias que son clasificadas como detalle de la incidencia reportada.
RutaH	Registro de control de los datos de oficina comercial, periodo y ciclo de lectura en cada proceso de toma de estado.

RutaHDet	Se registra la lectura tomada del medidor del predio del usuario, y las incidencias encontradas.
Cata0440	Registro de datos del catastro y otras actividades de la gestión comercial referidos al cliente.
Usuarios	Registro de datos de usuarios del sistema y operarios del levantamiento de datos en campo.
Municipios	Registro de datos del distrito del ámbito de la oficina comercial.
Provincias	Registro de datos de la provincia al que pertenece el distrito
Departamentos	Registro de datos del departamento al que pertenece la provincia.

Fuente: Elaboración propia.

Base de datos transaccional BD_LECTMED

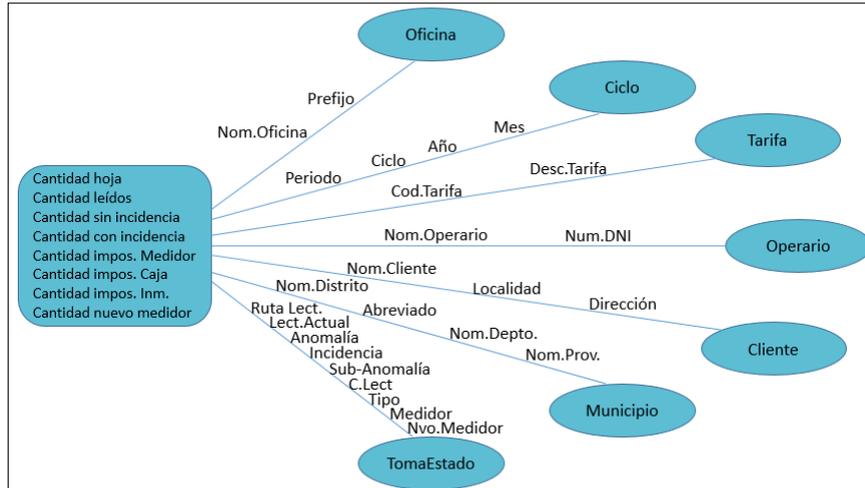
Tabla	Descripción
Tbl_Sucursales	Se registra la Oficina comercial de la gerencia que administra un ámbito geográfico de distrito de Lima.
Tbl_Sucursal_Representante	Se registra la oficina comercial a la que pertenece el operario.
Tbl_Suministro_Usuario	Se registran los operarios designados para el trabajo de campo en un determinado ciclo de lectura.
Tbl_Suministro	Registro detalle de datos de lectura para la toma de estado.
Tbl_Representante	Se registra los datos de operarios del levantamiento de datos en campo.
Tbl_Registro_Lectura	Se registra la lectura tomada del medidor del predio del usuario, y las incidencias encontradas.

Fuente: Elaboración propia

2.7 Definición de Jerarquías por dimensión

El siguiente diagrama funcional consolida las variables y métricas que contribuyen a identificar la jerarquía con los atributos de cada dimensión, para la actividad de lecturas.

Jerarquías por dimensión



Fuente: Elaboración propia

2.8 Definición de requerimientos del negocio

En la siguiente tabla se detalla las definiciones de los tipos de jerarquía por dimensión, necesarias para el desarrollo del análisis del modelo dimensional.

Dimensiones	Formas de Análisis						
Dim_Oficina	Id_Oficina	Nom_Oficina	Prefijo	Estado			
Dim_Ciclo	Id_Ciclo	Periodo	Ciclo	Año	Mes		
Dim_Tarifa	Id_Tarifa	Cod_Tar	Desc_Tar				
Dim_Operario	Id_Operario	Nom_Oper	Dni	Estado			
Dim_Municipio	Id_Munic	Nom_Munic	Abrev	Nom_Dpto	Nom_Prov	Estado	
Dim_Cliente	Id_Cliente	Nom_Cli	Localidad	Direccion			
Dim_TomaEstado	Id_Toma	Ruta_Lect	Orden_Lect	Lact_Actual	Desc_Incid	Cod_Anom	Desc_Anom
		Cod_SubAnom	Desc_SubAnom	CLect	Tipo	Num_Med	Nvo_Med
		Lect_Prom	Lect_Ant	Lec_Min	Lect_Max		

Fuente: Elaboración propia

2.9 Bus Matrix

En la siguiente tabla se muestra el diagrama Matrix que permitió identificar qué medidas y dimensiones intervienen con la tabla de hechos distribución.

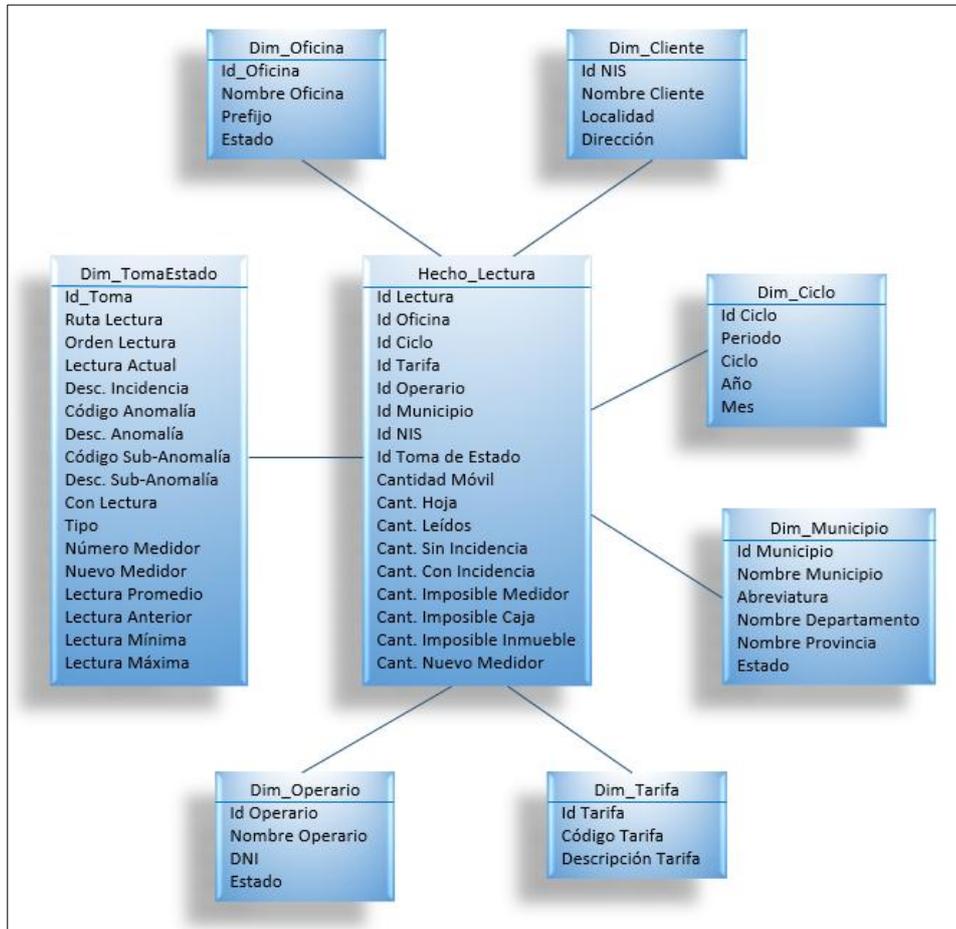
Medidas	Dimensiones						
	Dim_Oficina	Dim_Ciclo	Dim_Tarifa	Dim_Operario	Dim_Municipio	Dim_Cliente	Dim_TomaEstado
Cant_Movil	x	x	x	x	x	x	x
Cant_Hoja	x	x	x	x	x	x	x
Cant_Leídos	x	x	x	x	x	x	x
Cant_SInc	x	x	x	x	x	x	x
Cant_CInc	x	x	x	x	x	x	x
Cant_ImpMed	x	x	x	x	x	x	x
Cant_ImpCaja	x	x	x	x	x	x	x
Cant_Implnm	x	x	x	x	x	x	x
Cant_NvoMed	x	x	x	x	x	x	x

Fuente: Elaboración propia

3. Arquitectura de tecnología y modelamiento de datos

3.1 Diseño del modelo lógico dimensional

A continuación en la figura se muestra el diseño del modelo lógico dimensional que contemplan los requerimientos de información que serán solicitados para realizar consultas analíticas.

