



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

**Implementación de business intelligence para el proceso de
toma de decisiones en el área de recaudación de una
municipalidad, Lima.**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniera de Sistemas

AUTORA:

Salazar Casas, Daniela Belen (ORCID: 0000-0002-8504-5456)

ASESOR:

Mg. Alarcon Cajas, Yohan Roy (ORCID: 0000-0001-5382-3754)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistemas de Información y Comunicaciones

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Innovación Tecnológica y Desarrollo Sostenible

LIMA – PERÚ

2022

Dedicatoria

A Dios, por haberme brindado salud, fuerza, voluntad y coraje para poder lograr mis propósitos y metas através de este arduo camino hacia la titulación.

Con todo cariño y amor para mis padres y hermanos quienes hicieron todo lo posible en la vida para que pudiera lograr mis anhelados objetivos.

Agradecimiento

A todos los organismos y personas que hicieron posible la realización de este proyecto, entre los que se deben mencionar:

La Municipalidad Distrital de Los Olivos, por habernos brindado la oportunidad de implementar Business Intelligence para mejorar el proceso de toma de decisiones en el área de Recaudación.

A todas las personas, quienes de una u otra forma contribuyeron para el logro de este trabajo de tesis. Agradezco de forma sincera su valiosa colaboración.

INDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
ÌNDICE DE TABLAS	v
ÌNDICE DE FIGURAS	vii
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	6
III. METODOLOGÍA	38
3.1 Tipo y diseño de investigación	38
3.2 Variables y operaciones	39
3.3 Población Muestra y Muestro	41
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	43
3.5 Procedimientos.....	48
3.6 Metodos de analisis de datos	49
3.7 Aspectos éticos	51
IV. RESULTADOS	52
V. DISCUSIÒN	61
VI. CONCLUSIONES	63
VII.RECOMENDACIONES	64
REFERENCIAS	65
ANEXOS	73

Índice de tablas

Tabla 1: Validación de Metodología de gestión del proyecto.....	28
Tabla 2. Determinación de la muestra para el indicador 1.....	42
Tabla 3. Determinación de la muestra para el indicador 2.....	42
Tabla 4. Validación del Instrumento de Expertos – Ficha de Registro.....	46
Tabla 5. Validación del Instrumento de Expertos – Ficha de Registro.....	46
Tabla 6. Confiabilidad para el instrumento- Ficha de Registro.....	47
Tabla 7. Confiabilidad para el instrumento- Ficha de Registro	47
Tabla 8. Resultado Descriptivo de NE en pre test y post test.....	52
Tabla 9. Resultado Descriptivo de NSU en pre test y post test.....	53
Tabla 10. Prueba de Normalidad de NE en pre test y post test.....	55
Tabla 11. Prueba de Normalidad de NSU en pre test y post test.....	57
Tabla 12. Prueba de muestra de NE en pre test y post test.....	59
Tabla 13. Prueba de muestra de NSU en pre test y post test.....	60
Tabla 14: Dimensión Contribuyente.....	116
Tabla 15: Dimensión Contribuyente.....	117
Tabla 16: Dimensión Tipo de Pago.....	117
Tabla 17: Dimensión Centro Poblado.....	117
Tabla 18: Dimensión Tipo Centro Poblado.....	118
Tabla 19: Dimensión Trámite.....	118
Tabla 20: Dimensión Partida Presupuestal.....	118
Tabla 21: Dimensión Estado.....	119
Tabla 22: Dimensión Tiempo.....	119
Tabla 23: Diseño Físico: Dimensión Contribuyente.....	121
Tabla 24: Diseño Físico: Dimensión Año Fiscal.....	121
Tabla 25: Diseño Físico: Dimensión Tipo Pago.....	121
Tabla 26: Diseño Físico: Dimensión Centro Poblado.....	122
Tabla 30: Diseño Físico: Dimensión Tipo Centro Poblado.....	122
Tabla 31: Diseño Físico: Dimensión Trámite.....	122

Tabla 32: Diseño Físico: Dimensión Partida Presupuestal.....	122
Tabla 33: Diseño Físico: Dimensión Estado.....	123
Tabla 34: Diseño Físico: Dimensión Tiempo.....	123
Tabla 35: Diseño Físico: Dimensión Tiempo.....	123

Índice de figuras

Figura 1: Formula de aplicación del indicador 1.....	15
Figura 2: Formula de aplicación del indicador 2.....	16
Figura 3: Sistema de Business Intelligence.....	17
Figura 4: Comparación entre un Datamart y un Datawarehouse.....	19
Figura 5: Proceso de Extracción, Transformación y Carga- ETL.....	21
Figura 6: Modelo Estrella.....	22
Figura 7: Modelo Copo de Nieve.....	22
Figura 8: Fases del proceso de la Metodología Scrum.....	24
Figura 9: Principios Scrum.....	25
Figura 10: Comparación de Metodologías- SCRUM, PMBOOK y XP.....	27
Figura12: Tablero finalizado PSM (Proyecto_SGR_MDLO) de Tareas- Sprint.....	28
Figura 13: Fases de la Metodología Ralph Kimball.....	30
Figura 14: Fases de la Metodología Hefesto.....	30
Figura 15: Fases de la Metodología Bill Inmon.....	31
Figura 16: Evolución de los complementos de Excel a Power BI.....	33
Figura 17: Extracción de datos de Tableau.....	34
Figura 18: Pentaho Open Business Intelligence.....	35
Figura 19: Interpretación Gartner BI- 2013.....	35
Figura 20: Interpretación Gartner BI- 2016.....	36
Figura 21: Cuadro Comparativo de Herramientas de BI.....	36
Figura 22: Operacionalización de los indicadores.....	40
Figura 23: Técnica de recolección de datos.....	44
Figura 24: Instrumento de recolección de datos.....	45
Figura 25: Gráfico comparativo de NE en pre test y post test.....	53
Figura 26: Gráfico comparativo de NSU en pre test y post test.....	54
Figura 27: Gráfico de Normalidad de NE en pre test.....	56
Figura 28: Gráfico de Normalidad de NE en post test.....	56
Figura 29: Gráfico de Normalidad NSU en pre test.....	57
Figura 30: Gráfico de Normalidad NSU en post test.....	58
Figura 31: Roles Scrum.....	102

Figura 32: Product Backlog.....	102
Figura 33: 1era reunión de planificación – Sprint.....	103
Figura 34: Sprint Backlog definidos -1era reunión.....	104
Figura 35: 2da reunión de planificación – Sprint.....	104
Figura 36: 3era reunión de planificación – Sprint.	105
Figura 37: Planificación del Tablero de Tareas- Sprint.....	166
Figura 38: Detalle de cada tarea.....	106
Figura 39: Avance del Tablero de Tareas- Sprint.....	107
Figura 40: Finalización del Tablero de Tareas- Sprint.....	107
Figura 41: Estado Final del Product Backlog del proyecto.....	109
Figura 42: Estado Final de los Sprint del proyecto.....	111
Figura 43: Modelo de Base de Datos Transaccional.....	114
Figura 44: Diseño de Arquitectura Técnica.....	115
Figura 45: Herramientas a usar para la implementación del proyecto de BI.....	115
Figura 46: Dimensiones para creación del Datamart.....	116
Figura 47: Determinación del Nivel de Granularidad.....	119
Figura 48: Tabla de Hechos.....	120
Figura 49: Modelo Lógico del Datamart.....	120
Figura 50: Modelo Físico del Datamart.....	124
Figura 51: Extracción para: Tabla Dim_Contribuyente.....	125
Figura 52: Extracción para: Tabla Dim_AñoFiscal.....	125
Figura 53: Extracción para: Tabla Dim_TipoPago.....	126
Figura 54: Extracción para: Tabla Dim_CentroPoblado.....	126
Figura 55: Extracción para: Tabla Dim_TipoCP.....	127
Figura 56: Extracción para: Tabla Dim_Tramite.....	128
Figura 57: Extracción para: Tabla Dim_PartPresupuestal.....	128
Figura 58: Extracción para: Tabla Dim_Estado.....	128
Figura 59: Extracción para: Tabla Dim_Tiempo.....	128
Figura 60: Extracción para: Tabla H_Recaudación.....	128
Figura 61: Transformación para: Tabla Dim_Contribuyente.....	129
Figura 62: Transformación para: Tabla Dim_AñoFiscal.....	129
Figura 63: Transformación para: Tabla Dim_TipoPago.....	129
Figura 64: Transformación para: Tabla Dim_CentroPoblado.....	129

Figura 65: Transformación para: Tabla Dim_TipoCP.....	129
Figura 66: Transformación para: Tabla Dim_Tramite.....	130
Figura 67: Transformación para: Tabla Dim_PartPresupuestal.....	130
Figura 68: Transformación para: Tabla Dim_Estado.....	130
Figura 69: Transformación para: Tabla Dim_Tiempo.....	130
Figura 70: Transformación para: Tabla H_Recaudación.....	130
Figura 71: Proceso ETL- Construcción de Flujo de Tarea.....	131
Figura 72: Proceso ETL- Inserción de Origen y Destino OLE DB.....	131
Figura 73: Proceso ETL- Conexión de BD Transaccional.....	132
Figura 74: Proceso ETL- Inserción de Consultas.....	132
Figura 75: Proceso ETL- Conversión de datos para compatibilidad.....	133
Figura 76: Proceso ETL- Conexión a base de datos destino.....	133
Figura 77: Proceso ETL- Relación de tabla entre BD origen y BD destino.....	134
Figura 78: Proceso ETL- Conexión de relación exitosa.....	134
Figura 79: Proceso ETL- Se repite pasos 1 al 8 con cada tabla (Datamart).....	135
Figura 80: Proceso ETL- Creación de Tareas de Limpieza.....	135
Figura 81: Proceso ETL- Inserción de Tarea de Limpieza de tablas.....	136
Figura 82: Proceso ETL- Inserción de Tarea de llenado de tablas.....	136
Figura 83: Proceso ETL- Relación de secuencia de Limpieza y Carga.....	137
Figura 84: Proceso ETL- Ejecución del proceso completo de ETL.....	137
Figura 85: Base de Datos destino (Datamart)	138
Figura 86: Verificación de carga de datos.....	138
Figura 87: Herramienta Power BI- Creación de Cubos OLAP.....	139
Figura 88: Conexión al Servidor.....	140
Figura 89: Selección de Dimensiones y Hecho.....	140
Figura 90: Carga de datos.....	141
Figura 91: Modelo Copo de Nieve. Elaboración propia.....	141
Figura 92: Reporte de Recaudación por Partida Presupuestal- Histórica.....	143
Figura 93: Reporte de Recaudación por Área- Histórica.....	144
Figura 94: Reporte de Recaudación por Partida Presupuestal- Diaria.....	144
Figura 95: Reporte de Recaudación por Caja- Diaria.....	145
Figura 96: Reporte de Atenciones por Caja- Diaria.....	145

Resumen

El proyecto de investigación abarcó el desarrollo e implementación de Business Intelligence (BI) en el área de Recaudación de la Municipalidad Distrital de Los Olivos. Esta intervención nace por los inconvenientes identificados en los indicadores del nivel de eficacia en la información (NE) y el nivel de satisfacción de los usuarios en relación a la obtención de reportes (NSU).

El objetivo principal fue determinar de qué manera la implementación del BI influye en el proceso de Toma de Decisiones en el área de Recaudación de la MDLO. Se emplea la metodología SCRUM para la gestión del proyecto y la metodología Ralph Kimball para la construcción de la herramienta inteligente con el uso de tecnologías SQL Server, SQL Server Data Tools for Visual Studio y Power BI. El tipo de investigación es aplicada de diseño pre experimental con enfoque cuantitativo. Se analizó una muestra de 5 reportes y 10 usuarios. El muestreo es no probabilístico censal. Para el instrumento se usó ficha de registro y cuestionario.

Finalmente, la implementación de BI consiguió en el indicador NE un aumento de la recaudación municipal en un 53.36%; mientras que, en el indicador NSU se logró un aumento de 1.90%. Entonces, se concluye que la implementación del BI mejoró significativamente el proceso de toma de decisiones. Se recomienda capacitación a los usuarios y jefes para el uso correcto y explotación máxima de la información en la herramienta inteligente, así como el posterior mejoramiento con alguna plataforma de servicios de análisis de datos de paga.

Palabras clave: Inteligencia de Negocio, toma de decisiones, nivel de eficacia, nivel de satisfacción de usuario, Scrum, Ralph Kimball.

Abstract

The research project included the development and implementation of Business Intelligence (BI) in the Collection area of the District Municipality of Los Olivos. This intervention was born due to the inconveniences identified in the indicators of the level of efficiency in the information (NE) and the level of user satisfaction in relation to the obtaining of reports (NSU).

The main objective was to determine how the implementation of BI influences the Decision Making process in the Collection area of MDLO. The SCRUM methodology is used for the project management and the Ralph Kimball methodology for the construction of the intelligent tool with the use of SQL Server, SQL Server Data Tools for Visual Studio and Power BI technologies. The type of research is applied pre-experimental design with quantitative approach. A sample of 5 reports and 10 users was analyzed. The sampling is non-probabilistic census. The instrument used was a registration form and a questionnaire.

Finally, the implementation of BI achieved in the NE indicator an increase of 53.36% in municipal revenue; while, in the NSU indicator an increase of 1.90% was achieved. Therefore, it is concluded that the implementation of the BI significantly improved the decision making process. It is recommended to train users and managers for the correct use and maximum exploitation of the information in the intelligent tool, as well as the subsequent improvement with a paid data analysis services platform.

Key words: Business Intelligence, decision making, efficiency level, user satisfaction, Scrum, Ralph Kimball.

I. INTRODUCCIÓN

Hoy en día en las organizaciones contar con un análisis y manejo completo de la información se ha ido convirtiendo en elemento clave para poder competir y mantenerse en un mercado muy cambiante. Es por ese motivo, que las organizaciones buscan herramientas que les brinde soporte para la toma de decisiones oportunas, certeras y confiables. Para enfrentar estas situaciones el Business Intelligence (BI) crea y analiza diversos reportes visuales usando técnicas y herramientas que transforman la información en conocimiento, el cual contribuye a mejorar el proceso de toma de decisiones. (Leonidovna, 2021).

A nivel mundial, el proceso de toma de decisiones es sumamente relevante; según Espinosa (2018), en el mundo actual los datos se recopilan a gran escala desde las diferentes áreas que conforman una empresa, casi el 80% de datos generados por las organizaciones no están siendo gestionados correctamente, por tanto, eso no ayuda a que los ejecutivos puedan obtener información oportuna para la toma de decisiones.

A nivel América, en Estados Unidos, un 70% de los municipios de los condados decidieron optar por el cambio a la Inteligencia de Negocios (BI), valoraron que esta implementación transformará los datos operativos en una forma visual más oportuna y dinámica para el análisis, la generación de reportes y la gestión del conocimiento para los usuarios finales (Pierson, 2021).

A nivel Perú, la empresa de transporte Marvisur, no contaba con una gestión de información segura, generando confusiones de toma de decisiones y bajo rendimiento en el negocio por la poca percepción que brindaba la información que se consultaba en su sistema. Es por ello, que la empresa, apostó por soluciones tecnológicas que ayudarían a las habilidades de los ejecutivos en la correcta toma de decisiones. En los resultados se obtuvo que la percepción de habilidades directivas para mejorar la toma de decisiones, aumento en un 77,6% de los encuestados (Guillen, Tejada, Prado, Manrique y Saavedra, 2022).

A nivel distrital, hoy en día las entidades del estado cuentan con software que comprenden el 95% de procedimientos tributarios y cobranza, es por ello, que la información asciende a volúmenes muy altos, pero no es transformada en conocimiento (Torres, 2018). En sentido, la Municipalidad Distrital de Los Olivos es una entidad del estado, que procesa y almacena gran cantidad de información diariamente generada a través de los diferentes procedimientos que se manejan internamente, y es el área de Recaudación el órgano encargado de la recaudación de las obligaciones tributarias con el fin de garantizar las metas de liquidez de la Municipalidad.

Para lograr determinar el problema principal, se observó y se realizó una entrevista a la Subgerente de Recaudación (Ver Anexo 03) en el cual nos explica que, el área está pasando por un proceso difícil, debido a que la información que necesita para el análisis de la recaudación no es veraz ni oportuna, asimismo, se tiene una insatisfacción por parte del usuario, ya que, se presentan demoras en la obtención de los reportes impidiendo el cumplimiento de sus actividades laborales. De los cuales, se tomó como dimensión 1 al análisis de resultados alcanzados y dimensión 2 la satisfacción del usuario.

En la presente investigación el proceso de toma de decisiones será analizado a través del indicador 1, nivel de eficacia de la información, ya que, el módulo de reportes con el que cuentan no ayuda a entregar información limpia, segura y a tiempo real sobre los ingresos municipales, los datos son poco entendibles para el usuario porque no son presentados mediante gráficos o cuadros dinámicos. Por otro lado, el indicador 2, nivel de satisfacción de los usuarios en relación con la obtención de los reportes, el cual, inicia con la preparación de archivos (Excel) donde la Subgerencia almacena sus datos recolectados extraídos del sistema, para luego, realizar un ordenamiento de los mismos y así obtener un análisis e interpretación respecto a los ingresos, demandando mucho esfuerzo y pérdida de tiempo.

Entonces, en respuesta a las problemáticas presentadas, se propuso la implementación de una solución tecnológica, a través del uso de la herramienta Power BI, siendo este uno de los mejores servicios de análisis de datos con

características Open Source. Se eligió esta potente herramienta, por ser la solución con mayor visión, liderazgo en el mercado y satisfacción al usuario (analizar datos en cada momento que este lo amerite) para la aplicación de BI, el cual, contribuirá favorablemente a una toma de decisiones rápida y eficaz en la Subgerencia de Recaudación de la MDLO.

En base a la realidad problemática descrita, para esta investigación se obtuvo como problema general ¿De qué manera la implementación del Business Intelligence influye en el proceso de Toma de Decisiones en el área de Recaudación de la Municipalidad Distrital de Los Olivos? Como problemas específicos se obtuvieron los siguientes: ¿De qué manera la implementación del Business Intelligence influye en la mejora del nivel de eficacia de la información para el proceso de toma de decisiones del área de Recaudación de la Municipalidad Distrital de Los Olivos?, y, por último, ¿De qué manera la implementación del Business Intelligence influye en la mejora del nivel de satisfacción del usuario en relación con la obtención de los reportes para el proceso de toma de decisiones del área de Recaudación de la Municipalidad Distrital de Los Olivos?

A continuación, se presentan las justificaciones, a nivel teórico, la presente investigación se realizó aplicando conceptos necesarios que son parte de un proyecto. Asimismo, aporta conocimientos respecto a la influencia positiva que causa la implementación del BI en el proceso de toma de decisiones, permitiendo que “los datos logren transformarse en información, y la información en conocimiento”. Las variables y dimensiones que pertenecen a este estudio, fueron determinadas a raíz de la problemática actual por la que está pasando el área de Recaudación de la MDLO, las cuales, fueron conceptualizadas para el entendimiento de las mismas. Los resultados alcanzados podrán ser valorados como conocimientos de ciencias tecnológicas por su conveniencia para las organizaciones que pertenezcan tanto al sector público como privado, las economías y la sociedad en conjunto.

Para la justificación metodológica, la aplicación de la inteligencia de negocios maneja metodologías y arquitecturas de gestión y análisis de datos, por ello, esta

investigación uso una de las metodologías más conocidas por su contribución a la construcción de modelos analíticos y sobre todo al alcance de cada objetivo estratégico de la organización, siendo esta la de Rafael Kimball, porque además su estructura y su versatilidad con enfoque Bottom -up (Abajo-ascendente) se adecua al desarrollo del presente proyecto. Esta metodología es una de las mejores, ya que muestra mayor facilidad en la orientación de los procesos y en su arquitectura de datos almacenados, permitiendo encontrar indicadores de gestión en forma más efectiva (Santiago, 2020). Asimismo, para la gestión del proyecto se usó la metodología Scrum, siendo elegida por sus resultados exitosos, basados en un enfoque ágil de buenas prácticas, contribuyendo a la estandarización de los procesos del área de informática dejándolos claramente definidos y pudiendo ser ejecutados en un periodo de corto tiempo, tanto en proyectos medianos o pequeños (Stober, Hansmann, 2010). Ambas metodologías logran ser compatibles entre sí, ya que, pueden ser usadas en diferentes casos de proyectos que se esté desarrollando, los resultados de esa fusión es la obtención de resultados más eficientes y el manejo de recursos propios (Martínez y Ramírez, 2018).