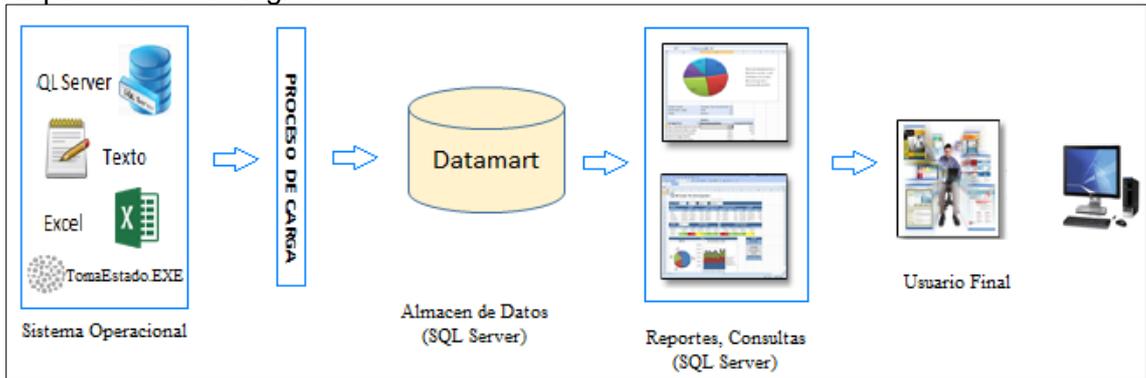


Fuente: Elaboración

3.2 Definición de la arquitectura tecnológica

En la siguiente figura se visualiza la arquitectura tecnológica, donde se especifica el sistema operacional para la futura extracción de información, procesos de carga de datos, el repositorio de datos Datamart y los usuarios que efectúan las consultas mediante una Pc.

Arquitectura tecnológica

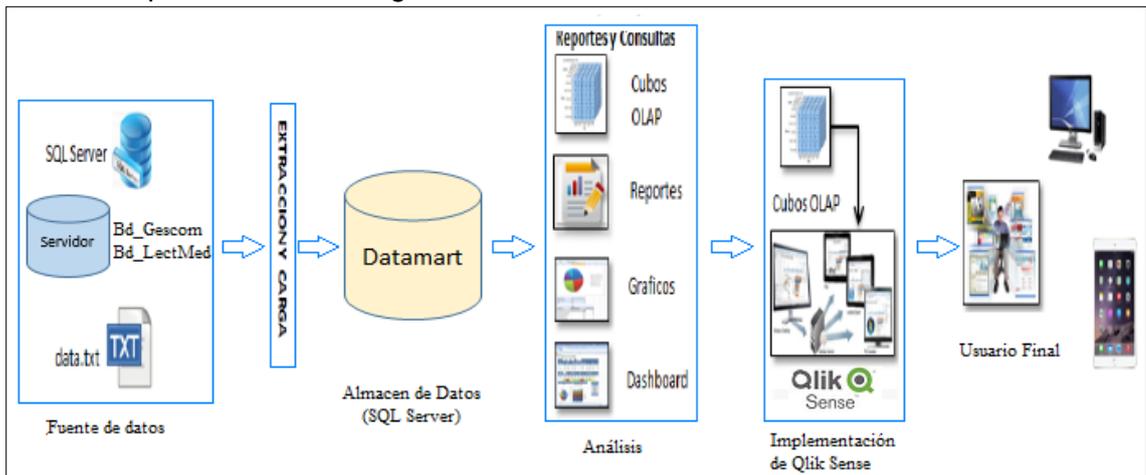


Fuente: Elaboración

3.3 Definición de la plataforma tecnológica

En la siguiente figura se visualiza la construcción de la plataforma tecnológica, donde especifica las fuentes de datos, los procesos d carga de información, el repositorio de datos (Datamart), el análisis de información (reportes y consultas), implementación de la herramienta de apoyo de Inteligencia de negocios Qlik Sense para visualizar los dashboard y el usuario final que efectúa consultas a mediante de una Pc.

Gráfica de plataforma tecnológica

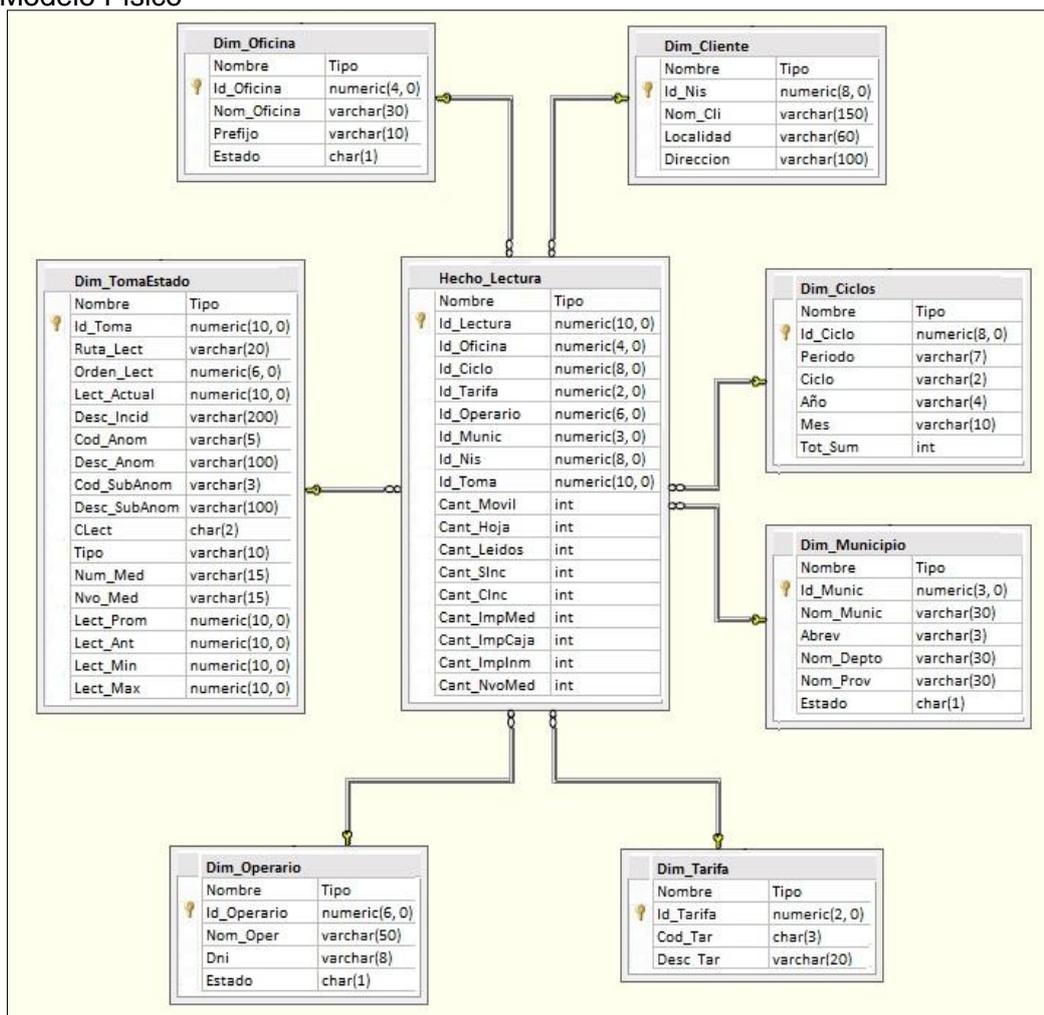


Fuente: Elaboración

3.4 Diseño del modelo físico dimensional

Seguidamente se presenta la elaboración del modelo físico dimensional, donde se visualiza la relación que existe entre la tabla de hechos y las tablas de dimensiones.