A nivel práctico, para la puesta en marcha del software de inteligencia de negocio en la oficina de Recaudación de la MDLO, se usó herramientas tecnológicas actuales para su construcción como el SQL Server Data Tools for Visual Studio y el Power BI, pretendiendo brindar una estrategia de modernización a la entidad y colaborando en la difusión y manejo de los procesos de manera digital para con los usuarios, Asimismo, brindó acceso a un solo repositorio con datos eficaces y centralizados con tableros de control, con la finalidad de analizar, compartir y monitorear la información a detalle con otras áreas, identificando de forma proactiva el comportamiento de las recaudaciones tributarias a través de visualizaciones de dashboard y/o gráficos que fueron de apoyo en el proceso de toma de decisiones promoviendo las actividades operativas y planeamiento de estrategias ante cualquier deficiencia detectada o sucesos que puedan suscitarse por la demanda del mercado.

Así mismo, el presente estudio plantea como hipótesis general: La implementación de Business Intelligence influye significativamente en el proceso

de toma de decisiones en el área de Recaudación de la Municipalidad Distrital de Los Olivos. Mientras que las hipótesis específicas fueron las siguientes: La implementación de Business Intelligence mejora significativamente el nivel de eficacia de la información del proceso de toma de decisiones del área Recaudación de la Municipalidad Distrital de Los Olivos, y, por último, La implementación de Business Intelligence mejora significativamente el nivel de satisfacción del usuario en relación con la obtención de los reportes del proceso de toma de decisiones del área de Recaudación de la Municipalidad Distrital de Los Olivos.

Por otro lado, se muestra como objetivo general: Determinar de qué manera la implementación del Business Intelligence influye en el proceso de Toma de Decisiones en el área de Recaudación de la Municipalidad Distrital de Los Olivos. Mientras que, en los objetivos específicos se requiere: Determinar de qué manera la implementación del Business Intelligence influye en la mejora del nivel de eficacia de la información en el proceso de toma de decisiones del área Recaudación de la Municipalidad Distrital de Los Olivos, y, por último, Determinar de qué manera la implementación del Business Intelligence influye en la mejora del nivel de satisfacción del usuario en relación con la obtención de los reportes en el proceso de toma de decisiones del área Recaudación de la Municipalidad Distrital de Los Olivos.

II. MARCO TEÓRICO

Dentro de esta sección, se encuentran tesis, revistas o artículos relacionados que dan apoyo a esta investigación, descritas de la siguiente manera:

Recopilando información respecto a los antecedentes internacionales. En Ecuador, los autores Reyes, Fuertes, Tapia, Toulkeridis, Valladares y otros (2018), nos dicen, realizaron un estudio titulado “Un modelo integral para brindar servicios reactivos y proactivos en un servicio académico basado en inteligencia de negocios”, siendo el principal problema la detección de actividades sospechosas y a la baja seguridad que existía en sus sistemas de información, por ello, el objetivo fue el diseño de un modelo integral basado en Business Intelligence (BI), que proporcione servicios reactivos y proactivos, con el fin de alertar y reducir cualquier actividad sospechosa o maliciosa en los sistemas de información así como en la red de datos. Como metodología del proyecto usaron las fases de Rafael Kimball, procesos ETL y OLAP. Además, implementaron una aplicación de software que fue gestionada a través de la metodología SCRUM, el cual permitió, vincular los logs obtenidos al sistema de BI para su visualización en cuadros de mando dinámicos.

Los resultados en un 85% demuestran que esta solución ha generado alertas tempranas basadas en el nivel de criticidad y nivel de sensibilidad en las vulnerabilidades, así como en la eficiencia del monitoreo incrementando el nivel de seguridad de las instituciones.

Seguidamente en de China, en el 2021, Zhi, Savita Y Zhong-Jie, realizaron un estudio titulado: “El impacto de Business Intelligence en el desempeño financiero de las empresas emergentes”. Teniendo como objetivo principal estudiar el impacto de Business Intelligence en el desempeño financiero de las empresas emergentes. La metodología usada fue descriptiva-encuesta; la muestra estuvo conformada por 20 personas; el estudio aplico el instrumento de cuestionario con 43 ítems. Como resultado se obtuvo que Business Intelligence mejoró la innovación de negocios en 0,99%, también, Innovativeness mejoró el desempeño financiero de los negocios en 0.311%. Así se concluye que el impacto de BI en el desempeño financiero ha sido de gran ayuda, ya que,

confirmando que la recopilación de datos lógica y el análisis multidimensional que se desarrolló contribuyeron significativamente al rendimiento eficiente de las empresas.

Posteriormente, en Bulgaria, Stefanova y Naneva (2021), realizaron un estudio titulado: "Técnicas para el proceso de Toma de Decisiones de inteligencia empresarial", donde identificaron los problemas que tienen las empresas al no usar técnicas o herramientas de inteligencia empresarial que les ayude y facilite el proceso de toma de decisiones estratégicas para el alcance de sus objetivos. El objetivo general fue crear informes visuales complejos utilizando herramientas y cálculos personalizados que contribuyan a mejorar la toma de decisiones gerenciales. Para la metodología se usaron diferentes técnicas que minimicen el tiempo de espera en los resultados de informes de datos. La herramienta que se usó para el desarrollo de estas técnicas fue Software Tableau, la cual permitió la creación de informes interactivos para el usuario. En cuanto a los resultados obtenidos, se concluyó que la toma de decisiones con BI presenta una cantidad de información estructurada y entendible que genera conocimiento. Los resultados arrojaron que el 88% de los usuarios quedaron satisfechos no solo con el uso de informes gráficos y tablas incluidos en el cuadro de mando, sino también con la velocidad de la consulta con la que se procesa el conjunto de datos actual.

En el país de Portugal, Lopes, Braga y Filipe (2021), realizaron un estudio titulado: "Plataforma Adaptive Business Intelligence y su aporte como soporte en la evolución de Hospital 4.0". Como problemática se sabe que a comienzos del 2020 surgió una nueva enfermedad llamada SARS-CoV-2 conocida mundialmente como coronavirus, ello conllevó a que casi todos los hospitales en diferentes partes del mundo colapsaran, ya que, no contaban con tecnología que los ayude al planteamiento de estrategias y los limitaban a reaccionar ante la propagación incontrolada a nivel mundial. Debido a ello, el objetivo general fue, Analizar el papel que puede desempeñar un sistema de Business Intelligence Adaptativa (ABI) en la evolución hacia un Hospital 4.0. Para la metodología se emplearon modelos predictivos y de optimización para adaptar cada vez más los diferentes sectores a la realidad de la organización. En cuanto a los resultados

obtenidos dieron que el Business Intelligence destaca la disminución de tiempos y costes asociados a determinadas tareas en un 79%, mientras que, la productividad en las diferentes especialidades hospitalarias la maximiza en un 95%. Se concluyó que el flujo constante de datos posibilita prever un Sistema de Información centrado en el funcionamiento del Hospital, permitiendo el seguimiento en tiempo real de las diferentes áreas.

Por último, en Nigeria, Bappah, Mohammed, Garba, Palladan y Salihu (2021), realizaron un estudio titulado: "Eficacia en la gestión inteligente del conocimiento en el proceso de toma de decisiones financieras de las empresas nigerianas que cotizan en bolsa". La problemática encontrada en este estudio fue que el proceso de información financiera y marco de auditoría para empresas cotizadas en Nigeria generalmente eran deficientes, lo que originó la declaración errónea de ganancias, el fraude financiero y pérdidas. El objetivo fue, examinar la gestión inteligente del conocimiento en la eficacia del proceso de toma de decisiones financieras frente al comité de auditoría. En cuanto a los resultados, se concluyó que la presencia de los accionistas contó con gestión del conocimiento, es decir, se logró obtener información financiera limpia y confiable para la toma de decisiones frente al comité de auditoría externa el cual ayudo favorablemente proporcionado un entorno propicio para el desempeño sus funciones.

Por otro lado, se realizaron indagaciones a nivel nacional, encontrando diversos estudios de los cuales solo se seleccionaron las que apoyan fuertemente a esta investigación:

La tesis de Salazar y Mejía (2021), titulada "Datamart para el proceso de toma de decisiones de la Facultad de Estomatología en la Universidad Peruana Cayetano Heredia". Investigación dirigida para optar por el título profesional de Ingeniero de Sistemas. Su problemática identificada fue contar con pocos permisos a información de los procesos clínicos estomatológicos de la UPCH, ya que estos demandan mucho tiempo al generarlos, lo que dificulta obtener información adecuada para la toma de decisiones acertadas y explotación asertiva de información por parte de los usuarios. Uno de los objetivos específicos de su investigación fue: Determinar la influencia de un Datamart en

el nivel de eficacia, para el proceso de toma de decisiones de la Facultad de Estomatología en la UPCH. Su población abarcó los procesos de toma de decisiones de la Facultad de Estomatología de la UPCH, de acuerdo a los indicadores de producción, siendo estos: 15 reportes para el Nivel de Eficacia de la Información. Respecto a la metodología de desarrollo del proyecto fue Hefesto y como herramienta de apoyo usaron ADO.NET, esta combinación los ayudo a concluir que el indicador nivel de eficacia (NE) en el proceso de toma de decisiones en la Facultad de Estomatología de la UPCH incrementa de manera favorable con la ejecución de la implementación de un Datamart en los servicios de estomatológicos. Los resultados obtenidos de ello son: El NE antes de la implementación fue de 62,50%, y el NE luego de la puesta en marcha de la solución fue de 89,72%, lo que significa que se logró un incremento de 24,21% en el NE .

La investigación realizada por Morales y Rojas (2021), titulada “Sistema Web para la Toma de en el Análisis de Proyectos de la Empresa Soluciones Empresariales GAD”. Investigación dirigida para optar por el título profesional de Ingeniero de Sistemas. Donde identificaron que el problema principal es, que la empresa no cuenta con un software que ayude al proceso de toma de decisiones, conllevando a que el proceso de generar o crear informes históricos lo realice el mismo personal de forma manual; a su vez el personal de la empresa no cuenta con total eficacia en la información ocasionando errores de imprecisión en la toma de decisiones. Como objetivo específico se planteó, Demostrar la influencia de un Sistema Web en el nivel de eficacia para el proceso de la toma de decisiones en el análisis de proyectos de la empresa soluciones empresariales GAD S.A.C. La muestra estuvo conformada por 2 reportes de licitaciones para medir el nivel de eficiencia de la información. El instrumento usado fue la ficha de registro; en cuento a la metodología del proyecto aplicada fue la RUP con la herramienta de desarrollo Framework Laravel 7.3. Como resultados esperados de la investigación obtuvieron que la aplicación web mejora el nivel de eficacia en la toma de decisiones en un 65.76 %, por lo tanto, afirmaron que el software fue un estímulo de apoyo para la mejora positiva en el proceso de análisis de proyectos de construcción en el área de estudio.

Igualmente, la investigación realizada por Rodríguez (2016), titulada “Datamart para la Toma de Decisiones en la Gerencia de Ventas de la Empresa Perú Pima S.A.” Trabajo de titulación para optar por el título profesional de Ingeniero de Sistemas. La problemática encontrada en su estudio fue que la organización Perú Pima S.A no contaba con algún sistema administrativo que contribuya a la toma de decisiones y le facilite los permisos de acceso a la información en tiempo real y segura; como medio para llevar un análisis de sus operaciones seguía usando archivos Excel (hojas de cálculo), el cual contenían datos desactualizados y poco confiables dificultando el proceso de toma de decisiones y conllevando a varias pérdidas de ventas y clientes. Uno de sus objetivos específicos fue: Determinar la influencia de un Datamart en el nivel de eficacia de la información para el proceso de toma de decisiones en la Gerencia de Ventas de la empresa PERU PIMA S.A. Siendo su muestra 5 reportes principales respecto a indicadores de ventas. Usando como instrumento la Ficha de Registro y en cuanto al desarrollo del proyecto usó la metodología Rafael Kimball con la herramienta ADO.NET. El autor concluyo que el indicador nivel de eficacia para el proceso de toma de decisiones en el área gerencial de ventas incremento con la puesta en marcha de un Datamart para dicho proceso, ya que, los resultados obtenidos fueron que el nivel de eficacia antes de la solución era de un 66.29%, y después de la solución incremento a un 90.50%, logrando obtener un aumento del 24.21% en el nivel de eficacia.

La tesis de López y Peralta (2019), titulada “Desarrollo de una solución de inteligencia de negocios para mejorar el proceso de toma de decisiones en el área de rentas de la Municipalidad Distrital de Moche”. Investigación dirigida para optar por el título de Ingeniero de Sistemas. El problema identificado en su estudio fue centrado en el área de Rentas; gerencia que en su mayoría de veces no usa información actualizada de las diferentes recaudaciones municipales, tales como impuesto predial y arbitrios, debido a que el sistema con el que contaban no permitía la extracción de reportes con datos exactos que cumplan con sus necesidades como área, ello dificultaba la correcta toma de decisiones porque, además de depender del área de informática, ellos mismos elaboraban el ordenamiento de los datos para poder contar con gráficos que faciliten su entendimiento. Indican que uno de sus objetivos específicos fue: Aumentar el

nivel de satisfacción de los usuarios a través de la solución propuesta. Su investigación estuvo aplicada a 10 trabajadores del área de Rentas de la institución a través del instrumento de cuestionario. En cuanto a la metodología de desarrollo del proyecto usaron Ralph Kimball, para el servidor OLAP usaron Microsoft Analysis Server 2012 y como herramienta de desarrollo usaron Visual Code 2014. Como respuesta a su objetivo específico obtuvieron como resultado que el indicador nivel de satisfacción del usuario respondía a un 2.12 puntos (40.2% Malo) midiéndolo a través de la escala de Likert de 1 a 5 (100%) y después de la implementación de BI propuesta se obtuvo 3.98 puntos (79.6%) a través de la escala de Likert, lo que representa un aumento significativo de 43.6%.

Posteriormente, Vásquez (2018), desarrollo una investigación teniendo el siguiente título: “Aplicación de Business Intelligence para el Proceso de Toma de Decisiones en la Oficina de Administración de la AATE- Autoridad Autónoma del Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao”. Investigación dirigida para optar por el título profesional de Ingeniero de Sistemas. Su problemática identificada por el autor fue que la empresa solo contaba con sistemas transaccionales brindados por el MEF- Misterio de Economía y Finanzas (SIGA y SIAF) y no contaba con una aplicación o almacén de datos que le permita generar los reportes necesarios, es por ello, que la información era solicitada directamente al área tecnológica, el cual hacia llegar la información mediante hojas de cálculo Excel conteniendo datos no muy útiles para que el usuario pueda realizar la toma de decisiones. Teniendo como objetivo específico: Mejorar el nivel de satisfacción de los especialistas en relación a los reportes generados con el uso de inteligencia de negocio para el proceso de toma de decisiones en la Oficina de Administración de la AATE. Respecto al tipo de estudio fue aplicada; en cuanto a la muestra fue conformada por 6 especialistas (trabajadores) de la oficina de Administración de la empresa; como instrumento de recolección de datos uso el cuestionario. La metodología empleada en el desarrollo del proyecto fue Ralph Kimball, para el ETL y Cubo OLAP usó la herramienta Integration Services y Analysis Services del SQL Server 2014 y la plataforma para la presentación al usuario lo desarrollo en Visual Studio 2015. Finalmente, los resultados mostraron que el nivel de satisfacción por parte del

usuario antes de la aplicación de la inteligencia de negocio respondía a un 3.1 puntos, después de la implementación de la inteligencia de negocio se obtuvo un 4.69 puntos, lo que significa que se obtuvo un incremento en el nivel de satisfacción por parte del usuario siendo este de un 94%.

Por último, el autor Arenas (2018), titulada “Desarrollo de un proceso de inteligencia de negocio para la toma de decisiones en la gestión de incidencias en la UTP”. Investigación dirigida para optar por el título de Ingeniero de Sistemas. El principal problema detectado en este estudio fue la poca inclusión de análisis de la información en el proceso de toma de decisiones, esto debido a que las diferentes fuentes de datos con los que cuenta la institución al momento de generar los reportes no son integradas impidiendo contar con una extracción de información organizada y segura. Uno de sus objetivos específicos fue: Incrementar el nivel de satisfacción de los usuarios en relación con la obtención de los reportes. Su muestra fue de 31 tomas de decisiones, usando como instrumento de datos el cuestionario. En cuanto al desarrollo del proyecto, usó la metodología Ralph Kimball con la herramienta Power BI para la creación de los reportes. Todo ello, lo ayudo a obtener el siguiente resultado dando respuesta a su objetivo específico respecto a que el nivel de satisfacción de los usuarios finales en base a la obtención de los reportes aumentó de obtener al inicio de la investigación un nivel “Bajo” en un 52 % a mejorarlo obteniendo un nivel “Alto” en un 60 %.

Desde otro punto, haciendo referencia a las teorías relacionadas al tema, pasaremos a presentar las variables de esta investigación. Se inicia definiendo la primera variable dependiente, seguidamente de sus dimensiones e indicadores:

Para la variable dependiente “Toma de decisiones”, según Robbins, Decenzo y Coulter (2017), hace referencia que la toma de decisiones viene a ser el acto, en el que, un individuo elige una opción una vez que cuenta con información, esto influirá en los espacios involucrados sobre el comportamiento de la elección tomada. Según Chiavenato (2009), la toma de decisiones lo define como el proceso que se basa en hacer un previo análisis para poder elegir entre

diferentes opciones un curso de acción. Para Jones y George (2009), es el proceso, en el que los directivos responden a las oportunidades y dificultades que se les presentan, evaluando y analizando las diferentes opciones asociadas con las metas y líneas de acción organizacional.

En resumen, la toma de decisiones viene a ser el procedimiento de intuición individual caracterizado por una persona que usa su pensamiento y razonamiento para decidir entre dos o más alternativas.

Según Zhenyu (2018), nos dice que actualmente las organizaciones se ven estrictamente regidas por la enorme competitividad empresarial en el que se desenvuelven, el cual requiere una frecuente toma de decisiones estratégicas si buscan mantenerse en el mercado competitivo de forma exitosa y rentable. Si hablamos de una oportuna y eficiente gestión de las empresas es necesario considerar un factor clave como es la toma de decisiones. Para Cajamarca (2020), en su estudio nos indica que: Tomar una decisión, es elegir entre varias opciones y que, para cada elección tomada, ya no se debería tomar en cuenta las otras opciones, pues, se tiene que considerar las consecuencias de tal elección. Asimismo, nos hace mención de las dificultades de la falta de Toma de Decisiones: Presentando conflicto de lo que se debe, lo que se quiere y lo que conviene elegir, como hacer las cosas sin pensar, la ignorancia de no conocer información, la falta de tiempo y el querer ser independiente en las ideas.

De acuerdo con Pennintong y Hastie (2019), el proceso de toma de decisiones presta atención a aspectos cognitivos que afectan a la representación de la información. Para la toma de decisiones asertivas se considera lo siguiente:

- ❖ Reflexión: Aquí la persona debe considerar lo que realmente quiere, y lograr hacerlo sin hacer daño a las otras personas.
- ❖ Asertividad: La persona debe preguntar para lograr informarse y así poder intercambiar opiniones.
- ❖ Paciencia: La persona debe darse el tiempo y lugar para pensar antes de actuar y no dejarse llevar por lo primero que se le ocurra.
- ❖ Autoestima: Significa que uno mismo debe valorarse para saber diferenciar entre lo bueno y lo malo, así como conocer nuestras limitaciones.

Esto quiere decir, que las personas adecuadas para la elección de la mejor opción u alternativa ante algún problema presentado, son las altas esferas de la organización (altos mandos y/o ejecutivos), debido a que, en ellos se asienta la gran responsabilidad de evaluar, dirigir y controlar las decisiones a tomar dentro de la empresa que beneficie el alcance de las metas institucionales.

Siguiendo con la definición de la dimensión 1, el análisis de resultados alcanzados, es la parte final donde se procesa toda la información obtenida de un estudio y/o evaluación, en la cual los resultados son los mismos que se trazaron mediante algún objetivo propuesto inicialmente (Sabatè, 2020).

En cuanto al indicador 1, el nivel de eficacia de la información, Inquilla (2019), indica que es un indicador que mide el nivel de ejecución de un proceso o proyecto, se concentra básicamente en la interrogante de cómo se hicieron las cosas, asimismo, mide el rendimiento de los resultados por un proceso. Dentro de este indicador usaremos una fórmula de aplicación, y para el entendimiento de la misma, se detalla su definición:

Veramendi (2017), respecto a la recaudación alcanzada, se refiere a las metas u objetivos logrados de una determinada situación realizada a través de un respectivo análisis ejerciendo actividades que conllevan al alcance de los mismos. Para la recaudación esperada, el mismo autor Veramendi (2017), se refiere a los productos tangibles que el proyecto mismo produce para el alcance de los objetivos o metas propuestas. En simples términos, esto quiere decir que la recaudación alcanzada son los resultados logrados a consecuencia de las acciones realizadas. Y la recaudación esperada vienen a ser el comportamiento previsto de un elemento o sistema bajo condiciones específicas.

Fuente: Elaboración Propia.

Formula
$NE = (RA / RE) * 100$
Dónde:
Ne= Nivel de Eficacia
RA = Recaudación Alcanzada
RE= Recaudación Esperada.

Figura 1. Formula de aplicación del indicador 1.