Modelo Físico



Fuente: Elaboración

3.4.1 Estructura de datos Dimensionales

A continuación se visualiza las estructuras de dimensiones, atributos y métricas involucradas para la elaboración del Datamart, en función de los requerimientos obtenidos y evaluados en el área de lecturas

Tabla	Dim_Oficina	
Descripción	Oficina del ámbito de la gerencia comercial	
Nombre	Tipo	Descripción
Id_Oficina	numeric(4, 0)	Clave primaria de la oficina comercial
Nom_Oficina	varchar(30)	Nombre de la oficina comercial
Prefijo	varchar(10)	Prefijo de la oficina comercial
Estado	char(1)	Estado de distrito respecto al ambito

Fuente: Elaboración propia

Tabla	Dim_Ciclos	
Descripción	Tiempo de ciclo de lectura	
Nombre	Tipo	Descripción
Id_Ciclo	numeric(8, 0)	Clave primaria de ciclo
Periodo	varchar(7)	Año y mes de proceso
Ciclo	varchar(2)	Número de ciclo de lectura
Año	varchar(4)	Número de año de proceso
Mes	varchar(10)	Número de mes de proceso
Tot_Sum	int	Total sumiistro

Fuente: Elaboración propia

Tabla	Dim_Tarifa	
Descripción	Clasificación de tarifas comerciales	
Nombre	Tipo	Descripción
Id_Tarifa	numeric(2, 0)	Clave primaria de tarifa comercial
Cod_Tar	char(3)	Prefijo de tarifa
Desc_Tar	varchar(20)	Nombre de tarifa

Fuente: Elaboración propia

Tabla	Dim_Operario	
Descripción	Datos genrales del operario de campo	
Nombre	Tipo	Descripción
Id_Operario	numeric(6, 0)	Clave primaria del operario
Nom_Oper	varchar(50)	Nombre del operario
Dni	varchar(8)	Número de DNI del operario
Estado	char(1)	Estado del operario

Fuente: Elaboración propia

Tabla	Dim_Municipio	
Descripción	Datos de distrito municipal	
Nombre	Tipo	Descripción
Id_Munic	numeric(3, 0)	Código postal del distrito
Nom_Munic	varchar(30)	Nombre del distrito
Abrev	varchar(3)	Nombre abreviado del distrito
Nom_Depto	varchar(30)	Nombre del departamento del distrito
Nom_Prov	varchar(30)	Nombre la provincia del departamento
Estado	char(1)	Estado de distrito respecto al ambito

Fuente: Elaboración propia

Tabla	Dim_Cliente	
Descripción	Datos principales del cliente	
Nombre	Tipo	Descripción
Id_Nis	numeric(8, 0)	Número de identificación de suministro
Nom_Cli	varchar(150)	Nombre del cliente
Localidad	varchar(60)	Nombre de localidad
Direccion	varchar(100)	Nombre de calle , numero, mza y lote

Fuente: Elaboración propia

Tabla	Dim_TomaEstado	
Descripción	Datos principales de lecturas	
Nombre	Tipo	Descripción
Id_Toma	numeric(10, 0)	Clave primaria de Toma de estado
Ruta_Lect	varchar(20)	Ruta de lectura y usuario responsable
Orden_Lect	numeric(6, 0)	Orden de ruta de lectura
Lect_Actual	numeric(10, 0)	Valor de lectura actual
Desc_Incid	varchar(200)	Descripción de incidencia y sub-incidencia
Cod_Anom	varchar(5)	Código de incidencia
Desc_Anom	varchar(100)	Descripción de incidencia
Cod_SubAnom	varchar(3)	Código de sub-incidencia
Desc_SubAnom	varchar(100)	Descripción de sub-incidencia
CLect	char(2)	Indicador si se tomo o no la lectura
Tipo	varchar(10)	Indicador del tipo de incidencia
Num_Med	varchar(15)	Numero de medidor
Nvo_Med	varchar(15)	Indicador si hay cambio de medidor
Lect_Prom	numeric(10, 0)	Valor de letura promedio
Lect_Ant	numeric(10, 0)	Valor de lectura anterior
Lect_Min	numeric(10, 0)	Valor de lectura mínima
Lect_Max	numeric(10, 0)	Valor de lectura máxima

Fuente: Elaboración propia

3.4.2 Estructura tabla de Hechos Lecturas

Se especifica la estructura de la tabla de hecho Lectura para la construcción del modelo de datos dimensional.

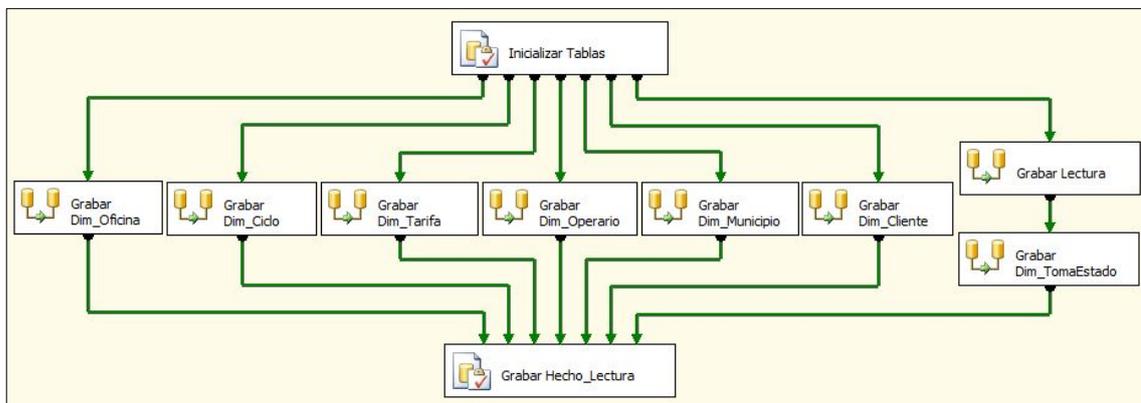
Tabla	Hecho_Lectura	
Descripción	Contiene los indicadores del negocio	
Nombre	Tipo	Descripción
Id_Lectura	numeric(10, 0)	Clave primaria de Hecho_Lectura
Id_Oficina	numeric(4, 0)	Clave foranea de Dim_Oficina
Id_Ciclo	numeric(8, 0)	Clave foranea de Dim_Ciclo
Id_Tarifa	numeric(2, 0)	Clave foranea de Dim_Tarifa
Id_Operario	numeric(6, 0)	Clave foranea de Dim_Operario
Id_Munic	numeric(3, 0)	Clave foranea de Dim_Municipio
Id_Nis	numeric(8, 0)	Clave foranea de Dim_Cliente
Id_Toma	numeric(10, 0)	Clave foranea de Dim_TomaEstado
Cant_Movil	int	Cantidad de lecturas con equipo movil
Cant_Hoja	int	Cantidad de lecturas con hoja impresa
Cant_Leidos	int	Cantidad de lecturas efectuadas
Cant_Slnc	int	Cantidad de suministro sin lectura
Cant_Clnc	int	Cantidad de suministro con lectura
Cant_ImpMed	int	Cantidad de imposibilidad de medición
Cant_ImpCaja	int	Cantidad de imposibilidad de caja de med.
Cant_Implnm	int	Cantidad de imposibilidad de inmueble
Cant_NvoMed	int	Cantidad de nuevos medidores implantados

Fuente: Elaboración propia

4. Extracción inicial de datos

4.1 Diseño e implementación del ETL

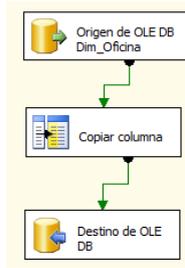
El diseño del ETL está constituido por procesos y tablas implicadas que alimentan la carga histórica de datos hacia el modelo dimensional definido como se muestra a continuación.



Fuente: Elaboración propia

A continuación se presenta el desarrollo de la implementación que se realizó para cada dimensión compuesta por el Datamart.

1. Flujo de datos Dim_Oficina



Editor de origen de OLE DB

Configure las propiedades que utiliza un flujo de datos para obtener datos de cualquier proveedor OLE DB.

Administrador de conexiones: ETL_OLTP

Modo de acceso a datos: Comando SQL

Texto de comando SQL:

```
SELECT IDOFICINA, cast(CDESCRIP as varchar(20))Nom_Oficina,
cast(PREFEJO as varchar(10))Prefijo, cast(ESTADO as char(1))Estado
FROM DB_GESCOM_OFICINA
WHERE IDOFICINA NOT IN(SELECT Id_Oficina FROM ETL_Stage-Dim_Oficina)
ORDER BY 1
```

Editor de destino de OLE DB

Configure las propiedades para insertar datos en una base de datos relacional mediante un proveedor OLE DB.

Columnas de entrada:

Nombre
IDOFICINA
Nom_Oficina
Prefijo
Estado

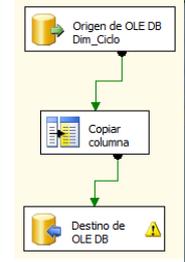
Columnas de destino:

Nombre
Id_Oficina
Prefijo
Estado
Nom_Oficina

Columna de entrada: IDOFICINA, Prefijo, Estado, Nom_Oficina

Columna de destino: Id_Oficina, Prefijo, Estado, Nom_Oficina

2. Flujo de datos Dim_Ciclo



Editor de origen de OLE DB

Configure las propiedades que utiliza un flujo de datos para obtener datos de cualquier proveedor OLE DB.

Administrador de conexiones: ETL_OLTP

Modo de acceso a datos: Comando SQL

Texto de comando SQL:

```
SELECT IDPERCON-IDCICLO as Ciclo, cast(left(DPERCON,4) as varchar(4)) as right
(DPERCON,2) as Prefijo, cast(DCICLO as varchar(2))Ciclo, cast(left(DPERCON,4) as varchar
(4))Año, DB_GESCOM.dbo.fn_mes(month(cast(DPERCON-IDCICLO as
DATE))) as Mes, COUNT(*) as Tot_Sum
FROM DB_GESCOM_HIST_TOMA_ESTADHIST
WHERE IDPERCON-IDCICLO NOT IN(SELECT Id_Ciclo FROM
ETL_Stage-Dim_Ciclo)
GROUP BY IDPERCON-IDCICLO
```

Editor de destino de OLE DB

Configure las propiedades para insertar datos en una base de datos relacional mediante un proveedor OLE DB.

Columnas de entrada:

Nombre
Tot_Sum
Ciclo
Año
Mes
Id_Ciclo

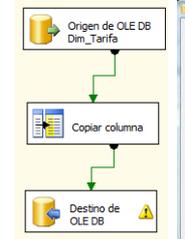
Columnas de destino:

Nombre
Periodo
Ciclo
Año
Mes
Tot_Sum
Id_Ciclo

Columna de entrada: Periodo, Ciclo, Año, Mes, Tot_Sum, Id_Ciclo

Columna de destino: Periodo, Ciclo, Año, Mes, Tot_Sum, Id_Ciclo

3. Flujo de datos Dim_Tarifa



Editor de origen de OLE DB

Configure las propiedades que utiliza un flujo de datos para obtener datos de cualquier proveedor OLE DB.

Administrador de conexiones: ETL_OLTP

Modo de acceso a datos: Comando SQL

Texto de comando SQL:

```
SELECT ORDEN,COD_TAR,DESC_TARIFA
FROM DB_GESCOM_MTARIFAS
WHERE ORDEN not in(SELECT Id_Tarifa FROM ETL_Stage-Dim_Tarifa)
ORDER BY 1
```

Editor de destino de OLE DB

Configure las propiedades para insertar datos en una base de datos relacional mediante un proveedor OLE DB.

Columnas de entrada:

Nombre
COD_TAR
DESC_TARIFA
ORDEN

Columnas de destino:

Nombre
Id_Tarifa
Cod_Tar
Desc_Tar

Columna de entrada: COD_TAR, DESC_TARIFA

Columna de destino: Id_Tarifa, Cod_Tar, Desc_Tar

4. Flujo de datos Dim_Operario

Columna de entrada	Columna de destino
Id_Operario	Id_Operario
Dni	Dni
Nom_Oper	Nom_Oper
Estado	Estado

5. Flujo de datos Dim_Municipio

Columna de entrada	Columna de destino
COD_MUNIC	Id_Munic
NOM_DEPTO	Nom_Depto
NOM_PROV	Nom_Prov
NOM_MUNIC	Nom_Munic
ABR_MUNIC	Abrev
CESTADO	Estado

6. Flujo de datos Dim_Cliente

Columna de entrada	Columna de destino
Nom_Cl	Nom_Cl
Localidad	Localidad
Direccion	Direccion
CLICODFAC	Id_Nes

7. Flujo de datos Grabar_Lectura

Editor de origen de OLE DB

Configure las propiedades que utiliza un flujo de datos para obtener datos de cualquier proveedor OLE DB.

Administrador de conexiones: ETL_OLTP

Modo de acceso a datos: Comando SQL

Texto de comando SQL:

```
SELECT * CLUCODFAC, cast(IDOPFCINA as varchar(4)),IDOPFCINA, cast(IDPERCON as varchar(10)),IDPERCON, cast(IDPCICLO as varchar(2)),IDPCICLO,
cast(IDCARGA+'-' + substring(CNOMBRE, len(trim(CNOMBRE)),
charindex(' ',reverse(trim(CNOMBRE))) + 2,1) +
substring(trim(CNOMBRE),1, charindex(' ',trim(CNOMBRE))-1)
as varchar(20)) Ruta_Lect,
cast(IDSECREG as numeric(8)),Orden_Lect,IsNull(CLECTACTUAL,0) Lect_Actual
```

Editor de destino de OLE DB

Configure las propiedades para insertar datos en una base de datos relacional mediante un proveedor OLE DB.