Mientras tanto, para la dimensión 2, Arenas (2018), señala que la satisfacción de usuario, es el bienestar alto o bajo que tiene un usuario al obtener uno o dos reportes a través de consultas que realizar en un determinado sistema. Por consiguiente, conocer el nivel de satisfacción de un usuario permitirá al área de informática corregir falencias y mejorar fortalezas en el desarrollo o construcción de software. Es decir, se refiere a la acción de bienestar que una persona tiene cuando se le ha cubierto una necesidad o se le ha cumplido ciertos gustos.

En cuanto al indicador 2, Nivel de Satisfacción de los usuarios en relación con la obtención de los reportes, se conceptualiza como la calidad brindada de un servicio, es decir el cómo percibe y se siente el usuario al momento de realizar ciertas consultas en cualquier tipo de sistema que como respuesta le brinde la información que este necesita (Arenas, 2018). Dentro de este indicador usaremos una fórmula de aplicación, y para el entendimiento de la misma, se detalla su definición:

Para la primera fórmula se considera lo siguiente: El puntaje total de la pregunta i-ésima, viene a ser el sumatorio total de cada puntaje obtenido; la frecuencia de la pregunta i-ésima, viene a ser la cantidad de personas que respondieron la misma escala; peso de la j-ésima, viene a ser el valor dado a la escala de Likert (1 al 5). En la segunda fórmula: El promedio del puntaje total, viene a ser la división entre el puntaje total entre el número de preguntas formuladas.

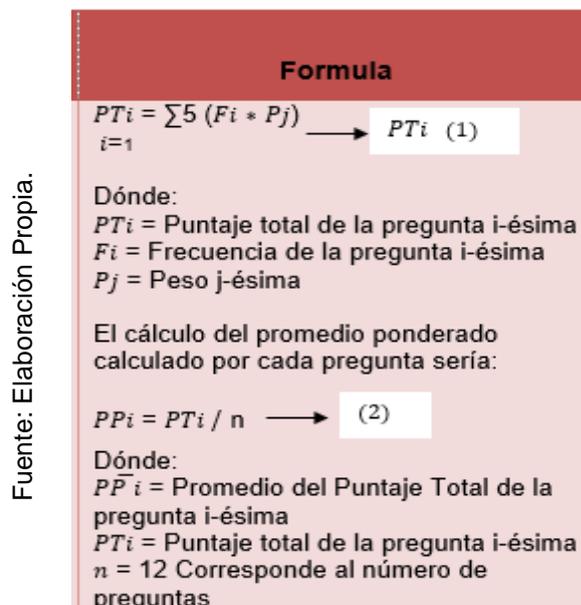


Figura 2. Formula de aplicación del indicador 2.

Continuando con la conceptualización para la variable independiente, Gonzales (2019), manifiesta que el “Business Intelligence” (BI), conocido también como inteligencia de negocio (IN) o inteligencia empresarial en algunos países, son herramientas importantes de soporte de decisiones que contribuyen al análisis, interacción y al acceso directo de la información en tiempo real; actualmente viene jugando un gran rol en los negocios de las organizaciones en esta era digital tan competitiva. Es por ello, que las empresas se sienten con presión a responder significativamente a los cambios tecnológicos para contar con decisiones estratégicas y operativas eficientes y correctas.

Para esta investigación el Business Intelligence, se conceptualiza como aquella herramienta o instrumento que proporciona análisis e información de conocimiento a través de la integración de los datos almacenados en diferentes fuentes, representando definición de indicadores eficiente y útil para contribuir a los altos mandos, gerentes de negocios y otros usuarios a la toma de decisiones oportuna ante cualquier incidencia presentada. La siguiente Figura, muestra gráficamente la arquitectura de un sistema de Business Intelligence:

Fuente: Gonzales (2019).

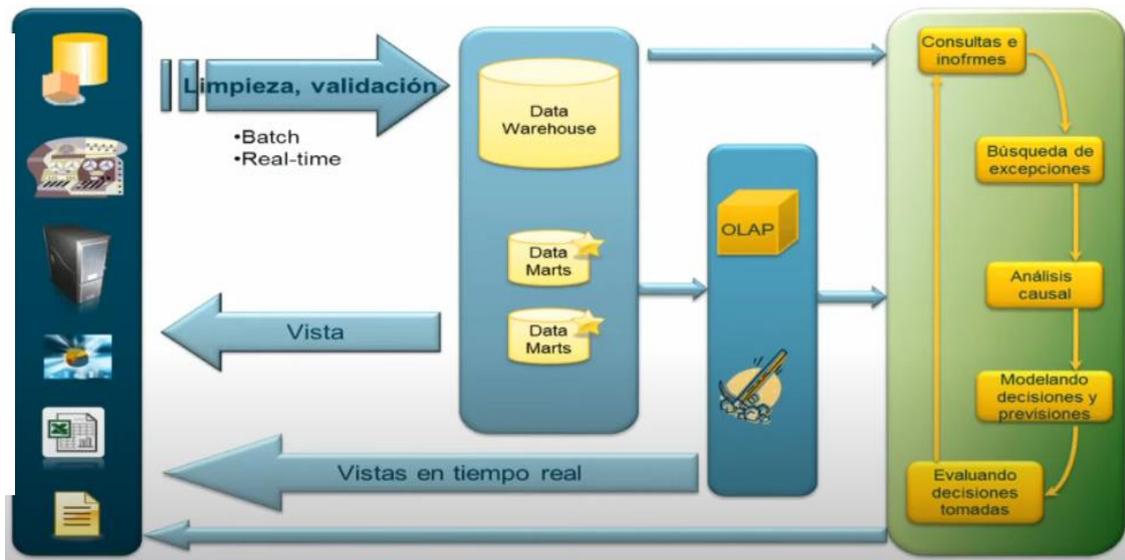


Figura 3. Sistema de Business Intelligence.

Por consiguiente, Bulgania, Maemura y Ozawa (2021), nos mencionan que en la actualidad las nuevas tecnologías a nivel mundial, en el ámbito informático, los denominados “sistemas expertos de información”, contribuyen eficientemente en la productividad de las actividades a desarrollar de cada una de las área que conforman la empresa, de tal forma tenemos la posibilidad de señalar que actualmente no existen barreras tecnológicas que impidan la aplicación de estas tendencias sobre inteligencia de negocio.

Dentro del Business Intelligence, Naneva y Stefanova (2021), nos explica que es importante considerar la planificación de la información, ya que, en ella se realiza la determinación de requerimientos y análisis para lograr cumplir los objetivos, para así dar elección a los cursos de acción y desarrollar actividades que apunten al uso eficaz de las herramientas tecnológicas internas y externas de la empresa. Asimismo, menciona, que el control de la información, es el punto crucial que se debe monitorear continuamente para poder mantener los sistemas de gestión en funcionamiento correcto. Es decir, que los registros de información importantes de la organización se estén almacenando sin inconsistencia alguna.

En cuanto a la Planificación de la Información, es aquella en la que se realiza la determinación de requerimientos, análisis y evaluación de los mismos para cumplir con los objetivos para así dar elección a los cursos de acción, con base

al desarrollo de actividades a realizar en un futuro para el uso eficaz de las herramientas tecnológicas internas y externas de la empresa (Naneva y Stefanova, 2021).

De igual forma, los autores Naneva y Stefanova (2021), definen el control de la información, como el punto crucial que se debe monitorear constantemente para poder mantener los sistemas de gestión en funcionamiento correcto. Es decir, que los registros de información importantes de la organización se estén almacenando sin inconsistencia alguna.

Continuando con el sustento teórico, se pasa a conceptualizar otros temas que también forman parte de esta investigación:

Un Datamart, se expresa como un almacén de datos, que está orientado específicamente a consultas, a un área o a un problema en especial de análisis por la que esté pasando la organización con un alcance de contenido limitado; de igual manera, un Datamart es consultada a través de herramientas OLAP (Procesamiento Analítico en Línea) ofreciendo una visualización amplia y multidimensional de la información (Suleykin y Panfilov, 2019). Entonces, se puede expresar que un Datamart, es integrado por distintas fuentes de información enfocados en una incidencia o área en particular dentro de la empresa, brindando reportes y/o dashboard a los ejecutivos para la toma de decisiones estratégicas.

Kimball y Ross (2016), definen que el Datawarehouse, viene a ser un almacén de datos dimensionales que está compuesto por datos agregados de diversas fuentes de información que han sido procesados por el ciclo de ETL. De igual forma, un Datawarehouse, se define como una arquitectura de almacenamiento de datos que permite a los ejecutivos de una empresa la comprensión de toda su información (Suleykin y Panfilov, 2019).

Para un mayor entendimiento se pasa a detallar la diferencia entre estos dos almacenes de datos:

Fuente: Suleykin y Panfilov (2019).

	Datawarehouse	Datamart
Alcance	Construido para satisfacer las necesidades de información de toda la organización.	Construir para satisfacer las necesidades de un área de negocios específica.
Objetivos	Diseñado para optimizar la integración y la administración de los datos fuentes.	Diseñado para optimizar la entrega de información de soporte a decisiones.
Datos	Administra grandes cantidades de datos históricos a nivel atómico.	Se concentra en administrar resúmenes y / o datos totalizados.
Pertenencia	Pertenece a toda la Organización.	Pertenece al área de negocio al cual está orientado.
Administración	Es administrado por la unidad de Sistema de la Organización.	Es administrado por el personal de sistema de la unidad propietaria del Datamart.

Figura 4. Comparación entre un Datamart y un Datawarehouse.

Existen dos tipos de un Datamart, los cuales son los siguientes:

Las soluciones o sistemas de datos Datamart - OLAP, las cuales se centran en los famosos cubos OLAP, que se alimentan según los requerimientos de cada unidad orgánica que conforma la empresa. Actualmente, estas arquitecturas de soluciones, se organizan jerárquicamente y se almacenan en cubos en lugar de tablas. Esta tecnología presenta y usa estructuras sofisticadas multidimensionales, lo cual, proporciona acceso inmediato a los datos para su respectivo análisis (Campomanes, 2017).

Características principales de Sistemas OLAP:

- Toma menor tiempo de ejecución en cuanto a consultas SQL.
- Uno de los usos más importantes que se le da es el análisis de datos.
- Prevalece el modelo estrella, sin embargo, se puede aplicar otro tipo de modelo según los requisitos de cada área.
- Generalmente, los accesos a la información son de lectura y es recomendable, por seguridad conservar las acciones de las diferentes consultas básicas.

- Para información histórica, es recomendable contener datos de los 5 a 10 años atrás.

Asimismo, el mismo autor Campomanes (2017), nos dice que existen las arquitecturas de datos Datamart - OLTP, son estructuras orientadas básicamente al procesamiento de las transacciones que tienen la posibilidad de introducir mejoras en el rendimiento tales como en insertar, modificar y/o actualizar y eliminación de datos. Las ventajas que presentan los Datamart que se clasifican con estas estructuras excelentes son: Poco volumen de datos, mayor rapidez de consulta, validación directa de la información.

Seguidamente, se procede a definir el proceso ETL:

Los Datamart se nutren a través de los procesos de ETL, ellos pasan la información apropiada al Datamart. Este proceso facilita la extracción de diversas fuentes de datos de información, los procesa y los transforma, de tal modo, que los datos procesados, estén limpios para ser depositados a otra base de datos denominada Datamart o Datawarehouse, con el principal objetivo de que estos datos sean analizados. Es un pilar esencial tanto para proyectos simples de recopilación como para soluciones de inteligencia de negocio (Mendoza, 2014).

El autor Medina (2019), nos menciona que el proceso ETL (Extracción, transformación y carga), es una actividad que ocupa un tiempo considerable en el desarrollo e implementación de BI. ETL, permite mover o extraer datos de diversas fuentes, para luego ser modificados y por último ser cargados en una base de datos Datamart o Datawarehouse, para ser procesados y así contar con información importante.

El proceso ETL consta de 3 partes, los cuales se describen en la página siguiente:

Fuente: Elaboración Propia.

Proceso	Descripción
Extraer	Esta parte consiste en la lectura y obtención de los datos de las fuentes de origen
Transformar	Esta parte se enfoca en la integración de la información. Su objetivo principal es aplicar reglas de negocio, evitando duplicidades de datos generando data limpia.
Cargar	Esta parte consiste en cargar los datos en el formato deseado al Datamart. Según los requisitos de aplicación, se puede sobrescribir los datos antiguos con los nuevos o caso contrario, se guarda el historial de cambios, permitiendo consultas de las modificaciones.

Figura 5: Proceso de Extracción, Transformación y Carga- ETL.

Respecto al Modelo Multidimensional, Dianderas (2019), nos dice que estas bases de datos, permiten contar con el acceso al almacenamiento de datos, ya sea de un Datawarehouse o un Datamart, donde se apreciará sus respectivas dimensiones, medidas, indicadores y hechos. Esta base de datos cuenta con varias formas de modelado. Generalmente se aplican las siguiente:

- ❖ **Esquema en Estrella:** Es el modelo más sencillo en estructura. Este esquema se compone de una tabla de hechos principal que está ubicada en el centro, y alrededor se encuentran las tablas dimensiones que permiten la realización de un análisis directo con la tabla principal. Solamente la tabla de hechos, es la que puede tener relación con las dimensiones (IBM, 2020).

Fuente: IBM (2020).



Figura 6: Modelo Estrella

- ❖ Esquema Copo de Nieve: Este modelo es un poco más complejo en su estructura. Se compone de una tabla de hechos principal, ubicada en el centro, pero no es la única que se relaciona con otras tablas, puesto que, existen nuevas relaciones de otras tablas que se relacionan con las tablas dimensiones pero que no existe unión alguna con la tabla principal. En este esquema, la normalización es más profunda, logrando evitar redundancia de datos y facilitando el mantenimiento de las dimensiones. Sin embargo, esto ocasiona que las sentencias SQL tomen un poco más de tiempo, debido a que se consultan más tablas por el número de uniones (JOINS) que se realicen (IBM, 2020).

Fuente: IBM (2020).

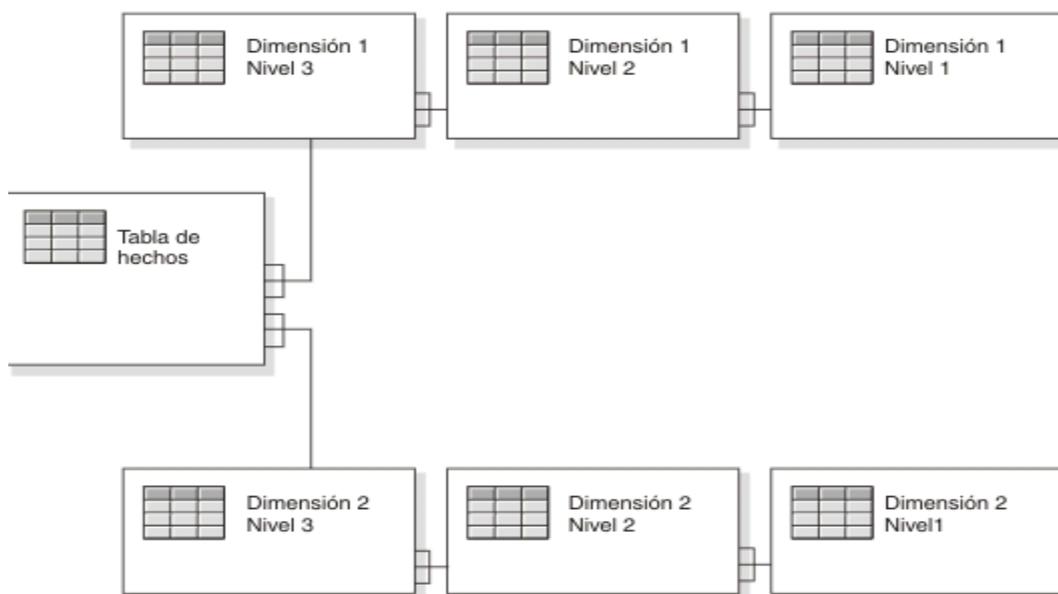


Figura 7: Modelo Copo de Nieve.

En consecuencia, para esta investigación se determinó, la elaboración de un Datamart (esquema de copo de nieve) de tipo OLAP, ya que, el alcance de la investigación solo es una área de la institución (Subgerencia de Recaudación), siendo esta, una de las características de este almacén de datos, de igual forma, los objetivos de ambas partes se asocian, ya que, un Datamart está diseñado para realizar la optimización de la entrega de información siendo un soporte para las decisiones y solo se centra en administrar resúmenes y/o datos totalizados, mientras que los cubos OLAP proporcionan un análisis rápido de los datos y manejan estructuras más dinámicas, ajustándose así, a la necesidad actual del área de Recaudación de la MDLO.

En otro orden de ideas, se pasa a definir las principales metodologías ágiles de gestión de proyectos, pero se enfatizará en la metodología elegida que se adecua y se asocia favorablemente a esta investigación:

La metodología Scrum, es usada para gestionar proyectos, donde la persona realiza la toma de decisiones, basándose en su propia comprensión de la situación y prioridades. Asana (2022), nos manifiesta que, se basa principalmente en la elaboración de “Sprints” cortos para la creación de un ciclo de proyecto enfocándose en el desarrollo de un marco ágil. Esta metodología es única, ya que existe un Scrum Master que se encarga de dirigir las reuniones diarias, las demostraciones y los análisis de los Sprints, para así conectar a todos los integrantes del proyecto y garantizar que cada una de las tareas se cumplan a tiempo. Finalmente, nos recomienda el uso de esta metodología, ya que, los Sprint son fácil de manejar y se dividen en equipos pequeños fomentando la colaboración de todo el equipo. Las fases que desarrolla esta metodología son las siguientes: (1) Definir Backlog del Producto, (2) Planificación del Backlog, (3) Scrum Diario, (4) Revisión del Sprint y, por último, (5) Retrospectiva del Sprint.

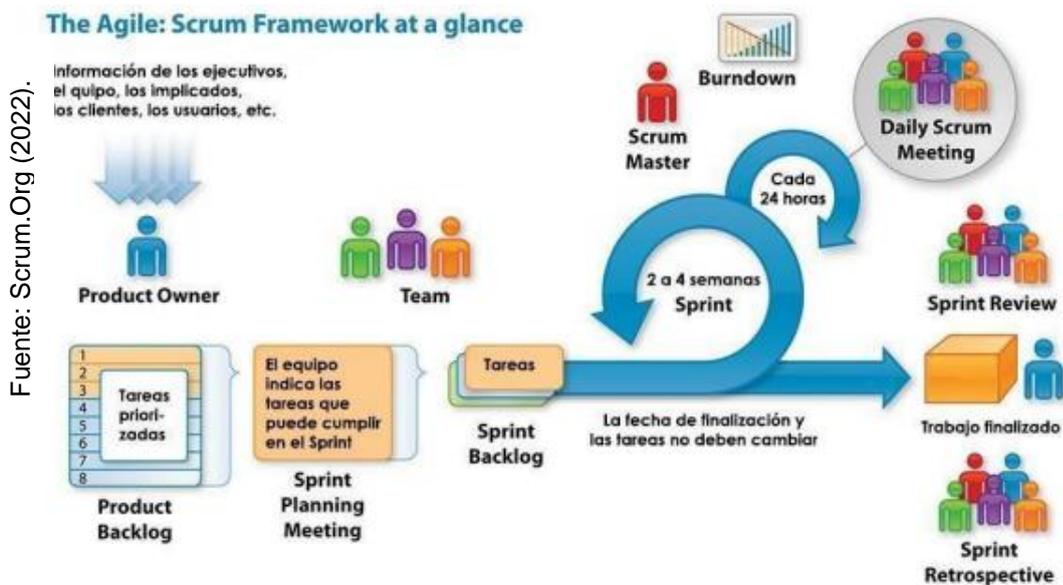


Figura 8: Fases del proceso de la Metodología Scrum.

Las ventajas más resaltantes al usar la metodología Scrum en un proyecto:

- ✓ Presenta agilidad y flexibilidad en su proceso de uso.
- ✓ Fomenta el trabajo en equipo.
- ✓ Contribuye al alcance de los objetivos de manera efectiva.
- ✓ Los integrantes conocen a detalle cada avance del proyecto.
- ✓ Todo el equipo trabaja en sintonía, ya que tienen claro los objetivos.

Principios que ayudan a aprovechar al máximo los beneficios de la metodología Scrum en un proyecto:

1. Control del proceso Empírico: El equipo en conjunto cree fielmente en la transparencia, la inspección y adaptación.
2. Auto organización: Cada miembro del equipo Scrum conoce y está facultado para asumir la responsabilidad de cada una de sus tareas.
3. Colaboración: Se obtienen grandes resultados cuando los integrantes trabajan en equipo desde que inicia hasta después del Sprint.
4. Priorización basada en valores: Los Sprint ofrecen valor comercial. Por ello, se debe dar prioridad al trabajo desde el inicio del proceso Scrum.
5. Duración limitada: Scrum está basada en la mejora continua, por eso, es muy importante definir tiempos de estimación para una tarea, antes de pasar a la siguiente y así mejorar el trabajo futuro.

6. Desarrollo iterativo: El construir de forma iterativa, el equipo Scrum logrará adaptarse mejor a cada necesidad de los clientes, actualizar el producto y los resultados del mismo en función de la priorización basada en el valor.

Fuente: Guía para el Cuerpo de Conocimiento de Scrum (2017).

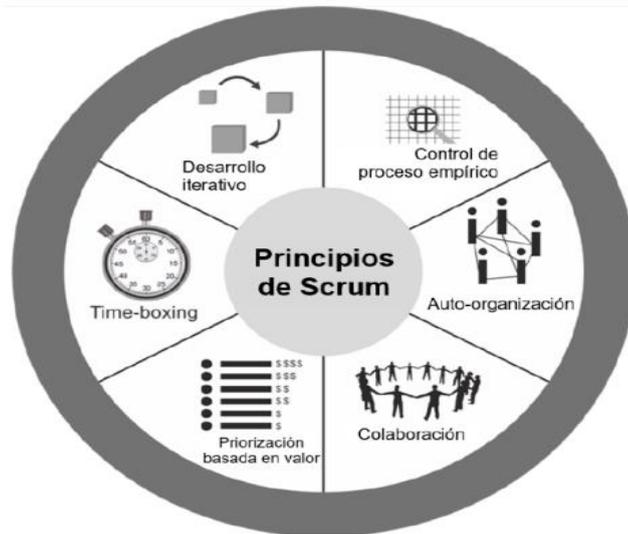


Figura 9: Principios Scrum.

En resumen, la metodología Scrum, es el conjunto de buenas prácticas basada en el trabajo colaborativo, es decir, en equipo, para así tener el mejor resultado posible de un proyecto. El objetivo principal de esta metodología es facilitar comunicación directa miembros del equipo en conjunto con el cliente, la responsabilidad colectiva, la creación de valor y progreso continuado.

Según definición Project Management Institute, Inc. (2013), describe que la Guía de Fundamentos para la Dirección de Proyectos conocido también por sus siglas como PMBOOK, tiene un grupo de estándares (buenas prácticas) identificados en todo el mundo. De igual manera, para la dirección de proyectos promueve la aplicación de definiciones, así como la utilización de un vocabulario común. En base a ello, el proyecto ya como un estándar se define de la siguiente manera: “Un proyecto es un conjunto de actividades que requiere un esfuerzo temporal que se realiza para la creación de algún servicio, producto o resultado exclusivo. El ciclo de vida de los proyectos involucra que siempre un proyecto tendrá un inicio y un final”. Esta Asociación de Profesionales se fundó en el año 1969 en EE. UU, teniendo como principal objetivo, ser de utilidad para las empresas que realicen gestión de proyectos. Actualmente, el PMI ha logrado un

posicionamiento en el mercado como una organización de normalización de dirección de proyecto; y para que esto suceda ha tenido que ir madurando con el pasar de los años, basándose en las buenas prácticas de todos los expertos, los mismos que han contribuido para el desarrollo del PMBOOK.

Para el autor Pressman (2010), la metodología XP, conocida como “Programación Extrema”, lo define como metodología ágil que está diseñada para entregar el producto que los usuarios requieren en el momento que estos lo necesitan. El enfoque de esta metodología está orientada a objetivos de desarrollo de software, el cual, abarca un grupo de reglas y prácticas en cada una de sus fases, iniciando por la Planeación, seguidamente, del diseño, la codificación y terminando con la fase de prueba. Valer (2018), explica en su investigación, cada una de las fases:

- Planeación: Esta etapa permite a los integrantes del equipo XP conocer el negocio, a través del levantamiento de información que se realiza con el usuario. Esto ayuda a recopilar historias de usuarios donde se detallan los requerimientos y funcionalidades que se espera lograr en el software a desarrollar.
- Diseño: En esta etapa se determina el orden en que se atenderá o realizará cada uno de los requerimientos. Asimismo, las iteraciones son agrupadas según prioridad, obteniendo como resultado un Plan de Estrategias.
- Codificación: Dentro de esta etapa se realizará la codificación de las historias de los usuarios, para luego, realizar las pruebas unitarias; en caso de necesitar reforzar los requerimientos y funcionalidades del software, se realizan reuniones adicionales con los usuarios, las cuales también servirán como retroalimentación del desarrollo.
- Prueba: Dentro de esta etapa, se quiere lograr la efectividad de las pruebas, por ello, se debe considerar su implementación con una estructura que permita su automatización.

Para un mayor entendimiento, se muestra un cuadro comparativo en la siguiente página de las 3 metodologías de gestión para un proyecto:

Fuente: Elaboración Propia.

METODOLOGÍAS			
	SCRUM	PMBOOK	XP
Puntos Clave	Es una metodología ágil, conjunto de buenas prácticas para trabajar colaborativamente, en equipo, y obtener el mejor resultado posible de un proyecto.	Conjunto de procesos, modelos de administración, criterios y más aspectos favorables para la dirección de proyectos.	Es una metodología ágil que está diseñada para entregar el producto que los usuarios requieren en el momento que estos lo necesitan.
Ventajas	Conocimiento necesario para lograr un objetivo, Involucra desde un principio y se da un rol a todos, Entregables en tiempo y forma.	Mejora todo el flujo de comunicación, Estandarización de actividades, Disminución de la negligencia en actividades importantes.	Orientada a objetivos de desarrollo de software, Engloba un conjunto de reglas y prácticas en cada una de sus fases.
Características	Fundamentada en principios, Reduce el costo del cambio en todas las etapas, Equipo con formación elevada.	Establece un criterio de buenas prácticas relacionadas con la gestión, la administración y la dirección de proyectos.	Se enfoca netamente en proyecto de desarrollo de software.
Recurso Humano	Nombramiento del equipo de proyecto para cada versión, participación del equipo en las reuniones, trabajo en equipo.	Plan de RR.HH, adquirir el equipo, desarrollar el equipo, dirigir el equipo.	Rotación del personal en varios puestos, Programación en pareja, buenas condiciones de trabajo.
Plazos	Fijar la fecha y funcionalidades para cada versión, iteraciones mensuales.	Plan de plazos, definir actividades, secuenciar actividades, estimar recursos de actividad, desarrollar calendario, controlar calendario.	Liberar la planificación, iterar la planificación.

Figura 10: Comparación de Metodologías- SCRUM, PMBOOK y XP.

Después de evaluar las características de cada metodología. Este estudio propuso metodologías de gestión de proyectos, las cuales, estuvieron sometidas a validación de Juicio de Expertos, quienes hicieron la evaluación de las mismas, obteniendo como resultado la siguiente tabla de resumen (Ver Anexo 04):

Tabla 1: Validación de Metodología de gestión del proyecto.

Experto	Metodologías		
	PMBOOK	SCRUM	XP
Mg. Alarcón Cajas, Yohan Roy	18	31	26
Totales (Puntuación):	18	31	26

Fuente: elaboración propia.

Según (Tabla 1) el valor obtenido del experto, es igual a 18 puntos para la primera metodología (Pmbook), siendo para la segunda (Scrum) igual a 31 puntos y para la última (Xp) 26 puntos. Por esta razón, se concluyó que la metodología de gestión de proyecto que más se ajusta a la realidad de esta investigación, es la Metodología SCRUM, porque logrará estandarizar los procesos de trabajo, la cual ayudará a cubrir los objetivos del proyecto a través del trabajo en equipo, asimismo, actúa con rapidez ante los cambios y realiza entregas periódicas del trabajo para obtener un mejor resultado. En base a ello, este proyecto se gestionó aplicando cada una de las fases de la metodología Scrum (Ver Anexo 09):

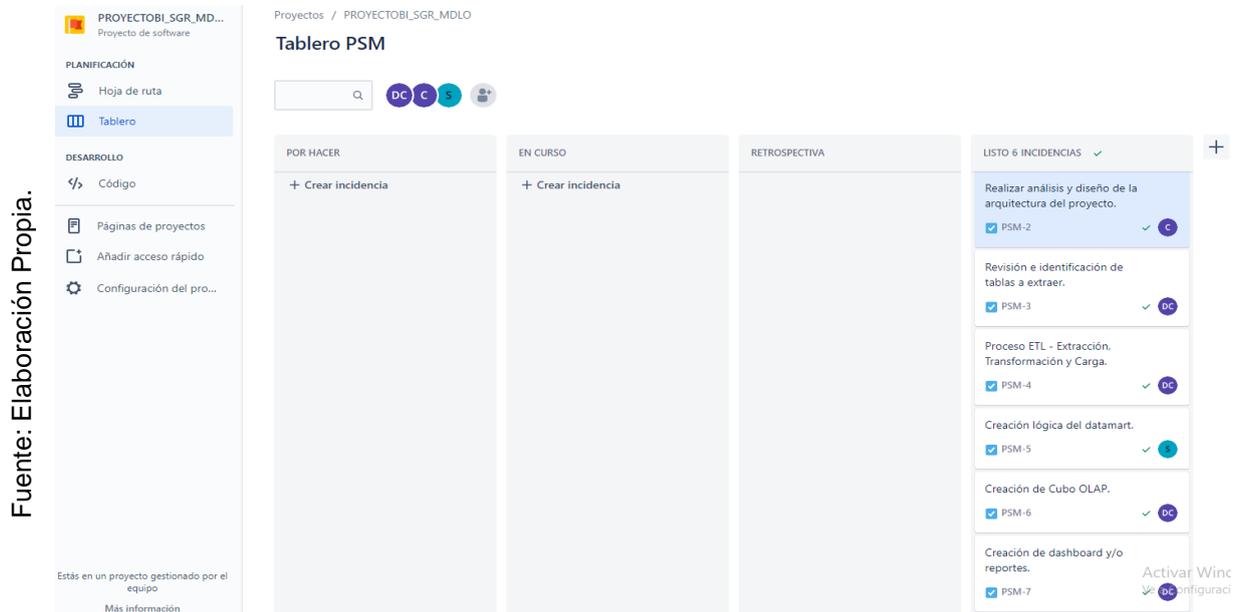


Figura 12: Tablero finalizado PSM (Proyecto_SGR_MDLO) de Tareas- Sprint.

En otro orden de ideas, dentro de las metodologías enfocadas en el desarrollo de proyectos de BI, se pasa a definir las metodologías más resaltantes y que fueron propuestas como parte de esta investigación:

El autor Sutedja, Yudha, Khotimah Y Vasthi (2018), nos dice que se necesitan almacenes de datos diseñados para ayudar a las organizaciones a analizar la información según sea necesario y ayudar a la administración a tomar decisiones estratégicas. Por esa razón, Rivadera (2010), nos manifiesta, que el uso de una metodología enfocada al manejo de proyectos de Business Intelligence, ayudaría grandemente a la obtención de buenos resultados para la empresa. Asimismo, nos detalla el ciclo de vida dimensional del negocio utilizada por Ralph Kimball, consta de 4 principios básicos:

- a) Centrarse en el Negocio: Esta primera etapa, se enfoca en identificar cada uno de los requerimientos junto con el costo asociado del negocio, para el desarrollo de interacciones solidas con el negocio requiere la utilización de dichos esfuerzos.
- b) Construir una infraestructura de información correcta: En esta segunda etapa, se enfocará en diseñar una base de datos exclusiva, integrada, con elevado rendimiento, en ella se reflejará todos los requerimientos de información del negocio reconocidos en la organización.
- c) Realizar entregas en incrementos significativos: En esta tercera etapa, se crea el almacén de datos, con plazos de entrega de 6 a 12 meses. En esto, Kimball se asemeja a otras metodologías ágiles de creación de programa.
- d) Dar la solución completa: En esta última etapa, se requiere entregar valor a los usuarios de negocio, por ello, se proveen los recursos necesarios. Esto quiere decir, empezar a tener una base de datos sólida, correctamente diseñada con calidad y accesibilidad. Asimismo, se tendrá que proporcionar herramientas de consulta, aplicaciones para informes, capacitaciones, soporte y documentación.

La construcción de una solución de Business Intelligence, es bastante compleja. Sin embargo, Rafael Kimball, propone una metodología con tareas (ciclo de vida) que simplifica su desarrollo y su aplicación. En la imagen de la página siguiente se visualizará el ciclo de vida de esta metodología.

Fuente: Rivadera (2010).

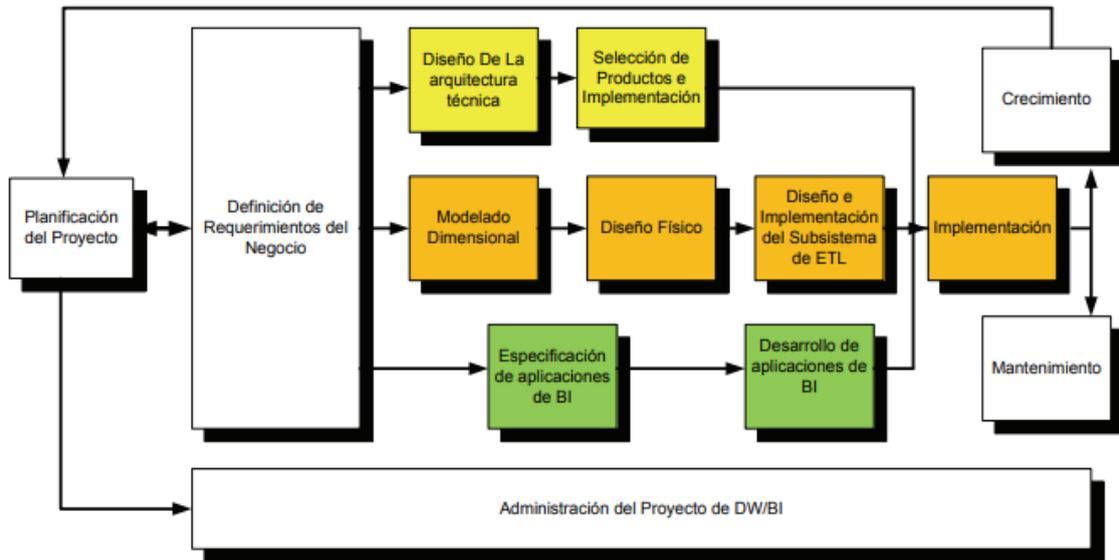


Figura 13: Fases de la Metodología Ralph Kimball.

Por otro lado, la metodología Hefesto, es una metodología basada en otras metodologías existentes con experiencias propias sobre confección de almacenes de datos. Por tanto, Hefesto permite la construcción de soluciones de Business Intelligence de manera ordenada y sencilla, con el objetivo de mostrar las ventajas y desventajas de un Datawarehouse (Dario, 2010).

Asimismo, esta metodología brinda una implementación que contribuya a la necesidad requerida y consta de 4 procesos principales:

Fuente: Fuentes (2021).



Figura 14: Fases de la Metodología Hefesto.

El autor García (2017), nos dice que, la metodología Bill Inmon tiene un enfoque Top-Down; esto quiere decir, que los datos son extraídos desde los diferentes sistemas operacionales que tiene la organización, los cuales serán cargados a un almacén de datos “Datawarehouse”, para que luego sean distribuidos a los Datamart de cada área de negocio.

Esta metodología de Inmon, se basa en una arquitectura llamada “Fabrica de Información de Datos”, la cual, ayuda a especificar los componentes usados para lograr obtener capacidades de inteligencia de negocio.

Fuente: García (2017).



Figura 15: Fases de la Metodología Bill Inmon.

En resumen, actualmente ya hay varias metodologías de construcción de Datawarehouse. Pues, cada propietario de software de Business Intelligence busca aplicar una metodología con sus productos. Pero por ahora, la que más se impone las demás es la de Rafael Kimball, ya que, esta trabaja con una arquitectura de forma ascendente (Bottom-up, Kimball), es decir, comenzando por los Datamart, a diferencia de Inmon que trabaja con una arquitectura descendiente (TopDown, Inmon), es decir iniciando con todo el Datawarehouse.

Después de evaluar las características de cada una de las metodologías enfocadas al desarrollo de proyectos de BI. Para este estudio se eligió la metodología Ralph Kimball, porque no solo se adecua a la estructura del desarrollo del proyecto si no que a diferencia de las demás, su modelado

dimensional es más rápido de construir, el cual permite una rápida ejecución en la fase inicial del proceso de datos (ETL); además la arquitectura técnica que desarrolla sirve como herramienta de comunicación desde el levantamiento inicial de requerimientos hasta el acceso el resultado final que se le entrega al usuario (Ver Anexo 08).

Seguidamente, se procede a describir las herramientas que trabajan con una estructura orientada a inteligencia de negocio. Estas herramientas son parte fundamental en el desarrollo y aplicación de BI; cada una de ellas cuenta con sus propias características y pueden ser usadas según la perspectiva y enfoque de estudio del investigador:

Menéndez (2022), nos manifiesta que la herramienta Power BI, es un software analítico empresarial reconocido por su rapidez, que posibilita el análisis de datos y compartir información. Asimismo, permite que los datos consultados se presenten a través de reportes con información en tiempo real y esté accesible en cualquier dispositivo. En cuanto a las fuentes de datos, Power BI organiza las categorías de la siguiente manera:

- ✓ Archivo: Excel, XML, Texto, JSON, Carpeta
- ✓ Motores de BD: Oracle, MySQL, SQL Server, PostgreSQL, Sybase, SQL Server Analysis Services, Access, entre otras.
- ✓ Azure: Base de datos SQL de Microsoft Azure, Almacenamiento de datos SQL de Microsoft Azure, Microsoft Azure Marketplace.
- ✓ Online Services: Facebook, Google Analytics, Microsoft Exchange Online, Dynamics CRM Online

En el 2009 Microsoft, presentó su idea de Business Intelligence, anunciando la herramienta Power Pivot para Microsoft Excel 2010. Power BI, viene a ser el cambio evolutivo de los anteriores complementos disponibles en Excel: Power Pivot, Power Query, Power View Y Power Map.

Fuente: InnoWiki (2019).

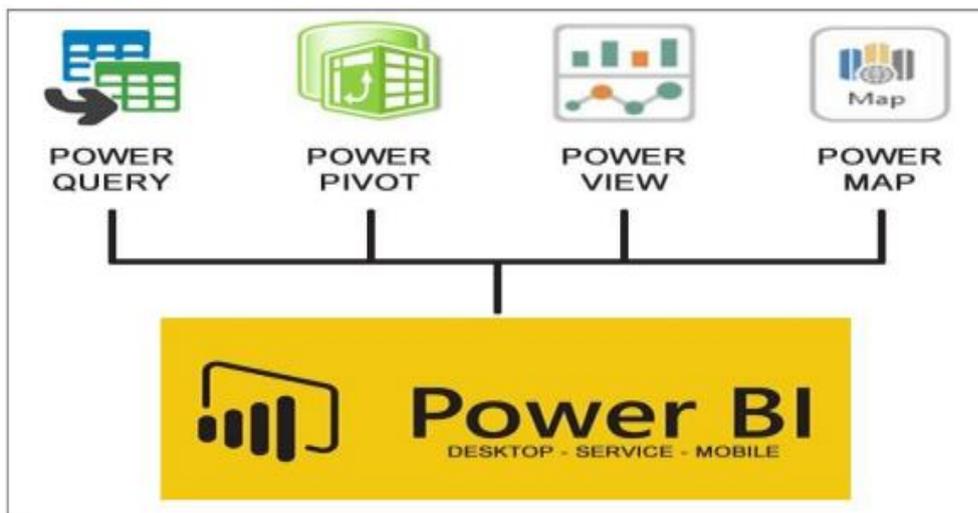


Figura 16: Evolución de los complementos de Excel a Power BI.

Finalmente, se sintetiza que el Power BI viene a ser un grupo de servicios de aplicaciones, software y conectores basados en la nube que trabajan en conjunto para transformar datos desde su origen que no están relacionados entre sí en información eficiente, segura y dinámica visualmente.

Por otro lado, el autor Carhuallanqui (2017), nos explica que Tableau, es una herramienta de BI desarrollado por la empresa estadounidense Tableau software, el cual permite el uso de diversas aplicaciones para la elaboración de visualizaciones interactivas de información facilitando el análisis y la inteligencia de negocio. Esta herramienta contiene varios softwares de visualización de datos como: Tableau Desktop, Tableau móvil, Tableau Server y Tableau Online.

La funcionalidad más resaltante de Tableau, es brindarles a sus clientes, la posibilidad de crear base de datos propias y que estas sean almacenadas en la nube, logrando así, una disponibilidad notable del producto.