Administrador de conexiones: ETL_OLTP

Columnas de entrada:

- Nombre
- CLUCODFAC
- IDOPFCINA
- IDPERCON
- IDPCICLO
- Ruta_Lect
- Orden_Lect
- PROMEDIOSEDAPAL
- CLECTANT
- CLECTMIN
- CLECTMAX

Columnas de destino:

- Nombre
- Id_Toma
- Lect_Actual
- Lect_Prom
- Lect_Ant
- Lect_Min
- Lect_Max
- Num_Med
- Nvo_Med
- Ruta_Lect
- Orden_Lect

8. Flujo de datos Dim_TomaEstado

Editor de origen de OLE DB

Configure las propiedades que utiliza un flujo de datos para obtener datos de cualquier proveedor OLE DB.

Administrador de conexiones: ETL_OLTP

Modo de acceso a datos: Comando SQL

Texto de comando SQL:

```
SELECT Id_Toma, Ruta_Lect, Orden_Lect, Lect_Actual, Desc_Incid, Cod_Anom, Id Desc_Anom, Cod_Subnom, Id Desc_Subnom, Clect_Tipo, Num_Med, Nvo_Med, Lect_Prom, Lect_Ant, Lect_Min, Lect_Max FROM ETL_Stage.Lectura LEFT JOIN ETL_Stage.Dim_TomaEstado t on Id_Toma=Id_Toma WHERE Id_Toma IS NULL SELECT * FROM ETL_Stage.Dim_TomaEstado
```

Editor de destino de OLE DB

Configure las propiedades para insertar datos en una base de datos relacional mediante un proveedor OLE DB.

Administrador de conexiones: ETL_OLTP

Columnas de entrada:

- Nombre
- Id_Toma
- Ruta_Lect
- Orden_Lect
- Lect_Actual
- Lect_Prom
- Lect_Ant
- Lect_Min
- Lect_Max
- Num_Med
- Nvo_Med

Columnas de destino:

- Nombre
- Id_Toma
- Ruta_Lect
- Orden_Lect
- Lect_Actual
- Lect_Prom
- Lect_Ant
- Lect_Min
- Lect_Max
- Num_Med
- Nvo_Med

9. Flujo de datos Grabar Hecho_Lectura

Editor de la tarea Ejecutar SQL

Configura las propiedades necesarias para ejecutar instrucciones SQL y procedimientos almacenados mediante la conexión seleccionada.

General

Asignación de parámetros

Conjunto de resultados

Expresiones

Conjunto de resultados	ResultSet	Ninguno
General	Name	Grabar Hecho_Lectura
	Description	Tarea Ejecutar SQL
Instrucción SQL	ConnectionType	OLE DB
	Connection	LocalHostETL_Stage
	SQLSourceType	Entrada directa
	SQLStatement	Execute sp_Carga_Lectura_Hist
	IsQueryStoredProcedure	False
	BypassPrepare	True
Opciones	TimeOut	0
	CodePage	1252

SQLStatement
Especifica la consulta que ejecutará la tarea.

Aceptar Cancelar Ayuda

A continuación se muestra el procedimiento almacenado que permite cargar la tabla Hecho_Lectura como último paso.

```

USE [ETL_Stage]
GO
/***** Object: StoredProcedure [dbo].[sp_Carga_Lectura_Act]    Script Date: 09/07/2017 02:12:16 *****/
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO

/*-----Proc CARGA_LECTURA-----*/
ALTER PROCEDURE [dbo].[sp_Carga_Lectura_Act]
as
BEGIN
CREATE TABLE #TMPRUTAHDET(
    Id_Nis numeric(8) NOT NULL,
    IdOficina varchar(4) NOT NULL,
    IdPercon varchar(6) NOT NULL,
    IdCiclo varchar(2) NOT NULL,
    Estado char(1) NULL,
    Cant_Sinc int NULL,
    Cant_Cinc int NULL,
    Cant_ImpMed int NULL,
    Cant_ImpCaja int NULL,
    Cant_ImpInn int NULL,
    Cant_NvoMed int NULL,
    Id_Munic numeric(3,0) NULL,
    CodTar varchar(3) NULL,
    CUsuTFL varchar(6) NULL
)
ALTER TABLE #TMPRUTAHDET
ADD CONSTRAINT PK_TMPRUTAHDET
PRIMARY KEY NONCLUSTERED (IdOficina, IdPercon, IdCiclo, Id_Nis)

INSERT INTO #TMPRUTAHDET
SELECT r.CLICODFAC, r.IDOFICINA, r.IDPERCON, r.IDCICLO, r.CESTADO,

-----
CASE WHEN isnull(r.INC_1, '') = '' THEN 1 ELSE 0 END Cant_Sinc,
CASE WHEN isnull(r.INC_1, '') <> '' THEN 1 ELSE 0 END Cant_Cinc,
-----
CASE WHEN inc_1 in ('AN055', 'AN056', 'AN059', 'AN058') THEN 1 ELSE 0 END Cant_ImpMed,
CASE WHEN inc_1 in ('AN003', 'AN005', 'AN015', 'AN037', 'AN051', 'AN080', 'AN097') THEN 1 ELSE 0 END Cant_ImpCaja,
CASE WHEN inc_1 in ('AN006') THEN 1 ELSE 0 END Cant_ImpInn,
-----

```

```

-----
CASE WHEN isnull(r.CNUMAFAMEN, '') <> '' THEN 1 ELSE 0 END Cant_NvoMed, c.COD_DIST, r.CCOTAR, r.CUSUTFL
FROM DB_GESCOM..RUTAHDET r
INNER JOIN DB_GESCOM..CATA0440 e on e.NIS=r.CLICODFAC
INNER JOIN ETL_Stage..Lectura x on x.Id_Nis=r.CLICODFAC WHERE r.CESTADO in('R', 'T')

CREATE TABLE #MOVIL(
    Id_Nis numeric(8) NOT NULL PRIMARY KEY
)
INSERT INTO #MOVIL
SELECT l.cod_suministro
FROM ETL_Stage..Lectura x
INNER JOIN DB_LECTMED..TBL_REGISTRO_LECTURA l on x.Id_Nis=l.COD_SUMINISTRO

CREATE TABLE #TMPLLECTURA(
    Id_Oficina numeric(4, 0) NOT NULL,
    Id_Ciclo numeric(8, 0) NOT NULL,
    Id_Tarifa numeric(2, 0) NOT NULL,
    Id_Operario numeric(6, 0) NOT NULL,
    Id_Munic numeric(3, 0) NOT NULL,
    Id_Nis numeric(8, 0) NOT NULL,
    Id_Toma numeric(10, 0) NOT NULL,
    Cant_Movil int NOT NULL,
    Cant_Hoja int NOT NULL,
    Cant_Leides int NULL,
    Cant_Sinc int NOT NULL,
    Cant_Cinc int NOT NULL,
    Cant_ImpMed int NOT NULL,
    Cant_ImpCaja int NOT NULL,
    Cant_ImpInn int NOT NULL,
    Cant_NvoMed int NOT NULL
)
ALTER TABLE #TMPLLECTURA
ADD CONSTRAINT PK_TMPLLECTURA
PRIMARY KEY NONCLUSTERED (Id_Oficina, Id_Ciclo, Id_Tarifa, Id_Operario, Id_Munic, Id_Nis, Id_Toma)