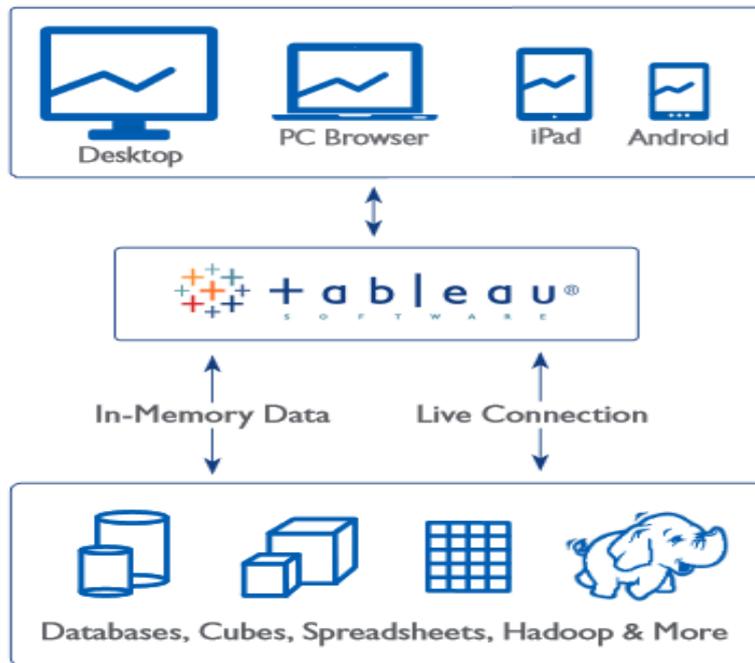


Figura 17: Extracción de datos de Tableau.

Posteriormente, el autor Vargas (2016), manifiesta que Pentaho Data Integration se define como un grupo de programas creado para generar inteligencia empresarial, básicamente, orientada y centrada en la solución de procesos. Esta herramienta de BI, tiene la capacidad de ejecutar reglas de negocio que son plasmadas en forma de procesos, logrando entregar información adecuada en momentos adecuados. Por consiguiente, se muestran las características y ventajas de esta herramienta:

- Es desarrollado en Java, el ambiente que usa de implementación también está basado en Java.
- Es una herramienta de BI de Open Source.
- Cuenta con un entorno de interfaz gráfica dinámica, que permite crear diseños en un entorno de «drag and drop».
- Es multiplataforma, ya que, trabaja con sistemas operativos MS-Windows y Linux.

Fuente: PENTAHO Web oficial (2014).

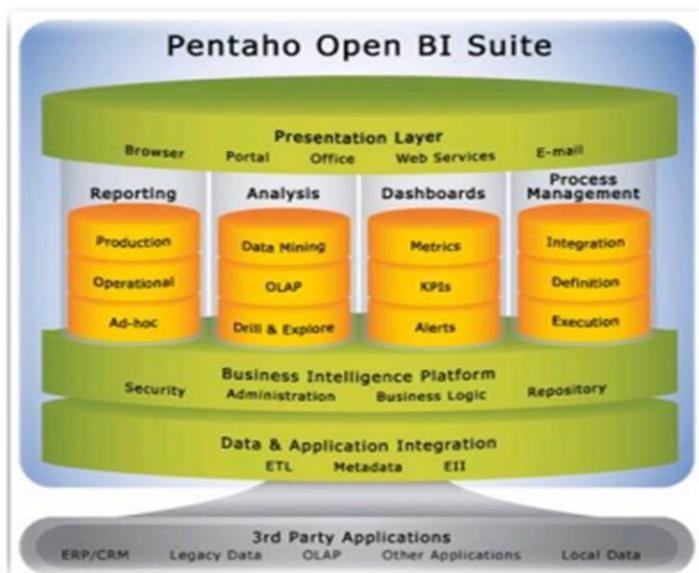


Figura 18: Pentaho Open Business Intelligence.

En resumen, es importante señalar que la empresa Gartner Group, siendo está considerada una de las empresas consultoras y de investigación más reconocida a nivel mundial, que proporciona información respecto a las tendencias del mercado sobre tecnologías de la información, basando sus rankings a través de encuestas a sus clientes y vendedores y expertos que usan estos programas. Gartner Group, presenta y publica información de cómo se ha venido dando los avances tecnológicos referente a las herramientas más potentes introducidas en la inteligencia de negocios:

Fuente: Morales (2019).

CATEGORIA	SOFTWARE BI	
Líderes	<ul style="list-style-type: none"> • Microsoft • Tableau Software • QlikView • Oracle • IBM • SAS 	<ul style="list-style-type: none"> • MicroStrategy • Tibco Spotfire • Information Builders • SAP
Retadores	<ul style="list-style-type: none"> • LogiXML 	<ul style="list-style-type: none"> • Birst
Visionarios	<ul style="list-style-type: none"> • No se presentan 	
Jugadores de Nicho	<ul style="list-style-type: none"> • Prognoz • Bifam • Actuate • Board International • Panorama Software • Salient Management Company 	<ul style="list-style-type: none"> • Alteryx • Jaspersoft • Pentaho • Targit • Good Data • Arcplan

Figura 19: Interpretación Gartner BI- 2013.

Fuente: Morales (2019).

CATEGORIA	SOFTWARE BI	
Líderes	<ul style="list-style-type: none"> • Microsoft • Tableau Software 	<ul style="list-style-type: none"> • Qlik tech
Retadores	<ul style="list-style-type: none"> • No se presentan 	
Visionarios	<ul style="list-style-type: none"> • Alteryx • SAS • SAP • MicroStrategy • IBM 	<ul style="list-style-type: none"> • Logi Analytics • Clear Story data • Pentaho • Tibco Software • Beyond Core
Jugadores de Nicho	<ul style="list-style-type: none"> • Birs • Domo • Good Data • Salesforce • Board International • Sisence 	<ul style="list-style-type: none"> • Information Builders • Pyramid Analytics • Yellowfin • Platfora • Datawatch

Figura 20: Interpretación Gartner BI- 2016.

Esta tabla muestra que las herramientas líderes para proyectos de BI, son Microsoft (Power BI) siendo el primero en el cuadrante, seguido de Tableau Software y Qlik Tech para los años 2013 y 2016.

Entonces, para lograr determinar que herramienta de BI se usaría en la presente investigación, se realizó un cuadro comparativo de las dos herramientas más resaltantes:

Fuente: Elaboración Propia.

Características	Power Bi	Tableau
Producto	Power BI Power BI – Desktop Power BI – Mobile Power Bi - Embedded	Tableau Desktop Tableau Server Tableau Online
Costo	Power BI Gratuito Power BI Pro \$ 9.90 – Usuario/Mes	Tableau Desktop Personal \$ 999 Tableau Desktop Profesional \$ 1,999
Servicios	Aprendizaje Guiado Documentación Comunidad	Servicios de Consultoría Portal de Clientes
Soporte Técnico	Si	Si
ETL	Si cuenta con este proceso.	No cuenta con este proceso.
OLAP	Si cuenta con esta tecnología.	No cuenta con esta tecnología
Open Source	Software propietario.	Software propietario.

Figura 21: Cuadro Comparativo de Herramientas de BI.

De las siguientes comparativas hechas en la Figura 21, se obtiene que Power BI, se acopla a las nuevas tendencias tecnológicas y sobre todo cuenta con características útiles y necesarias que facilitan el desarrollo completo de un proyecto de BI a diferencia de Tableau. Asimismo, se observa que Power BI cuenta con uso gratuito, el cual, permite gozar de todas las opciones para la construcción de informes o dashboard propios a diferencia de Tableau que si genera costo para su uso.

Teniendo todos estos puntos claros, para la creación de los dashboard y/o reportes que son parte de la necesidad del área de estudio, se eligió usar la herramienta Power BI, debido a que, ésta permite la flexibilidad de extraer información importante para una diversa gama de escenarios. Asimismo, es una herramienta innovadora porque no solo se puede personalizar los dashboard que se crean si no también incluye la opción de optimizar, limpiar, transformar y combinar datos de diversos orígenes de datos, minimiza los tiempos en ETC; y a diferencia de las demás es una herramienta de libre acceso, la cual no generaría ningún costo para la entidad (Ver Anexo 08).

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de la investigación:

Para los autores Zugravu, Lungeanu, Rahoveanu, Petrea y Valentina (2018), nos mencionan que una investigación es de tipo aplicada porque se aplicará los conocimientos a nivel práctico para lograr desarrollar correctamente la solución a los problemas que se busquen analizar. Según Morozov, Mezentseva, Kolomiets y Proskurin (2021), la investigación de tipo aplicada es aquella que inicia del conocimiento generado de las teorías básicas y el marco teórico sustentado.

En base a estos conceptos, se determina que este estudio fue de tipo aplicada, ya que, se brindó una solución de Business Intelligence para uno de los problemas más latentes en la entidad, siendo esta el proceso de Toma de Decisiones, la cual, fue aplicada de manera práctica al área de Recaudación, ese fue el punto de partida para el respectivo análisis.

Por otro lado, la presente investigación es de enfoque cuantitativo, puesto que, permitió establecer mediciones estadísticas de cada uno de los indicadores a evaluar para contrastar las hipótesis y es, transversal, ya que, los datos fueron recopilados en un periodo determinado sobre la muestra.

Según Williams, Matthew, Mitchell Y Urbig (2019), nos explican, que en los diseños experimentales de la clase pre-experimental no existe ningún tipo de control y solo se analiza una sola variable de investigación, esto pasa porque no se usa grupo de control y no existe manipulación alguna de la variable independiente.



Dónde:

G: Grupo (muestra) a quienes se aplica.

X: Business Intelligence como variable independiente.

O1: Antes del test.

O2: Después del test.

El presente estudio fue Pre- experimental, donde se implementó Business Intelligence para el proceso de Toma de Decisiones en el área de Recaudación en la Municipalidad Distrital de Los Olivos, usando un test previo llamado pretest y test posterior llamado post test.

3.2. Variables y operacionalización:

Siguiendo con la conceptualización de la metodología de esta investigación, se pasa a detallar las variables y las operaciones de las mismas:

La Variable Dependiente siendo esta la Toma de Decisiones, se define como “La observación y elección de una alternativa o más alternativas del usuario al contar con información veraz, en relación a los beneficios percibidos del mismo”. Es decir, el usuario final logra estar satisfecho cuando la aplicación le concede realizar sus actividades satisfactoriamente.

La operacionalidad es de la siguiente manera:

- Dimensión 1: Análisis de Resultados Alcanzados, teniendo el siguiente indicador:
 - Nivel de Eficacia de la Información.

- Dimensión 2: Satisfacción de usuario, teniendo el siguiente indicador:
 - Nivel de Satisfacción de los usuarios en relación con la obtención de los reportes.

Para el cuadro de Operacionalización (Ver Anexo 01).

Fuente: Elaboración Propia.

Indicador	Descripción	Unidad de Medida	Formula
Nivel de eficiencia de la información.	Se evaluará la comparación de eficacia de la información de lo alcanzado entre lo esperado.	Razón	$NE = (RA / RE) * 100$ Dónde: Ne= Nivel de Eficacia RA = Recaudación Alcanzada RE= Recaudación Esperada
Nivel de Satisfacción de los Usuarios en relación a la obtención de los reportes.	Se evaluará el grado de satisfacción de los usuarios en relación a la obtención de los reportes.	Razón	$PTi = \sum_{i=1}^5 (Fi * Pj) \rightarrow PTi \quad (1)$ Dónde: PTi = Puntaje total de la pregunta i-ésima Fi = Frecuencia de la pregunta i-ésima Pj = Peso j-ésima El cálculo del promedio ponderado calculado por cada pregunta sería: $PPi = PTi / n \rightarrow (2)$ Dónde: PP i = Promedio del Puntaje Total de la pregunta i-ésima PTi = Puntaje total de la pregunta i-ésima n = 12 Corresponde al número de preguntas

Figura 22: Operacionalización de los indicadores.

Para la Variable Independiente siendo está el Business Intelligence, se define como, “el grupo de características únicas del software en condiciones de calidad de uso y calidad técnica, las cuales influyen en la capacidad para cumplir las necesidades de los usuarios finales”.

La operacionalidad es de la siguiente manera:

- Dimensión 1: Planificación de la Información, teniendo los siguientes indicadores:
 - Requerimientos
 - Análisis
- Dimensión 2: Control de la Información, teniendo los siguientes indicadores:
 - Presentación
 - Usabilidad

Para el cuadro de Matriz de Consistencia (Ver Anexo 02).

3.3. Población, Muestra y Muestreo:

3.3.1 Población

En cuanto a la población, el autor Toledo (2020), nos explica que, es el conjunto o grupo de todos los elementos que son parte del espacio territorial al que pertenece el problema de investigación. También, lo define como los objetos o medidas que disponen de varias características similares observables en un sitio y en un instante determinado.

Para la presente investigación, la población se determinó de la siguiente manera:
Población 1:

- Indicador 1. - Nivel de Eficacia de la Información.

Para el uso de la herramienta a implementar en este trabajo, la población fue conformada por los 5 reportes más importantes con los que trabaja el área de Recaudación, mismos que se analizarán diariamente por 12 días.

Población 2:

- Indicador 2. –Nivel de Satisfacción de los Usuarios en relación a la obtención de los reportes.

Para el uso de la herramienta a implementar en este trabajo, se optó por considerar a toda la población que trabaja en el área de Recaudación de la Municipalidad Distrital de Los Olivos, siendo 10 usuarios.

3.3.2 Muestra

Respecto a la muestra, según el autor Carmora y Tirado, citado por Beltran (2020), nos dice que, en caso de que la cantidad que conforma la población resulta de fácil acceso en su totalidad, no será necesario obtener una muestra. Por consiguiente, Chilingano, citado por Hernández, Fernández y Baptista, (2019), argumentan que, si el padrón a evaluar es menor a cincuenta personas, la muestra será la misma que la población.

Para Kumar, Thakur y Gaur (2019), la muestra se basa en estar conformada por una selección al azar de la población (usuarios), de ellos se obtendrá datos que contribuyen a corroborar la hipótesis de la investigación.

Por tanto, debido a que en este estudio la muestra en ambas poblaciones es pequeña se tomará todo como muestra:

Muestra 1: El tamaño de la muestra para el indicador 1, fue conformada por 5 reportes que miden los KPIs sobre la Recaudación Municipal.

Tabla 2. *Determinación de la muestra para el indicador 1.*

Indicador	Cantidad	Tipo de Población
Nivel de eficacia de la información.	5	Reportes de la recaudación municipal.
Total	5	Reportes de los indicadores respecto a la recaudación municipal.

Fuente: elaboración propia.

Criterios de inclusión

Correspondiente a los principales reportes que usa el área de Recaudación para la toma de decisiones.

La etapa para la construcción del BI para el post-test será el mes de mayo.

Criterio de exclusión

Se excluyó de la muestra a los reportes que no pertenecen o no son consultados por el área de Recaudación.

Muestra 2: El tamaño de la muestra para el indicador 2, fue conformada por 10 usuarios del área de Recaudación de la Municipalidad Distrital de Los Olivos.

Tabla 3. *Determinación de la muestra para el indicador 2.*

Indicador	Cantidad	Tipo de Población
Nivel de Satisfacción de los Usuarios en relación a la obtención de los reportes.	1	Subgerente
	1	Analista Tributario
	2	Apoyo Administrativo
	6	Cajeros
Total	10	Colaboradores

Fuente: elaboración propia.

Criterios de inclusión

Se consideró como muestra a los trabajadores activos del área de Recaudación de la MDLO.

Criterio de exclusión

Se excluyó de la muestra a los colaboradores del área de Recaudación de la MDLO que aún continúan haciendo home office y a aquellos que pudieron enfermarse en el transcurso del proceso de desarrollo del proyecto.

3.3.3 Muestreo

Para el muestreo Hernández (2019), nos manifiesta que, en los procedimientos no probabilísticos, la elección de los sujetos poblacional se realiza cuidadosamente, ya que, las muestras se recolectan por medio de un proceso que no brinda a todos los individuos de la población, las mismas oportunidades de ser seleccionados. De igual manera, el mismo autor Hernández (2019), nos detalla que, el muestreo Censal, es donde la muestra es toda la población, esta clase de procedimiento se usa una vez que se necesita saber la opinión de todos los usuarios o cuando se cuenta con una base de datos de simple acceso.

El tipo de muestreo empleado en este estudio fue, el no probabilístico, debido a que, el investigador determino la muestra a estudiar, asimismo, la técnica aplicada en el muestreo fue censal, porque el tamaño de la muestra fue pequeña y manejable, por tanto, se consideró el 100% de la población.

3.4. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos:

En el este estudio se utilizó diversas técnicas e instrumentos que nos facilitaron la acumulación de información y de esa manera se pudo calcular las características de las variables empleadas. Las técnicas que se emplearon en la recolección de datos fueron, la observación y el fichaje:

3.4.1 Técnicas

La observación, consiste en observar detalladamente algún hecho o fenómeno para obtener información y registrarla para su previo análisis (Vidal, 2020, p. 4).

El Fichaje, es una forma de registrar y almacenar información, que no solo es una herramienta que contiene una extensión, si no también, contiene unidad y un valor (Vidal, 2020).

Fuente: Elaboración Propia.

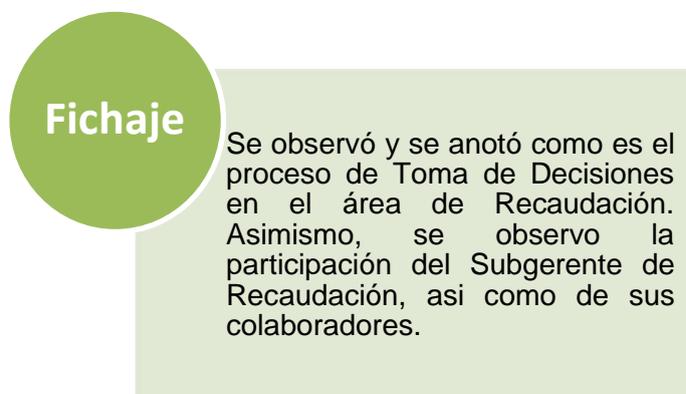


Figura 23: Técnica de recolección de datos.

Esto se realizó, con la finalidad de obtener nuestro propio punto de vista acerca del proceso que se maneja la subgerencia de Recaudación para la toma de decisiones.

3.4.2 Instrumentos

Seguidamente, el instrumento que se empleó en este estudio para la recolección de datos fue, la Ficha de Registro para medir los 2 indicadores:

La ficha de registro, es un documento que ayudará a la recolección de datos importante a través de hojas con un formato prediseñado para apuntar registros en base a indicadores, características o aspectos que se pretendan observar (Corral, 2019). Con ese fin, se ha elaborado una ficha de registro para medir el nivel de eficacia de la información procesada; este fue aplicado a través de un pre-test en un periodo de 12 días laborales iniciando el 23 de mayo finalizando el 04 de junio, mientras que para el post- test se tomará la misma cantidad de días iniciando el 06 de junio finalizando el 18 de junio (Ver Anexo 05).

De igual manera, se elaboró una ficha de registro, obteniendo los datos a través de los resultados de un cuestionario aplicado para medir el nivel de satisfacción de los usuarios en relación con la obtención de los reportes; este fue realizado a

través de un pre-test en un día laboral siendo el 28 de mayo, mientras que para el post- test fue el 18 de junio (Ver Anexo 06 -07).

El instrumento se realizó, con la finalidad de obtener datos que contribuyan a los resultados de cada indicador de esta investigación.

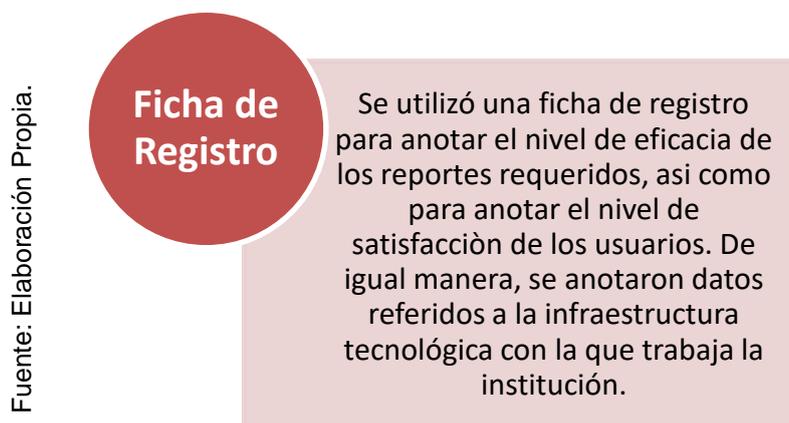


Figura 24: Instrumento de recolección de datos.

3.4.3 Validez

Prosiguiendo con el desarrollo de esta investigación, se detalla cómo se elaboró y se obtuvo la validez de este estudio:

Para Mohaffyza, Sulaimal, Chee y Mohd (2018), mencionan que la validez viene a ser cuando el instrumento mide la variable de estudio en nivel de precisión, neutralidad y veracidad. Entonces, se podría decir que, para validar cualquier información del proyecto, todos los datos deben tener coherencia.

Para la validez del instrumento del presente estudio, se seleccionó un experto para el instrumento Ficha de Registro de ambos indicadores, quien recibió la información acerca del propósito de esta tesis, la operacionalización de las variables de estudio, validez del contenido del instrumento, validación de la metodología y el instrumento de medición; del cual, se obtuvo como resultado la siguiente tabla de resumen:

Instrumento Ficha de Registro: Indicador 1

Tabla 4. *Validación del Instrumento de Expertos – Ficha de Registro.*

Experto	% de Valoración	Calificación
Mg. Alarcón Cajas, Yohan Roy	90%	Aplicable

Fuente: elaboración propia.

Según (Tabla 4) el valor obtenido del experto es de 90% en la validación del instrumento. Por esta razón, se concluyó que el instrumento puede ser aplicado tal como se elaboró. (Informe de juicio de expertos- Ver Anexo 04)

Instrumento Ficha de Registro: Indicador 2

Tabla 5. *Validación del Instrumento de Expertos – Ficha de Registro.*

Experto	% de Valoración	Calificación
Mg. Alarcón Cajas, Yohan Roy	80%	Aplicable

Fuente: elaboración propia.

Según (Tabla 5) el valor obtenido del experto es de 80% en la validación del instrumento. Por esta razón, se concluyó que el instrumento puede ser aplicado tal como se elaboró. (Informe de juicio de expertos- Ver Anexo 04)

3.4.4 Confiabilidad

En cuanto a la confiabilidad del instrumento, hace referencia al nivel en que la aplicación repetida del objeto de estudio genera resultados iguales implicando precisión en la medición (Mohaffyza, Sulaimal, Chee y Mohd, 2018).

Para el indicador 1: Nivel de eficacia de la información, se determinó la confiabilidad de los datos a través del Pre Test y Post Test, conformada por una ficha de registro. Asimismo, se usó el sistema de coeficiente de correlación de intraclase.

Tabla 6. *Confiabilidad para el instrumento- Ficha de Registro.*

	Correlación intraclase^b	Sig
Medidas únicas	,660 ^a	0.000
Medidas promedio	0.795	0.000

Fuente: elaboración propia.

Se evidencia en la Tabla 6, el test y re-test tiene una correlación de intraclase de 0.795, el cual se asemeja al 1, por consiguiente, se afirma que el instrumento para el primer indicador, es confiable.

Para el indicador 2: Nivel de Satisfacción de los usuarios en relación con la obtención de los reportes, se determinó la confiabilidad de los datos a través del Pre Test y Post Test, conformada por una ficha de registro. Asimismo, se usó el sistema de coeficiente de correlación de intraclase.

Tabla 7. *Confiabilidad para el instrumento- Ficha de Registro.*

	Correlación intraclase^b	Sig
Medidas únicas	,044 ^a	0.213
Medidas promedio	0.84	0.213

Fuente: elaboración propia.

En la Tabla 7, el test y re-test tiene una correlación de intraclase de 0.84, el cual, se asemeja al 1, entonces, se afirma que el instrumento para el segundo indicador, es confiable.

3.5. Procedimientos:

Respecto a los procedimientos generales como otra parte del desarrollo de esta investigación, se detalla lo siguiente:

- Se realizó una carta de aceptación a la entidad con los permisos de las autoridades correspondientes para proceder a la recopilación de la información (Ver Anexo 08).
- El proceso de recopilación de datos de la empresa, se obtuvo a través de fuentes directas. Para ello, se efectuó una entrevista a la Subgerente del

área de Recaudación de la MDLO (Ver Anexo 03).

- Las identificaciones de las variables de estudio, así como sus dimensiones con sus respectivos indicadores para su correcto análisis, se determinaron a través de la información recolectada y de acuerdo a los procesos ejecutados en la entidad.
- La muestra de la investigación fue determinada en su totalidad debido a que se cuenta con una población pequeña; estableciendo el uso de una ficha de registro para el indicador 1 y una encuesta para el indicador 2.
- El programa seleccionado para el análisis de los datos fue el programa IBM SPSS.
- Los datos fueron analizados a través de la estadística.

Se procede a explicar el procedimiento detallado de la obtención de los datos:

Para el indicador 1 del presente estudio, se contempló información directa de la base de datos que contribuye al proceso de toma de decisiones, no solo la actual si no también, la histórica de las recaudaciones por partida presupuestal y área para la construcción de los reportes principales que contribuyen al proceso de toma de decisiones del área de Recaudación, en el transcurso del desarrollo, se fueron revisando los procedimientos almacenados que tenían relación con las tablas identificadas a usar de la base de datos de origen. Los resultados de la ficha de registro fueron obtenidos a través de la observación de los datos de la base de datos con la que cuenta la entidad, tanto para el antes (pre observación y fichaje) y después de la implementación del BI (post observación y fichaje). Finalmente, para la construcción de los cuadros de mando y/o dashboard se utilizó el software de Power BI.

Para el indicador 2 del presente estudio se contempló, la aplicación de una ficha de registro con los datos obtenidos a través de una encuesta, a la totalidad de la muestra que contribuye al proceso de toma de decisiones, siendo estos 10 colaboradores activos con diferentes cargos dentro del área de Recaudación de la Municipalidad Distrital de Los Olivos, con la finalidad de obtener los resultados en valores que fueron parte de la formula aplicada.

1. Se le dio un valor a la escala de calificación de 5 alternativas a las opciones de respuestas (Escala de Likert: 1= Nunca, 2= Casi nunca, 3= A veces, 4= Casi Siempre, 5= Siempre)
2. Se cuantifico a los usuarios por respuesta en base a la escala de cada pregunta.
3. Una vez obtenida la tabla de registro llena por cada pregunta, se procedió a realizar la multiplicación entre la cantidad de respuestas obtenidas por los usuarios por el valor de escala según corresponda.
4. Seguidamente, se pasa a la suma de cada valor obtenido siendo este el puntaje total.

Fuente: Elaboración Propia.

PREGUNTA	Peso					Puntaje Total
	N	CN	AV	CS	S	
	1	2	3	4	5	
PREG1	↑ <input type="checkbox"/> x 6 →	↑ <input type="checkbox"/> x 3 →	↑ <input type="checkbox"/> x 1			= = 15

Figura 25: Explicación de la formula- Indicador 2.

5. Por último, para obtener el puntaje promedio, se realiza la división del puntaje total obtenido entre la cantidad de preguntas (Ver Anexo 07).

3.6. Método de análisis de datos:

Se realizó la prueba de normalidad de todos los datos recopilados de cada uno de los indicadores para determinar si los datos siguen una distribución normal o no. Entonces, si la muestra es ≤ 30 se usa el método Shapiro Wilk, caso contrario, si la muestra es > 30 se usa Kolgomorof Smirnov. El método de análisis de datos fue procesado con la ayuda del software estadístico SPSS versión 26 para Windows 10.

- Estadística Descriptiva: Para esta investigación, se presentaron los datos a través de resultados expuestos en dígitos, figuras o tablas.
- Estadística Inferencial: En el presente estudio, para la prueba de normalidad se usó Shapiro Wilk, esto debido, a que los elementos en la ficha de registro del indicador 1 y los elementos en la encuesta del

indicador 2 son menor a 30. De igual manera, para la contratación de hipótesis (afirmar o negar las mismas), para los datos del indicador 1, el cual, siguió una distribución “normal” se aplicó la prueba paramétrica T-Student y para el indicador 2, el cual, siguió una distribución “no normal” se efectuó la prueba no paramétrica de Wilcoxon.

- Teoría de la verificación: Para este caso, en base a los resultados estadísticos descriptivos e inferenciales, se determinará si las hipótesis planteadas en el capítulo introductorio de este estudio, son aceptadas o rechazadas.

3.6.1 Definición de variables

NE: Nivel de Eficacia de la Información

NSU: Nivel de Satisfacción de los usuarios en relación con la obtención de los reportes.

3.6.2 Hipótesis estadísticas

Indicador1:

NEa: Nivel de Eficacia de la Información antes de implementar el BI.

NEd: Nivel de Eficacia de la Información después de implementar el BI.

Hipótesis de investigación 1

Hipótesis nula - H0: La implementación de Business Intelligence no mejora significativamente el nivel de eficacia de la información del proceso de toma de decisiones del área Recaudación de la Municipalidad Distrital de Los Olivos.

$$H0: NEa \leq NEd$$

Hipótesis alterna – Ha: La implementación de Business Intelligence mejora significativamente el nivel de eficacia de la información del proceso de toma de decisiones del área Recaudación de la Municipalidad Distrital de Los Olivos.

$$Ha: NEa > NEd$$

Indicador2:

NSUa: Nivel de Satisfacción de los usuarios en relación con la obtención de los reportes antes de implementar el BI.

NSUd: Nivel de Satisfacción de los usuarios en relación con la obtención de los reportes después de implementar el BI.

Hipótesis de investigación 2

Hipótesis nula - H0: La implementación de Business Intelligence no mejora significativamente el nivel de satisfacción del usuario en relación con la obtención de los reportes del proceso de toma de decisiones del área de Recaudación de la Municipalidad Distrital de Los Olivos.

H0: NSUa \leq NSUd

Hipótesis alterna – Ha: La implementación de Business Intelligence mejora significativamente el nivel de satisfacción del usuario en relación con la obtención de los reportes del proceso de toma de decisiones del área de Recaudación de la Municipalidad Distrital de Los Olivos.

Ha: NSUa $>$ NSUd

3.7. Aspectos éticos:

Con respecto a los aspectos éticos, este estudio tomó todos los principios y reglas éticas que conlleva los procesos de investigación, en consecuencia, solo se emplearon los resultados de manera objetiva y veraz, esto quiere decir, que se usaron los datos conseguidos del análisis sin ningún tipo de manipulación. De igual manera, toda la información que se usó en esta investigación se recopiló respetando los derechos de autor, estando debidamente citadas y referenciadas. Asimismo, se aseguró contar con los permisos correspondientes por parte de los jefes para la ejecución del presente proyecto de investigación. Finalmente, todos los datos que fueron obtenidos por parte de la organización con carácter de confidencialidad se mantendrá en reserva y evitado su divulgación para los demás usos.

IV. RESULTADOS

4.1 Análisis Descriptivo

Se efectuó la medición de los indicadores NE: Nivel de Eficacia de la Información y, NSU: Nivel de satisfacción de los usuarios en relación con la obtención de los reportes. Antes de la implementación del BI se realizó el Pre-Test, luego de la implementación del BI se hizo un Post-Test de cada uno de los indicadores para evaluar la variación en los resultados. Los cuales fueron los siguientes:

Indicador 1: NE: Nivel de Eficacia de la Información

Los resultados de las medidas descriptivas de NE se muestran en la tabla siguiente:

Tabla 8. Resultado Descriptivo de NE en pre test y post test

	Nº	Mínimo (%)	Máximo (%)	Media (%)	Desv. Desviación (%)	Varianza
NE_antes	5	14.71	71.22	42.1200	25.96623	674.245
NE_después	5	78.68	106.37	95.4440	13.05756	170.500

Fuente: elaboración propia.

El indicador nivel de eficacia de la información, evidenció un valor en la media de 42.12% para el pretest y para el post test fue de 95.44%, el cual, significa que hay una variación entre el antes y el después de la implementación del BI. Asimismo, se observa que en el pretest el valor mínimo y máximo fueron de 14.71% y 71.22% respectivamente, mientras que en el post test incremento a 78.68% y 106.37% respectivamente, haciendo notar la diferencia del indicador en el pre con el post test. De igual manera, en la desviación standard del NE se obtuvo un 25.97% en el pre test y en el post test un 13.06%, lo que implica que hubo una mínima desviación de los datos (respecto a la media).

Esto se corrobora en la siguiente figura:

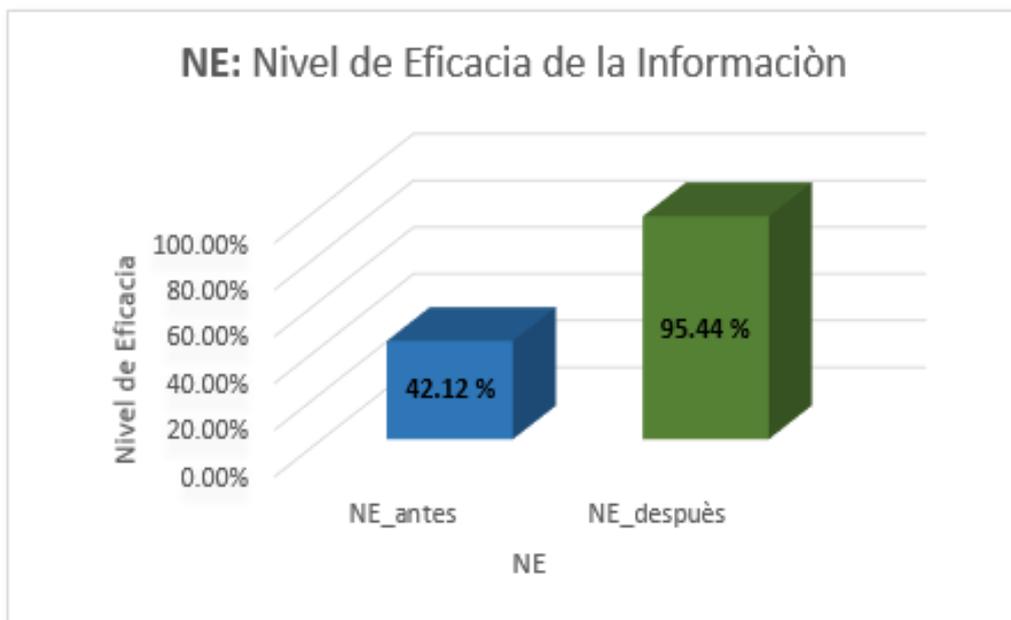


Figura 25: Gráfico comparativo de NE en pre test y post test.

En la figura 25, se puede observar que hubo un crecimiento en las recaudaciones, esto quiere decir, que se obtuvo una mejora significativa en la media del indicador nivel de eficacia de la información de 42.12% en el antes y un 95.44% en el después de la implementación del BI; teniendo una diferencia entre las medias, notándose un incremento de 53.36%.

Indicador 2: NSU: Nivel de Satisfacción de los usuarios en relación con la obtención de los reportes.

Los resultados de las medidas descriptivas de NSU se muestran en la tabla siguiente:

Tabla 9. Resultado Descriptivo de NSU en pre test y post test

	Nº	Mínimo (%)	Máximo (%)	Media (%)	Desv. Desviación (%)	Varianza
NSU_antes	12	1.17	3.58	1.6333	0.67895	0.461
NSU_despuès	12	1.42	3.92	3.5283	0.67752	0.459

Fuente: elaboración propia.

El indicador nivel de satisfacción de los usuarios en relación con la obtención de los reportes, evidenció un valor en la media de 1.63% para el pre test y para el post test fue de 3.53%, el cual significa que hay una variación entre el antes y el después de la implementación del BI. Asimismo, se observa que en el pre test el valor mínimo y máximo fueron de 1.17% y 3.58% respectivamente, mientras que en el post test el mínimo fue de 1.42% y el máximo fue de 3.92% respectivamente, haciendo notar la diferencia del indicador en el pre test con el post test. De igual manera, en la desviación standard del NSU se obtuvo un 0.67% en el pretest y en el post test un 0.68%, lo que implica que hubo una mínima desviación de los datos (respecto a la media).

Esto se corrobora en la siguiente figura:

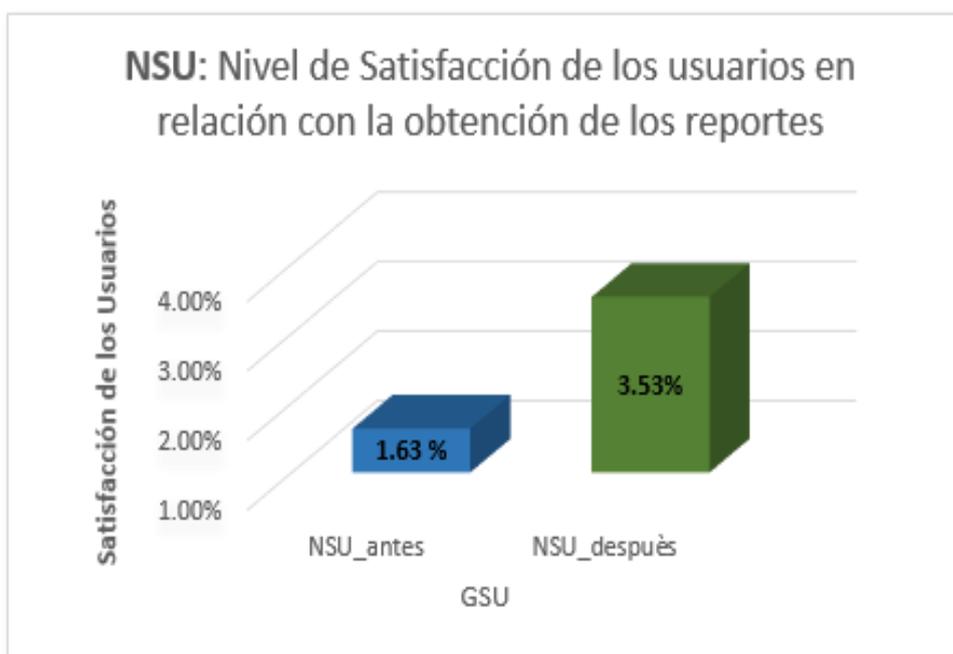


Figura 26: Gráfico comparativo de NSU en pre test y post test.

En la figura 26, se puede observar que hubo un crecimiento en el nivel de satisfacción del usuario, esto quiere decir, que se obtuvo una mejora significativa del indicador Nivel de Satisfacción de los usuarios en relación con la obtención de los reportes de 1.63% en el antes y un 3.53% en el después de la implementación del BI; teniendo una diferencia entre las medias, notándose un incremento de 1.90%.

4.2 Análisis Inferencial

Prueba de Normalidad

Se procedió a efectuar la prueba de normalidad para determinar si los datos seguían o no una distribución normal, a través del método de Shapiro Wilk, ya que, la muestra conformada para el indicador 1 fue de $5 \leq 30$, y para el indicador 2 fue de $10 \leq 30$.

Sabiendo:

Si: $p\text{-valor} < 0.05$ sigue una distribución no normal.

$p\text{-valor} \geq 0.05$ sigue una distribución normal.

Dónde: $p\text{-valor}$ (ó Sig.) es el nivel crítico del contraste.

Entonces, como se comprobó que los datos del indicador 1, obtuvieron una distribución normal, se efectuó la prueba paramétrica T-Student para la contrastación de las hipótesis planteadas para el NE.

Tabla 10. Prueba de Normalidad de NE en pre test y post test

	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
NE_antes	0.221	5	0.200	0.884	5	0.329
NE_despuès	0.300	5	0.162	0.819	5	0.114

Fuente: elaboración propia.

Los resultados obtenidos evidencian que el valor Sig. del NE: Nivel de eficacia de la información en el pre test fue de 0.329 (mayor a 0.05), mientras que para el post test indica que el valor de Sig. fue de 0.114 (mayor a 0.05). Esto quiere decir, que los datos del NE siguen una distribución normal.

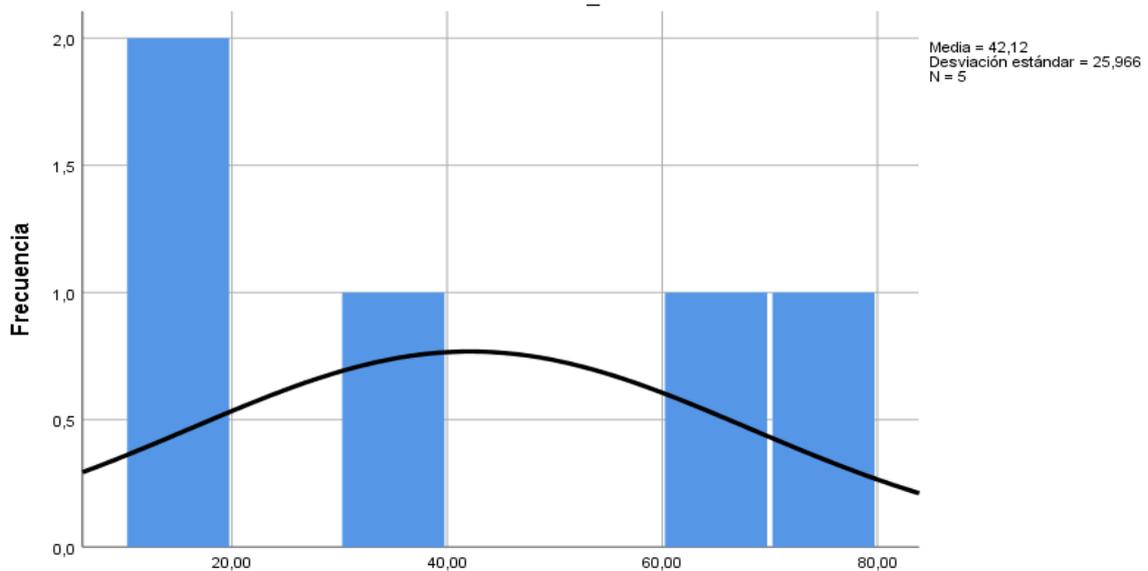


Figura 27: Gráfico de Normalidad de NE en pre test.