```

```

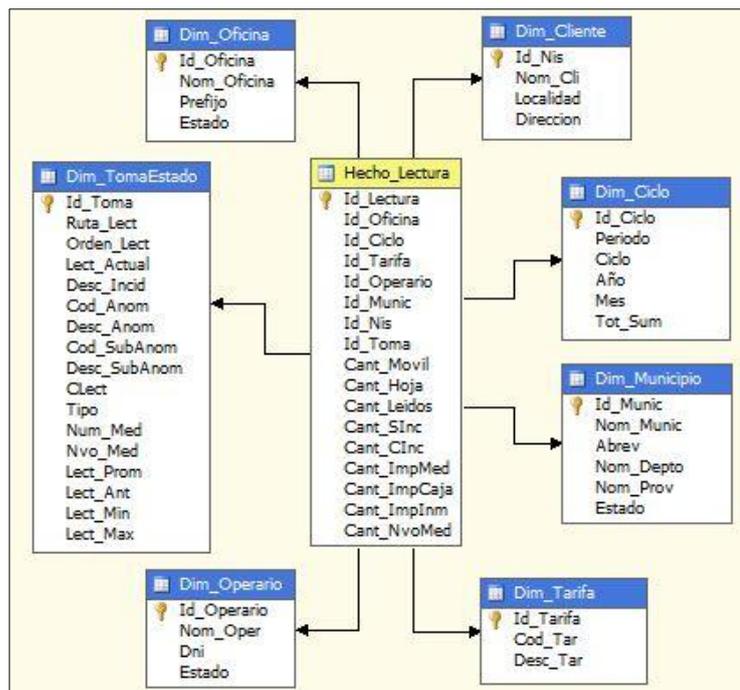
INSERT INTO #IMPLECTURA
SELECT o.Id_Oficina,t.Id_Ciclo,f.Id_Tarifa,p.Id_Operario,m.Id_Munic,x.Id_Nis,x.Id_Toma,
-----
(CASE WHEN l.Id_Nis is not null THEN 1 ELSE 0 END)Cant_Movil,
-----
(CASE WHEN l.Id_Nis is null and isnull(r.Estado,'') not in('','C')
THEN 1 ELSE 0 END) Cant_Hoja,
-----
((CASE WHEN l.Id_Nis is not null THEN 1 ELSE 0 END) --MOVIL
+(CASE WHEN l.Id_Nis is null and isnull(r.Estado,'') not in('','C')
THEN 1 ELSE 0 END) --HOJA
)Cant_Leidos,
-----
r.Cant_Sinc,r.Cant_CInc,r.Cant_ImpMed,r.Cant_ImpCaja,r.Cant_ImpInm,r.Cant_NvoMed
--select count(*)
FROM ETL_Stage..Lectura x
INNER JOIN #IMFRUTAHDET r on x.IdOficina=r.IdOficina and x.IdPercon=r.IdPercon
and x.IdCiclo=r.IdCiclo and x.IdNis=r.IdNis
LEFT JOIN #MOVIL l on x.IdNis=l.IdNis
INNER JOIN ETL_Stage..Dim_Oficina o on x.IdOficina=o.Id_Oficina
INNER JOIN ETL_Stage..Dim_Ciclo c on x.IdPercon=x.IdCiclo=t.Id_Ciclo
INNER JOIN ETL_Stage..Dim_Tarifa f on r.CodTar=f.Cod_Tar
INNER JOIN ETL_Stage..Dim_Operario p on r.CUsuTPL=p.Id_Operario
INNER JOIN ETL_Stage..Dim_Municipio m on r.Id_Munic=m.Id_Munic
INNER JOIN ETL_Stage..Dim_Cliente s on r.Id_Nis=s.Id_Nis
INNER JOIN ETL_Stage..Dim_TomaEstado e on x.Id_Toma=e.Id_Toma
-----
INSERT INTO ETL_Stage..Hecho_Lectura(
Id_Oficina,Id_Ciclo,Id_Tarifa,Id_Operario,Id_Munic,Id_Nis,Id_Toma,Cant_Movil,Cant_Hoja,
Cant_Leidos,Cant_Sinc,Cant_CInc,Cant_ImpMed,Cant_ImpCaja,Cant_ImpInm,Cant_NvoMed
)
SELECT * FROM #IMPLECTURA
DROP TABLE #IMFRUTAHDET
DROP TABLE #MOVIL
DROP TABLE #IMPLECTURA
END

```

5. Desarrollo de la aplicación BI

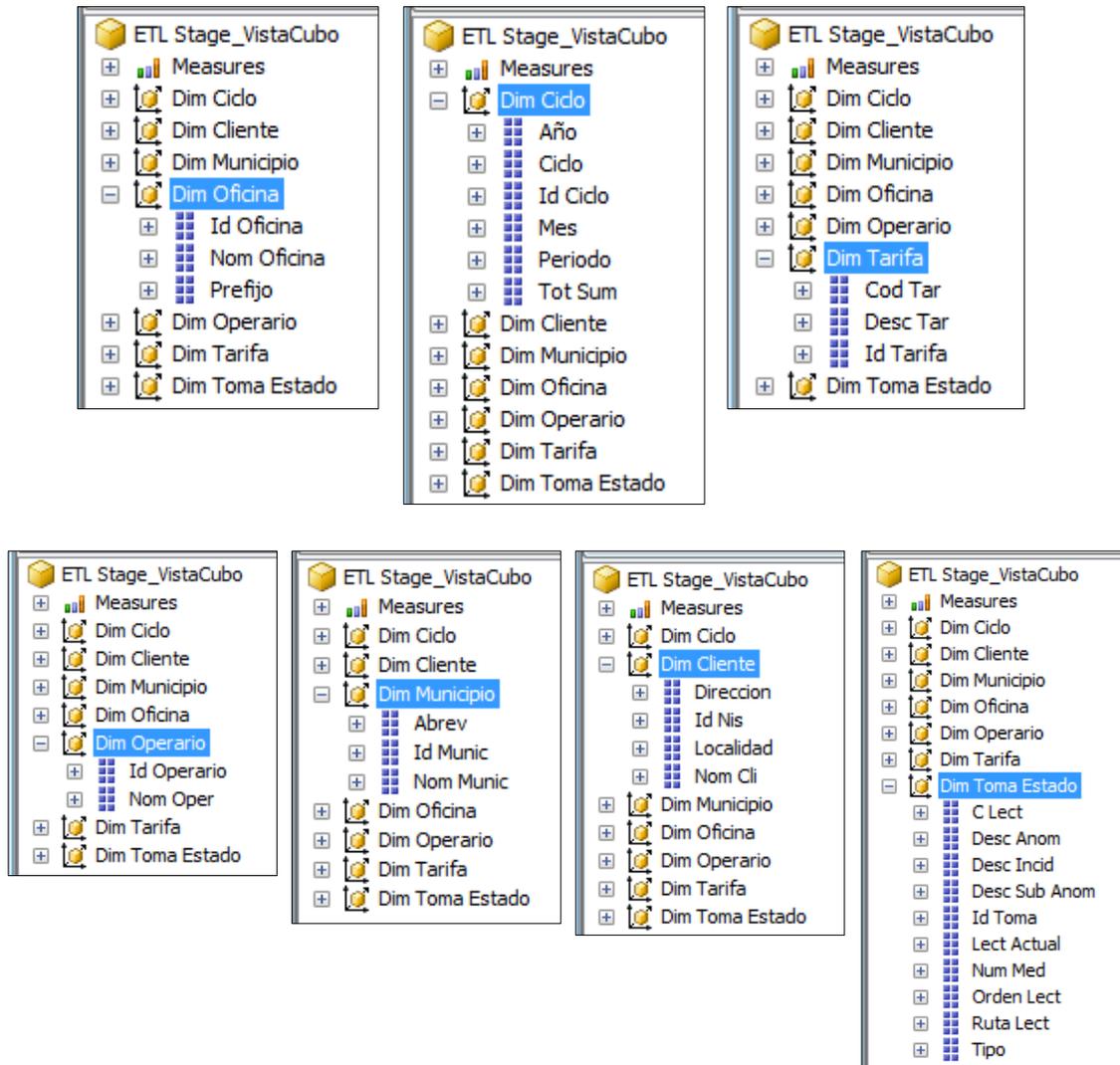
Modelado dimensional Datamart Lectura

Seguidamente se presenta el modelado dimensional del Datamart del Lecturas, con todas las dimensiones y la tabla de hechos.



Fuente: Elaboración propia

En esta etapa de desarrollamos las dimensiones y jerarquías para la realización del cubo OLAP. A través de la plataforma Microsoft SQL Server Business Intelligence.



6. Desarrollo de la Herramienta de apoyo BI - Qlik Sense

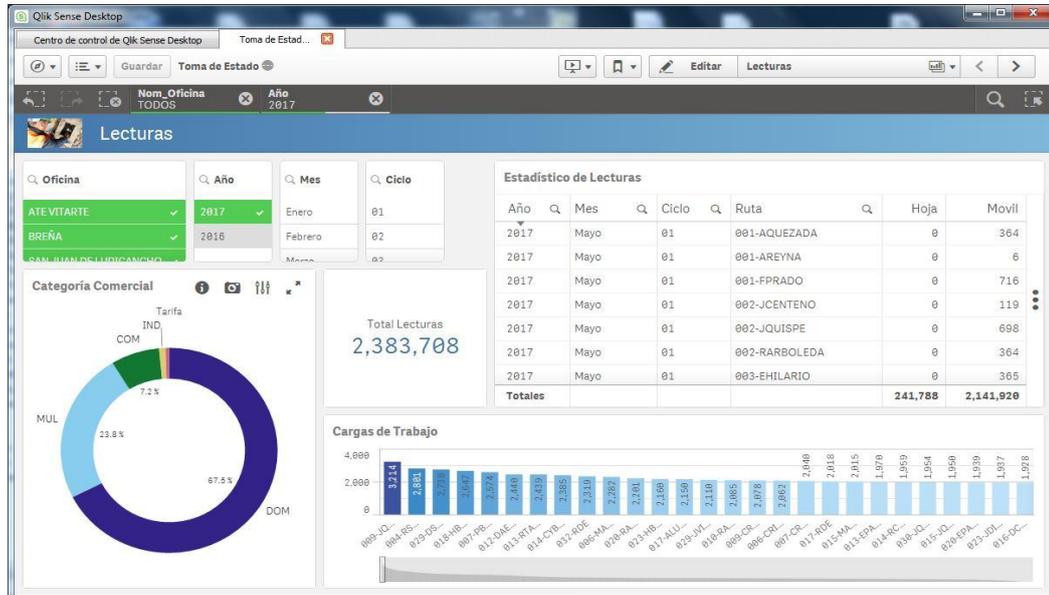
En esta etapa se muestra información de la distribución de lecturas por ciclo después de la implementación. Esta visualización se efectúa mediante los Dashboard generados por la herramienta Bi Qlik Sense, el cual se conecta al servidor de producción donde se encuentra la información almacenada en los cubos OLAP. A partir de ese momento se desarrollaron los dashboard y reportes solicitados.

6.1 Requerimiento 01: Lecturas de medidores

Entre las interfaces de usuarios tenemos a continuación a la hoja LECTURAS, que muestra el reporte de la cantidad de lecturas efectuadas por operario en hoja impresa y equipo móvil con la funcionalidad de

exportación. Asimismo, se puede visualizar grafico de barras de la las cargas distribuidas y grafico de dona con l distribución de categorías comerciales.

Indicador: Lectura de medidores

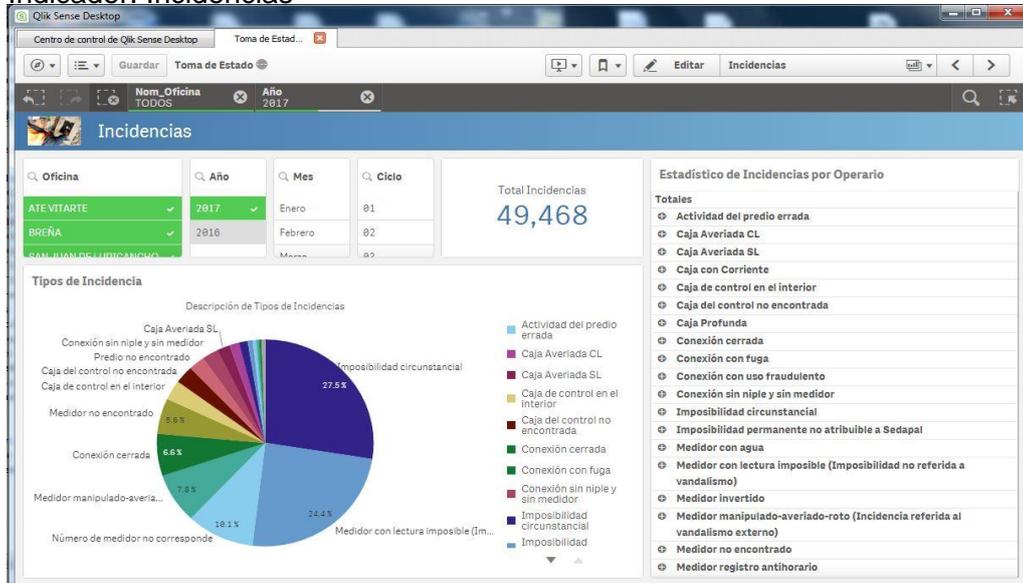


Fuente: Elaboración propia

6.2 Requerimiento 02: Incidencias generadas por operario

Esta otra interface de usuarios muestra a la hoja INCIDENCIAS, que se puede visualizar el reporte las incidencias levantadas por el operario responsable, el cual también permite exportación. De igual forma muestra una gráfica de torta con la distribución del grado de imposibilidades.

Indicador: Incidencias

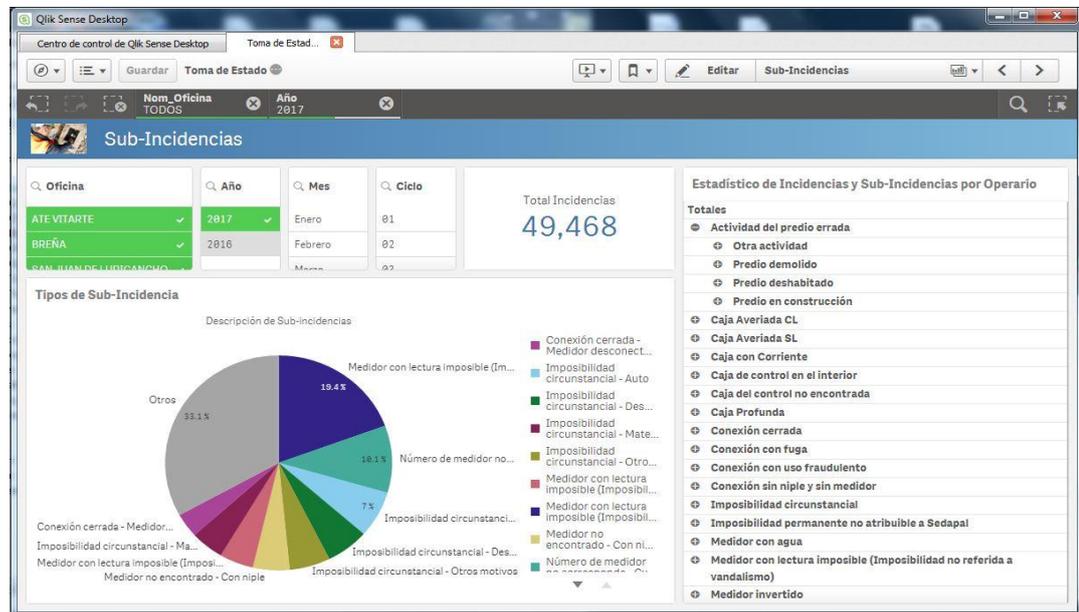


Fuente: Elaboración

6.3 Requerimiento 03: Sub-Incidencias generadas por operario

La siguiente interface de usuarios muestra a la hoja SUB-INCIDENCIAS, donde se visualiza el reporte de sub-incidencias a mayor detalle, subordinado por la incidencia principal identificando al operario responsable; tiene la viabilidad de exportación. También muestra una gráfica de torta con la distribución del grado de sub-imposibilidades.