Con los datos extraídos de la tabla 13, en la figura 27, se muestra la normalidad de los datos para el indicador NE: Nivel de eficacia de la información en pre test, en el cual se obtuvo una media de 42.12% y una desviación estándar de 25.97%.

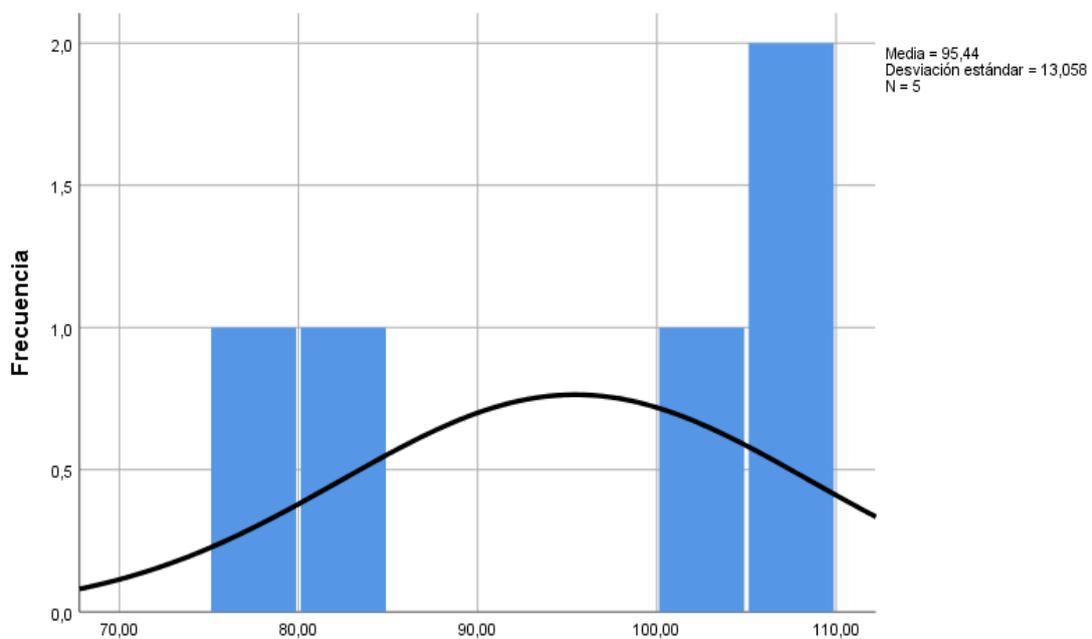


Figura 28: Gráfico de Normalidad de NE en post test.

Con los datos extraídos de la tabla 13, en la figura 28 se muestra la normalidad de los datos para el indicador NE: Nivel de eficacia de la información en post test, en el cual se obtuvo una media de 95.44% y una desviación estándar de 13.06%.

Seguidamente, como se comprobó que los datos del indicador 2, obtuvieron una distribución no normal, se efectuó la prueba no paramétrica Wilcoxon para la contrastación de las hipótesis planteadas para el NSU.

Tabla 11. Prueba de Normalidad de NSU en pre test y post test

	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
NSU_antes	0.373	12	0.000	0.643	12	0.000
NSU_despuès	0.400	12	0.000	0.516	12	0.000

Fuente: elaboración propia.

Los resultados obtenidos evidencian que el valor Sig. del NSU: Nivel de Satisfacción de los usuarios en relación con la obtención de los reportes en el pretest fue de 0.000 (menor a 0.05), mientras que para el post test indica que el valor de Sig. fue de 0.000 (menor a 0.05). Esto quiere decir que, los datos del NSU siguen una distribución no normal.

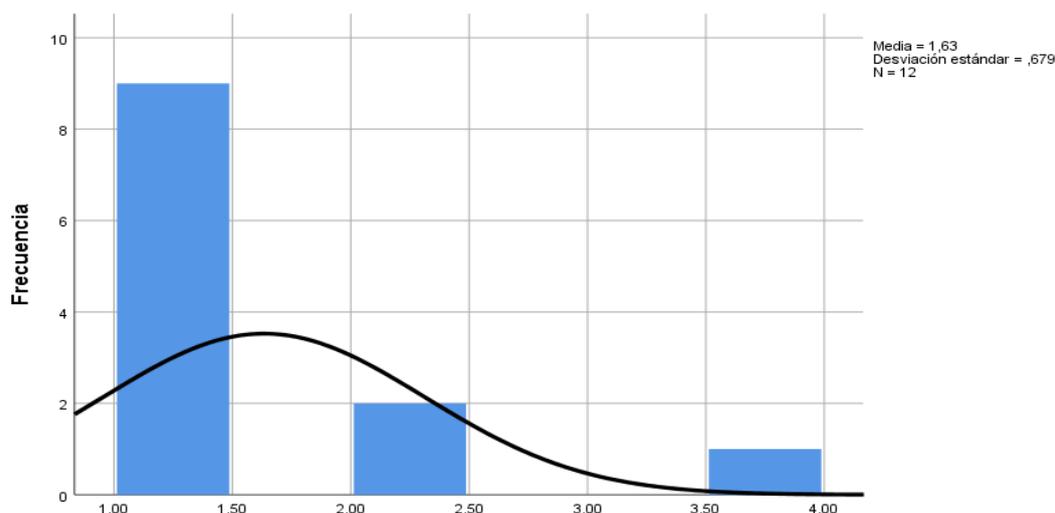


Figura 29: Gráfico de Normalidad NSU en pre test.

Con los datos extraídos de la tabla 14, en la figura 29, se muestra la no normalidad de los datos para el indicador NSU: Nivel de Satisfacción de los usuarios en relación con la obtención de los reportes en pretest, en el cual se obtuvo una media de 1.63% y una desviación estándar de 0.67%.

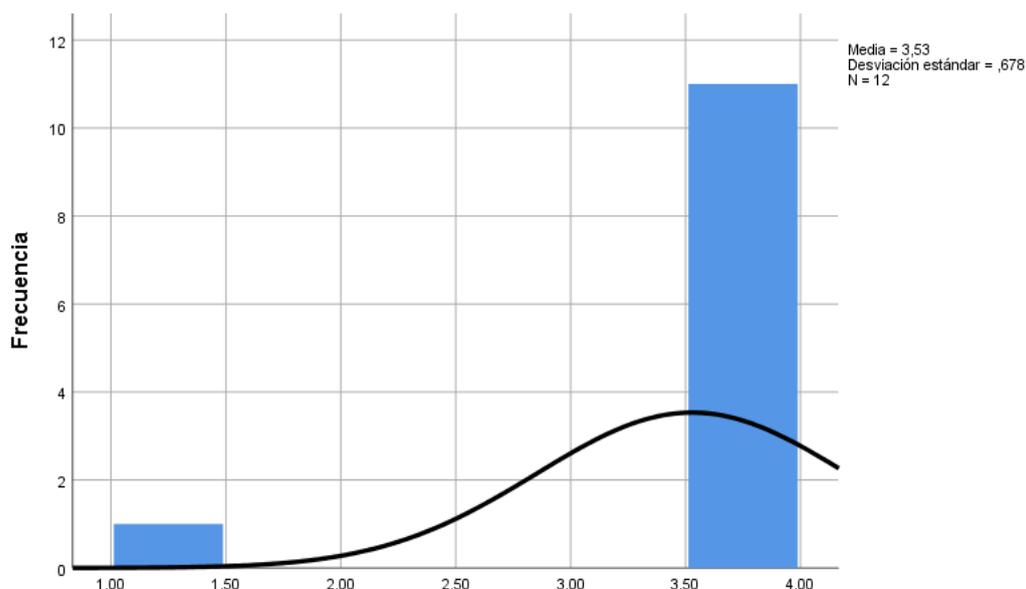


Figura 30: Gráfico de Normalidad NSU en post test.

Con los datos extraídos de la tabla 14, en la figura 30, se muestra la no normalidad de los datos para el indicador NSU: Nivel de Satisfacción de los usuarios en relación con la obtención de los reportes en pretest, en el cual se obtuvo una media de 3.53% y una desviación estándar de 0.68%.

4.2 Prueba de Hipótesis

Hipótesis estadísticas

Indicador1:

NEa: Nivel de Eficacia de la Información antes de implementar el BI.

NEd: Nivel de Eficacia de la Información después de implementar el BI.

Hipótesis de investigación 1

Hipótesis nula - H0: La implementación de Business Intelligence no mejora significativamente el nivel de eficacia de la información del proceso de toma de decisiones del área Recaudación de la Municipalidad Distrital de Los Olivos.

$$H_0: NEa \leq NEd$$

Hipótesis alterna – Ha: La implementación de Business Intelligence mejora significativamente el nivel de eficacia de la información del proceso de toma de decisiones del área Recaudación de la Municipalidad Distrital de Los Olivos.

$$H_a: NEa > NEd$$

Para la contrastación de la hipótesis del indicador 1, se usó la prueba T-Student:

Tabla 12. Prueba de muestra de NE en pre test y post test

	prueba t para la igualdad de medias - T	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
						Inferior	Superior
NE_antes y NE_después	-4.10	8	0.003	-53.32	12.99	-83.29	-23.35

Fuente: elaboración propia.

En la tabla estadística de T- Student, se determina que el valor de la significancia $p= 0.003 < \alpha = 0.05$ (menor a 0.05). Por lo tanto, los resultados representan la evidencia necesaria para aceptar la hipótesis alterna (H_a) como verdadera y rechazar la hipótesis nula (H_0). Esto quiere decir que, la implementación de Business Intelligence mejora significativamente el nivel de eficacia de la información del proceso de toma de decisiones del área Recaudación de la Municipalidad Distrital de Los Olivos; teniendo un impacto positivo.

Indicador2:

NSUa: Nivel de Satisfacción de los usuarios en relación con la obtención de los reportes antes de implementar el BI.

NSUd: Nivel de Satisfacción de los usuarios en relación con la obtención de los reportes después de implementar el BI.

Hipótesis de investigación 2

Hipótesis nula - H_0 : La implementación de Business Intelligence no mejora significativamente el nivel de satisfacción del usuario en relación con la obtención de los reportes del proceso de toma de decisiones del área de Recaudación de la Municipalidad Distrital de Los Olivos.

$$H_0: NSUa \leq NSUd$$

Hipótesis alterna – H_a : La implementación de Business Intelligence mejora significativamente el nivel de satisfacción del usuario en relación con la obtención de los reportes del proceso de toma de decisiones del área de Recaudación de la Municipalidad Distrital de Los Olivos.

$$H_a: NSUa > NSUd$$

Para la contrastación de la hipótesis del indicador 2, se usó la prueba Wilcoxon:

Tabla 13. Prueba de muestra de NSU en pre test y post test

	NSU_después - NSU_antes
Z	-2,908 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	0.004

Fuente: elaboración propia.

En la tabla estadística de Wilcoxon, se determina que el valor de la significancia $p= 0.004 < \alpha = 0.05$ (menor a 0.05). Por lo tanto, los resultados representan la evidencia necesaria para aceptar la hipótesis alterna (H_a) como verdadera y rechazar la hipótesis nula (H_0). Esto quiere decir que, la implementación de Business Intelligence mejora significativamente el nivel de satisfacción del usuario en relación con la obtención de los reportes del proceso de toma de decisiones del área de Recaudación de la Municipalidad Distrital de Los Olivos; teniendo un impacto positivo.

V. DISCUSIÓN

De la presente investigación, se pudo analizar un comparativo del nivel de eficacia de la información y el nivel de satisfacción de los usuarios en relación a la obtención de reportes para lograr una mejoría en el proceso de toma de decisiones de la Subgerencia de Recaudación de la MDLO, a través de la implementación del Business Intelligence, obteniendo resultados óptimos en cada uno de los indicadores. De igual manera, permitió que, ante cualquier eventualidad presentada, la Subgerente del área de estudio pueda accionar de manera estratégica con la mejor decisión elegida evitando así inconvenientes y retrasos.

En cuanto al primer indicador, nivel de eficacia de la información (NE) para el proceso de toma de decisiones sobre las recaudaciones tributarias en el pre-test respecto a sus metas planteadas alcanzó un 42.12% y con la implementación del Business Intelligence llegó a 95.44%. Estos resultados demostraron que hubo una gran mejoría de un 53.32% en la eficacia de la información en el proceso de toma de decisiones sobre las recaudaciones tributarias respecto a sus metas.

En el proceso de la realización de esta investigación se ha encontrado similitud con la investigación de Rodríguez en el 2016, el cual, obtuvo como resultado para el indicador nivel de eficacia de la información en el pre test un 66,26% de eficacia y después de la implementación del Datamart para el post test, alcanzo un 90.50%; esto indico que si existe un aumento de 24.21% mejorando el nivel de eficacia para el proceso de toma de decisiones para dicha empresa.

De igual manera, Salazar y Mejía en el 2021, en su investigación obtuvieron como resultado en el indicador NE al aplicar el Pre-Test, se alcanzó un valor de 62,50% luego de implementar el Datamart el valor incrementó a 89,7207%, demostrando una mejoría de 27.22% contribuyendo favorablemente al proceso de toma de decisiones.

Entonces, se puede decir que los resultados de las evidencias en mención, guardan relación y se suman a los resultados del presente estudio, reflejando

que existe una notable mejoría del nivel de eficacia de la información para el proceso de toma de decisiones a través de la implementación de la inteligencia de negocio que se adapte a las entidades públicas.

En el segundo indicador, nivel de satisfacción de los usuarios en relación con la obtención de los reportes (NSU) para el proceso de toma de decisiones sobre las recaudaciones tributarias en el pre-test respecto a sus metas planteadas alcanzó un 1.63% y con la implementación del Business Intelligence incrementó a un 3.53%. Estos resultados demostraron que hubo una gran mejoría de un 1.90% en el nivel de satisfacción de los usuarios.

En el proceso de la realización de esta investigación se ha encontrado similitud con la investigación de López y Peralta en el 2019, obtuvo como resultado para el indicador nivel de satisfacción de los usuarios en el pre test un promedio de 1.43% y después de la implementación de la solución de inteligencia de negocio para el post test, incremento a 2.81%; esto indico que si existe una gran mejoría de 1.38%, sobre la escala valorativa de 1 a 5 puntos; logrando un nivel de impacto favorable para el proceso de toma de decisiones para dicha entidad.

Es importante mencionar, que los resultados de los antecedes en mención para el segundo indicador coinciden con el mejoramiento, nivel de satisfacción de los usuarios en relación con la obtención de los reportes, como es el caso de Vásquez en el 2018, en su investigación obtuvo como resultado en el indicador nivel de satisfacción de los especialistas al aplicar el Pre-Test, se alcanzó un valor de 3.1% luego de implementar el BI el valor incrementó a 4.69%, demostrando una mejoría de 1.59% contribuyendo favorablemente al proceso de toma de decisiones.

Conforme a los resultados originados en este estudio se comprueba que la implementación del Business Intelligence para el proceso de toma de decisiones, al igual que en otras investigaciones previas, contribuye mejorando favorablemente el nivel de eficacia de la información, así como el nivel de satisfacción de los usuarios facilitando el proceso de toma de decisiones en el área de Recaudación de una Municipalidad.

VI. CONCLUSIONES

1. De acuerdo al estudio realizado, se concluye que la implementación del Business Intelligence (BI) influye positivamente en el proceso de toma de decisiones en el área de Recaudación de la Municipalidad Distrital de Los Olivos; cumpliendo con los objetivos específicos, pudiéndose identificar las mejorías en cada uno de los indicadores de estudios. Para el nivel de eficacia de la información (NE) se obtuvo un incremento de 53.32%, mientras que para el nivel de satisfacción de los usuarios en relación con la obtención de los reportes (NSU) aumentó un 1.90%, evidenciando una mejoría significativa después de la implementación del BI en la entidad.
2. De la misma forma, para el primer indicador, nivel de eficacia de la información, se demostró que la implementación del Business Intelligence influye verdaderamente en la mejora del NE en el proceso de toma de decisiones, ya que se obtuvo un incremento porcentual de 53.32% en los ingresos tributarios; esto debido, a que en los análisis descriptivos se logró una mejora significativa de 42.12% en el antes y un 95.44% en el después del uso del BI. Además, se utilizó la prueba paramétrica T- Student, dándonos como resultado positivo un valor de significancia de 0.003 (menor a 0.05), por tanto, se aprueba la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula.
3. Por último, para el segundo indicador, nivel de satisfacción de los usuarios, se demostró que la implementación del Business Intelligence influye verdaderamente en la mejora del NSU en el proceso de toma de decisiones, ya que se obtuvo un incremento porcentual de 1.90% en relación con la obtención de los reportes; esto debido, a que en los análisis descriptivos se logró una mejora significativa de 1.63% en el antes y un 3.53% en el después del uso del BI. Además, se utilizó la prueba no paramétrica Wilcoxon, dándonos como resultado positivo un valor de significancia de 0.004 (menor a 0.05), por tanto, se aprueba la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula.

VII. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda que la entidad opte por implementar Business Intelligence en todas las áreas estratégicas que conforman la entidad, porque se ha visto resultados positivos en cada uno de los indicadores permitiendo una contribución favorable para el proceso de toma de decisiones. De igual forma, se sugiere al área de estudio fomentar el uso permanente de esta herramienta inteligente para mejorar aún más sus procesos internos.
2. En cuanto al primer indicador, se sugiere que el Datamart que alimenta los cubos OLAP para los reportes, sea evaluado periódicamente para lograr hallar posibles deficiencias a tiempo y así no dificulte la confiabilidad y veracidad de los datos. Asimismo, se recomienda al área de estudio, la evaluación de otros KPI con la finalidad de integrarlos a la herramienta inteligente para profundizar el análisis de las recaudaciones logrando incrementar aún más el nivel de eficacia de la información.
3. En cuanto al segundo indicador, se sugiere capacitar constantemente a los cajeros, personal administrativo, subgerentes y a la alta gerencia para que se familiaricen con la herramienta inteligente y así se pueda explotar al máximo la información que este brinda aprovechando la funcionabilidad en distintos escenarios, para así lograr que el nivel de satisfacción en cuanto a la obtención de los reportes de inteligencia de negocios implementado, siga incrementando.
4. Por último, se recomienda la exploración de otras herramientas de BI que son de paga que permitan el uso completo de sus propios componentes para maximizar la visualización e interacción con las interfaces. Asimismo, la MDLO es una entidad que cada día almacena información nueva, la cual hace que su BD crezca, por ello, se sugiere más adelante la aplicación de la minería de datos, ya que, esto permitirá afrontar muchos problemas actuales en cuanto al tratamiento de la información, mejorar la segmentación de su mercado, hallar anomalías para predecir resultados, etc.