Indicador: Sub-Incidencias

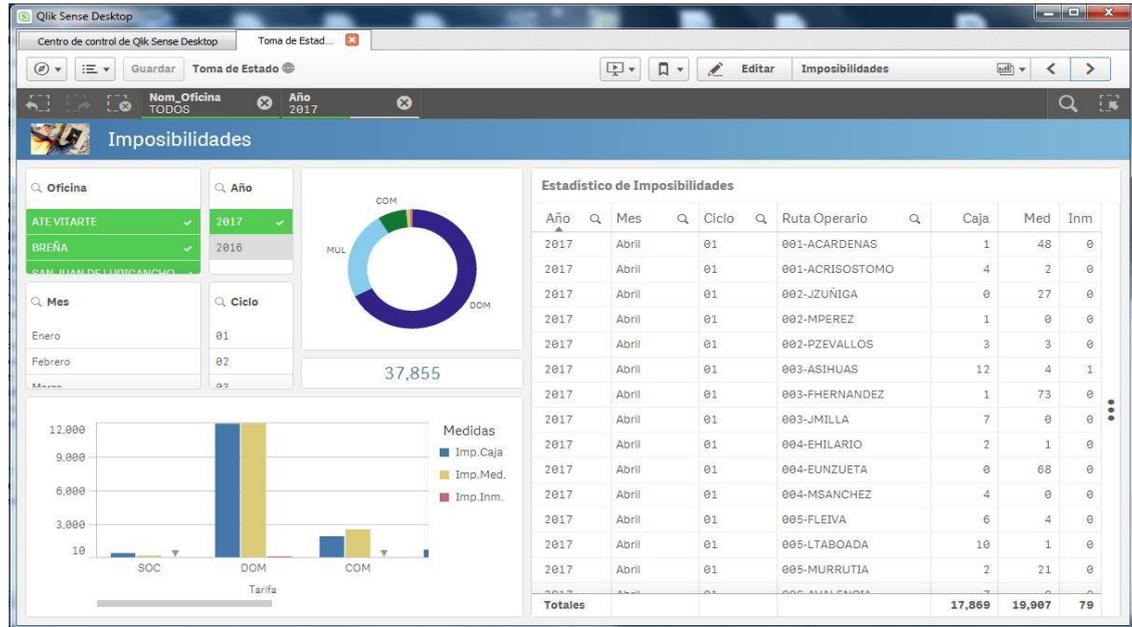


Fuente: Elaboración propia

6.4 Requerimiento 04: Imposibilidades de Lectura

De igual manera, en la siguiente interface de usuarios muestra la hoja IMPOSIBILIDADES, donde se visualiza el reporte con la cantidad de imposibilidades de lecturas, es decir porque no pudo obtener la lectura del medidor y que deberá ser reportado al cliente del servicio. Como siempre se identifica al operario responsable. Es también factible la exportación. Se muestra una gráfica de dona con la distribución general de categoría de tarifa involucradas y otra gráfica de barras de categorías de tarifas con cada imposibilidad.

Indicador: Imposibilidades

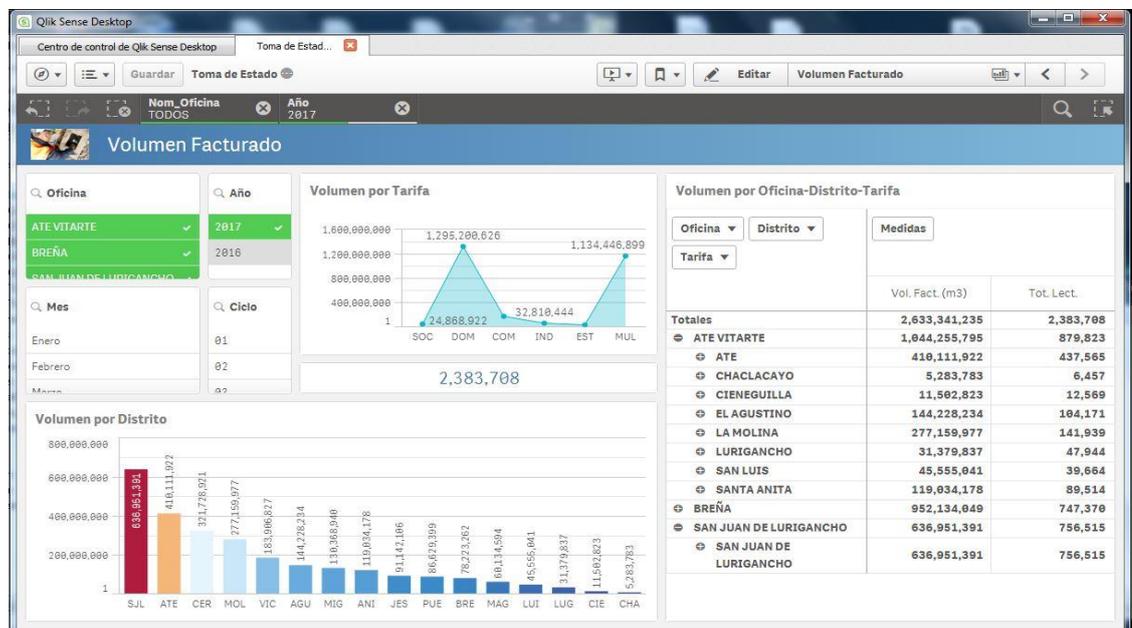


Fuente: Elaboración propia

6.5 Requerimiento 05: Volumen facturado

Finalmente, la siguiente interface de usuarios muestra la hoja VOLUMEN FACTURADO, donde se visualiza el reporte con la cantidad de volumen facturado de lecturas, clasificados por distritos municipales y categoría comercial, con la opción de exportación También se muestra una gráfica general a nivel de categoría comercial, y una gráfica de barras con los volúmenes por distrito.

Indicador Volumen facturado



Fuente: Elaboración propia

7. Implementación, Mantenimiento y Crecimiento.

La aplicación de Inteligencia de negocios Qlik Sense desktop se instaló en un servidor virtual de acceso vía VPN por parte de los usuarios finales, desde el lugar donde se encuentren y que tengan acceso. La seguridad del acceso lo proporciona Softlayer de IBM como proveedor del servicio. El mantenimiento y actualización de datos se da a través de una tarea en el servidor que se dispara en la noche para cargar la información que ya esté procesada y entregada al cliente. Así, como el área de lecturas, las demás áreas del proyecto interaccionan entre sí como consecuencia del flujo de información, motivo por el cual se espera un crecimiento de otros Datamart progresivos con la finalidad de aliviar las consultas a todos los usuarios.