REFERENCIAS:

- ARENAS, W. *Desarrollo de un proceso de inteligencia de negocio para la toma de decisiones en la gestión de incidencias en la UTP*. Tesis (PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE SISTEMAS). Universidad Cesa Vallejo – Sede Lima. 2018.
- ARIAS Gissela. “OPTIMIZACIÓN DE LOS PROCESOS DE ELABORACIÓN DE REPORTES E INFORMES ADMINISTRATIVOS EN EL AREA DE VENTAS DIGITALES DE IBM COLOMBIA”. Colombia: Universitaria de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. 2021. <http://hdl.handle.net/20.500.12010/7969>.
- ASANA, Inc. *Las 12 metodologías más populares para la gestión de proyectos*. Perú. 2022. <https://asana.com/es/resources/project-management-methodologies#close>.
- BAPPAH A., MOHAMMED I., GARBA A., PALLADAN A., SALIHU S., MUSA H. *Efficacy of Intelligent Knowledge Management on Financial Making Decisions of Nigerian Listed Companies*. Vol. 299. Nigeria: Springer Science and Business Media Deutschland GmbH. 2021. ISBN 978-303082615-4 DOI 10.1007 / 978-3-030-82616-1_3.
- BUGALIA N, MAEMURA Y., OZAWA K. A. *System dynamics model for near-miss reporting in complex systems*. Vol. 142. India: Elsevier BV. 2021. ISSN 09257535 DOI 10.1016 / j.ssci.2021.105368.
- CAJAMARCA, W. *Modelo de inteligencia de negocios para la productividad en empresas proveedoras de soluciones informáticas de la ciudad de Cuenca*. Tesis (Maestría, Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil). 2020.
- CARHUALLANQUI J. *Diseño de una solución de inteligencia de negocios como herramienta de apoyo a la toma de decisiones en el área de ventas de la empresa farmacéutica Dispefarma*. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Industrial). Lima. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. 2017.
- CARMONA J. y TIRADO J. “Una guía de cómo empezar a investigar”. Tesis (Fin de Grado / Master). España: Ediciones CECOVA. 2019. ISBN: 978-84-09-09032-7.
- CHIAVENATO, I. *Comportamiento organizacional*. Bogotá: McGraw-Hill. 2009.
- CHILIANGO Piero. *Business Intelligence para la toma de decisiones del centro de operaciones en una empresa de telefonía, lima, 2019*. Tesis (Grado de

- Maestro en Ingeniería de Sistemas con Mención en Tecnologías de la Información). Lima. Universidad Cesar Vallejo. 2019. pp. 50.
- CORRAL, Yadira, CORRAL, Itzama y FRANCO, Angie. *La investigación: tipos, normas, acopio de datos e informe final*. Venezuela: Fondo Editorial OPSU, 2019. Disponible en <http://mriuc.bc.uc.edu.ve/bitstream/handle/123456789/8374/ISBN9789806604858.pdf?sequence=3> ISBN: 978-980-6604-85-.
- DARIO B. *HEFESTO: Metodología para la Construcción de un Data Warehouse*. Argentina: Free Software Foundation. 2010.
- DIAZ D. y TOCTO D. *INTELIGENCIA DE NEGOCIOS PARA MEJORAR EL PROCESO DE TOMA DE DECISIONES EN EL ÁREA DE RENTAS DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CIUDAD ETEN – CHICLAYO, 2018*. Tesis (Título Profesional de Ingeniero en Computación e Informática) Lambayeque. Universidad Nacional Pedro Ruíz Gallo. 2019. pp. 12-103.
- DURAND A. *DESARROLLO DE UN DATAMART PARA MEJORAR LA TOMA DE DECISIONES EN EL ÁREA DE VENTAS DE LA CORPORACIÓN FURUKAWA*. Tesis (Título Profesional de Ingeniero de Sistemas). Lima.
- ENCALADA Jeremy. *IMPLEMENTACIÓN DE BUSINESS INTELLIGENCE, BASADO EN LA METODOLOGÍA RALPH KIMBALL, PARA MEJORAR EL PROCESO DE TOMA DE DECISIONES GERENCIALES DEL ÁREA DE VENTAS DE INDURAMA*. Tesis (Título Profesional de Ingeniero de Sistemas). Lima. Universidad San Martín de Porres. 2017.
- ESPINOSA I., *Measurement of standard compliance in scientific publications using Big Data*. Ecuador: Revista Espacios. 2018. pp. 43 - 82. ISSN 07981015.
- FUERTES W., REYES F., VALLADARES P., TAPIA F., TOULKERIDIS T. y PEREZ E. *An integral model to provide reactive and proactive services in an academic csirt based on business intelligence*. Vol. 5. Ecuador: MDPI AG. 2017. ISSN 20798954 DOI 10.3390/systems5040052.
- GARCÍA Karen. *IMPLEMENTACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE INTELIGENCIA DE NEGOCIO PARA INCREMENTAR LAS VENTAS DEL ÁREA DE BANCA MINORISTA DE UN BANCO*. Tesis (TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE COMPUTACIÓN Y SISTEMAS). Lima. Universidad Autónoma Del Perú. 2019.

- GONZALES Giancarlo. *Implementación de una solución de inteligencia de negocios utilizando la metodología Hefesto para las oficinas de contabilidad en universidades públicas*. Tesis (Título Profesional de Ingeniería de Software). Lima. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. 2018. pp. 7-225.
- GONZALES Rolando y WAREHAM Jonathan. *Analizar el impacto de un sistema de inteligencia empresarial y nuevas conceptualizaciones del uso del Sistema*. Vol. 24. Perú: Journal of Economic Finance and Administrative Science. 2021. ISBN 2218-0648 <https://jefas.esan.edu.pe/index.php/jefas/article/view/683>.
- GUILLEN D., TEJADA A., PRADO M., MANRIQUE J. & CARDENAS A. *Management skills and decision making in a transportation company in Peru*. Perú: RISTI - Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informacao. 2022. pp. 281 - 292. ISSN 16469895.
- HERNANDEZ Carlos. *Introducción a los tipos de muestreo*. Vol. 1. Republica de Ecuador: Alerta- Instituto Nacional de Salud. 2019. ISSN 26175274. <https://doi.org/10.5377/alerta.v2i1.7535>.
- HERNANDEZ Santiago. *COMPARATIVO DE METODOLOGÍAS Y HERRAMIENTAS PARA EL DESARROLLO DE UN DATA WAREHOUSE*. Manizales: Universidad de Manizales. 2018 Recuperado: https://ridum.umanizales.edu.co/xmlui/bitstream/handle/20.500.12746/3684/Hern%C3%A1ndez_Mej%C3%ADa_Santiago_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- IBM. *Concepts-dimensional-schemadesign*. 2020 <https://www.ibm.com/docs/es/ida/9.1.2?topic=conceptsdimensional-schema-design>.
- INQUILLA, R. *Metodología de inteligencia de negocios en el proceso de toma de decisiones del rendimiento académico de la universidad nacional de cañete*. Lima. 2019.
- JONES, G. y GEORGE, J. *Administración Contemporánea*. México: McGraw-Hill. 2009.
- KIMBALL, R. y ROSS. M. (2016). *The Kimball group reader: Relentlessly practical tools for data warehousing and business intelligence remastered collection*. Indianapolis, USA: Jhon Wiley & Sons, Inc.

- KUCHERENKO Tamara, ANISHCHENKO Halyna, MELNYK Liudmyla y LOKHANOVA Natalia. *“Transformation of the accounting and reporting system: Organizational and managerial aspects”*. Vol. 12. Ukraine: Institute of Advanced Scientific Research, Inc. 2021. Pp. 397-404 ISSN 1943023X DOI 10.5373/JARDCS/V12SP7/20202121.
- LAUDON, Kenneth y LAUDON, Jane. *Sistemas de información gerencial*. 14a . ed. México: Pearson Education, 2016. 50-52 pp. ISBN: 978-607-32-3696-6
- LEONIDOVNA Oksana, *Use of the BI systems for organising the information space of the university*. Vol. 19. Kazajstán: Editores de Inderscience. 2021. pp. 80 – 96. ISSN 17438187 DOI 10.1504 / IJBIDM.2021.116040.
- LOPES Joao, BRAGA J. y FILIPE Manuel. *Plataforma Adaptive Business Intelligence y su aporte como soporte en la evolución de Hospital 4.0*. Vol. 184. Portugal: Procedia Computer Science- Elsevier B.V. 2021. Pp. 905-910. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.04.016>.
- LOPEZ Euler y PERALTA Fabio. *Desarrollo de una solución de inteligencia de negocios para mejorar el proceso de toma de decisiones en el área de rentas de la Municipalidad Distrital de Moche*. Tesis (Título Profesional de Ingeniero de Sistemas). Lima. Universidad Nacional de Trujillo. Trujillo. 2019. pp. 15-115.
- MARTÍNEZ, E., RAMÍREZ R. *“Implementation of Business Intelligence in projects using Scrum and Kimball architecture”*. Costa Rica: Revista de la Facultad de Ingenierías y Tecnologías de la Información y Comunicación. 2018.
- MARTÍNEZ, F. *EL CUESTIONARIO COMO INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN/EVALUACIÓN*. Barcelona: Laertes. 2019. pp. 1-29.
- MEDINA Liseth. *Aplicación de la metodológica M3S de inteligencia de negocios en un sistema pecuario en el manejo reproductivo y productivo de haciendas lecheras*. Tesis (Título Profesional de Ingeniera Informática). Lima. Universidad Central de Ecuador. 2019.
- MENÉNDEZ Johnna. *¿Qué es Power BI?* España: Deloitte Touche Tohmatsu Limited. 2022. Disponible en <https://www2.deloitte.com/es/es/pages/technology/articles/que-es-power-bi.html>.
- MOHAFFYZA M., SULAIMAN L., CHEE L. & MOHD K. *Measuring the Validity and Reliability of Research Instruments*. Vol. 204. Malaysia: Procedia -

- Ciencias sociales y del comportamiento. 2018. pp. 164-171. DOI 10.1007/978-3-030-82014-5_45.
- MORALES, E. y ROJAS, J. *SISTEMA WEB PARA LA TOMA DE DECISIONES EN EL ANALISIS DE PROYECTOS DE LA EMPRESA SOLUCIONES EMPRESARIALES GAD*. Tesis (PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE: INGENIERO DE SISTEMAS). Lima. Universidad Cesar Vallejo. 2021.
- MORALES, Santiago. *Metodología para procesos de Inteligencia de Negocios con mejoras en la Extracción y Transformación de Fuentes de Datos, orientado a la toma de decisiones*. Tesis (PARA OBTENER EL GRADO DE DOCTOR EN INFORMÁTICA). España. Universidad de Alicante. 2019.
- MOROZOV V., MEZENTSEVA O., KOLOMIETS A. & PROSKURIN M. *Predicting Customer Churn Using Machine Learning in IT Startups*. Vol. 77. Ukraine: Springer Science and Business Media Deutschland GmbH. 2021. pp. 645 – 664. ISSN 23674512 DOI 10.1007/978-3-030-82014-5_45.
- NAKHAL A., PATRIARCA R., GRAVIOA D., ANTONIONIB N., PALTRINIERI N. *Investigating occupational and operational industrial safety data through Business Intelligence and Machine Learning*. Vol. 73. Italy: Journal of Loss Prevention in the Process Industries- Elsevier Ltd. 2021. ISSN 09504230 DOI 10.1016 / j.jlp.2021.104608.
- NANEVA V. y STEFANOVA K. “*Técnicas para el proceso de Toma de Decisiones de inteligencia empresarial*”. Vol. 233. Bulgaria: Instituto Americano de Física Inc. 2021. ISBN 978-073544077-7 DOI 10.1063 / 5.0042199.
- PADILLA, Jorge. *Business Intelligence para la Gestión Estratégica Sanitaria de Salud Bucal en la DIRESA, Junín 2019*. Tesis (Maestro en Ingeniería de Sistemas con Mención en Tecnologías de La Información). Lima. Universidad Cesar Vallejo. 2020.
- PIERSON K., *Operationalizing Accounting Reporting in System Dynamics Models*. Vol.8. Estados Unidos. MDPI AG. 2020. pp. 1 – 13. ISSN 20798954 DOI: 10.3390/systems8010009.
- POWER DATA. *Building a Data Warehouse to Support Active Student Management: Analysis and Design*. Indonesia: Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc. 2018. ISBN 978-153865821-5 DOI 10.1109/ICIMTech.2018.8528196.
- PRESSMAN, R. *Ingeniería del Software Un enfoque práctico*. México: McGraw

- Hill. 2010.
- RAMOS, S. *Business Intelligence (BI) & Analytics: El arte de convertir los datos en conocimiento*. SolidQ Press. 2016. Recuperado de: http://www.solidq.com/ebs/BI_y_Analytics_Volumen_I.pdf?utm_campaign=Descarga+e.
- RIVADERA G. *La metodología de Kimball para el diseño de almacenes de datos (Data Warehouse)*. Buenos Aires: Cuadernos de la Facultad n. 2010.
- ROBBINS, S., Coulter, M., DeCenzo, D. (2017). *Fundamentos de administración*. México. Editorial Pearson.
- SABATE, F. Ramos, S. *Business Intelligence (BI) & Analytics El arte de convertir los datos en conocimiento*. SolidQ Press. 2020. Recuperado de: <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/6770/07Fsg07de09.pdf?sequence=7>.
- SALAZAR, R. y MEJÍA J. *Datamart para el proceso de toma de decisiones de la Facultad de Estomatología en la Universidad Peruana Cayetano Heredia*. Tesis (PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE: INGENIERO DE SISTEMAS). Lima. Universidad Cesar Vallejo. 2021.
- SARMILA M., ZAIMAH R. & NOVEL, Lyndon. *Optimization and analysis of information using business intelligence techniques and reporting using dashboards*. Vol.7. Emiratos Árabes Unidos: Science Publishing Corporation Inc. 2018. pp. 596 – 600. ISSN 2227524X DOI 10.14419 / ijet.v7i2.29.13825.
- SCRUM study. *“Una guía para el Cuerpo de Conocimiento de Scrum”*, (Guía SBOK™) – 3ra Edición. VMdu. 2017.
- SOTO, Ivan. *Business Intelligence aplicado al proceso de toma de decisiones de la Dirección de Seguridad Aeronáutica Civil del Perú, 2021*. Tesis (Maestro en Ingeniería de Sistemas con mención en Tecnología de la Información). Lima. Universidad Cesar Vallejo. 2021.
- STOBER, T., & HANSMANN, U. *Agile Software Development Best Practices for Large Software Development Projects*. 2010.
- SULEYKIN A., PANFILOV P. *Implementing big data processing workflows using open source technologies*. Vol. 30. Moscu: Danube Adria Association for Automation and Manufacturing, DAAAM. 2019. ISSN 17269679. DOI 10.2507/30th.daaam.proceedings.054.

- SUTEDJA I., YUDHA P., KHOTIMAH N., VASTHI C. *Building a Data Warehouse to Support Active Student Management: Analysis and Design*. Indonesia: Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc. 2018. ISBN 978-153865821-5 DOI 10.1109/ICIMTech.2018.8528196.
- TOLEDO Neftali. *“Técnicas de Investigación Cualitativas y Cuantitativas”*. Estado de México: Facultad de Arquitectura y Diseño. 2020. <https://core.ac.uk/download/pdf/80531608.pdf>.
- TORRES Marisol. *Business Intelligence y responsabilidad social en los clientes de la empresa J&N Consultores S.A.C., Comas 2019*. Tesis (Título Profesional de Licenciada en Administración). Lima. Universidad Cesar Vallejo. 2019. pp. 15.
- VALER, Eddie. *SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA EL APOYO EN LA TOMA DE DECISIONES DE LA FUERZA DE VENTAS EN EMPRESAS DEL SECTOR MICROFINANCIERO*. Tesis (Obtener El Título De Ingeniero de Sistemas). Cusco. Universidad Andina del Cusco. 2018.
- VARGAS, Felix. *Aplicación de Business Intelligence para el Proceso de Toma de Decisiones en la Oficina de Administración de la AATE*. Tesis (Obtener El Título De Ingeniero de Sistemas). Lima. Universidad Cesar Vallejo. 2018.
- VÁSQUEZ, Ronald. *DESARROLLO DE UNA SOLUCIÓN DE BUSINESS INTELLIGENCE PARA MEJORAR EL PROCESO DE TOMA DE DECISIONES EN EL ÁREA DE RENTAS DE LA MUNICIPALIDAD DE LURÍN*. Tesis (Obtener El Título De Ingeniero de Sistemas). Lima. Universidad Autónoma del Perú. 2016.
- VERAMENDI, R. *Análisis y Diseño de un Sistema de Información para mejora el registro de historias clínicas electrónicas de un Centro de Salud, aplicando el lenguaje UML en el proceso de desarrollo RUP*. (Tesina). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima. 2017.
- VIDAL D. *TIPOS DE ENCUESTAS Y DISEÑOS DE INVESTIGACIÓN*. Perú. Navarra. 2020. pp. 1-18. http://www.unavarra.es/personal/vidaldiaz/pdf/tipos_encuestas.PDF.
- WILLIAMS David, MATTHEW Wood, MITCHELL Robert & URBIG Diemo. *Applying experimental methods to advance entrepreneurship research: On the need for and publication of experiments*. Vol. 34. United States of America: Journal of Business Venturing. 2019. pp. 215-223. ISSN: 0883-

9026.

ZHENYU Chen, ALLEN Lo., CARRASQUILLA María, ZHIGUO Zhao, TANVEER Shahid. *Using a Business Intelligence Tool for Drilling Data Analysis in the Permian Basin*. Brisbane, Australia: SPE Asia Pacific Oil and Gas Conference and Exhibition. 2018. ISBN 978-161399595-2 DOI 10.2118 / 191937-ms.

ZHI Huang, SAVITA K., ZHONG-JIE Jiang. *The Business Intelligence impact on the financial performance of start-ups*. Vol. 59. China: Information Processing & Management- Elsevier Ltd. 2021. <https://doi.org/10.1016/j.ipm.2021.102761>.

ZUGRAVU G., LUNGEANU C., RAHOVEANU M., PETREA S. & VALENTINA S. *Decision support system model for multi-use aquaponics production platform*. Romania: International Business Information Management Association, IBIMA. 2018. pp. 138 - 146. ISBN 978-099985510-2.

ANEXO 01: MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN

VARIABLE DE ESTUDIO	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSION	INDICADORES	ESCALA	INSTRUMENTO
VI: Business Intelligence	El Business Intelligence crea y analiza diversos reportes visuales usando estrategias y herramientas que transforman la información en conocimiento (Leonidovna, 2021).	Es una solución tecnológica que brinda fiabilidad y accesibilidad de la información, asimismo, otorga visibilidad para la toma de decisiones corporativas.				
VD: Toma de Decisiones	La Toma de Decisiones viene a ser, elegir una o varias alternativas según la situación presentada. (Sarmilla <i>et al.</i> 2018).	Proceso donde se identifica la necesidad de decisión de la Subgerencia de Recaudación, el cual se tomará como soporte para la toma de decisiones de los indicadores que se generará a través del BI.	Análisis de Resultados Alcanzados	Nivel de Eficacia de la Información	Razón	Ficha de Registro
			Satisfacción	Nivel de Satisfacción de los usuarios en relación con la obtención de los reportes.	Razón	Ficha de Registro

ANEXO 02: MATRIZ DE CONSISTENCIA

TITULO: IMPLEMENTACIÓN DE BUSINESS INTELLIGENCE PARA EL PROCESO DE TOMA DE DECISIONES EN EL ÁREA DE RECAUDACIÓN DE UNA MUNICIPALIDAD, LIMA.

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLE INDEPENDIENTE	DIMENSIÓN	INDICADOR	FÒRMULA	MÉTODO
¿De qué manera la implementación del Business Intelligence influye en el proceso de Toma de Decisiones en el área de Recaudación de la Municipalidad Distrital de Los Olivos?	Determinar de qué manera la implementación del Business Intelligence influye en el proceso de Toma de Decisiones en el área de Recaudación de la Municipalidad Distrital de Los Olivos.	La implementación de Business Intelligence influye significativamente en el proceso de toma de decisiones en el área de Recaudación de la Municipalidad Distrital de Los Olivos.	Business Intelligence				Tipo de Estudio: Aplicada Diseño de Investigación: Pre-experimental
PROBLEMA ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICOS	VARIABLE DEPENDIENTE				Población: -5 reportes con los que trabaja el área de Recaudación de la MDLO. -Todos los usuarios que trabajan en el área de Recaudación de la MDLO.
¿De qué manera la implementación del Business Intelligence influye en la mejora del nivel de eficacia de la información para el proceso de toma de decisiones del área de Recaudación de la Municipalidad Distrital de Los Olivos?	Determinar de qué manera la implementación del Business Intelligence influye en la mejora del nivel de eficacia de la información en el proceso de toma de decisiones del área Recaudación de la Municipalidad Distrital de Los Olivos	La implementación de Business Intelligence mejora significativamente el nivel de eficacia de la información del proceso de toma de decisiones del área Recaudación de la Municipalidad Distrital de Los Olivos	Toma de decisiones	Análisis de Resultados Alcanzados	Nivel de Eficacia de la Información	$NE = \frac{RA}{RE} \times 100$ Dónde: Ne= Nivel de Eficacia RA = Recaudación Alcanzada RE= Recaudación Esperada.	

<p>¿De qué manera la implementación del Business Intelligence influye en la mejora del nivel de satisfacción del usuario en relación con la obtención de los reportes para el proceso de toma de decisiones del área de Recaudación de la Municipalidad Distrital de Los Olivos?</p>	<p>Determinar de qué manera la implementación del Business Intelligence influye en la mejora del nivel de satisfacción del usuario en relación con la obtención de los reportes en el proceso de toma de decisiones del área Recaudación de la Municipalidad Distrital de Los Olivos.</p>	<p>La implementación de Business Intelligence mejora significativamente el nivel de satisfacción del usuario en relación con la obtención de los reportes del proceso de toma de decisiones del área de Recaudación de la Municipalidad Distrital de Los Olivos.</p>		<p>Satisfacción de Usuario</p>	<p>Nivel de Satisfacción de los usuarios en relación con la obtención de los reportes.</p>	$PTi = \sum_{i=1}^5 (Fi * Pj) \longrightarrow (1)$ <p>Dónde: PTi = Puntaje total de la pregunta i-ésima Fi = Frecuencia de la pregunta i-ésima Pj = Peso j-ésima</p> <p>El cálculo del promedio ponderado calculado por cada pregunta sería:</p> $PPi = PTi / n \longrightarrow (2)$ <p>Dónde: PPi = Promedio del Puntaje Total de la pregunta i-ésima PTi = Puntaje total de la pregunta i-ésima $n = 12$ Corresponde al número de preguntas</p>	<p>Muestra: - 5 reportes. -10 usuarios.</p> <p>Técnica: -Fichaje</p> <p>Instrumento: Ficha de Registro</p>
--	---	--	--	--------------------------------	--	--	---

Anexo 03: ENTREVISTA PARA DETERMINAR LA PROBLEMÁTICA ACTUAL EN EL PROCESO DE TOMA DE DECISIONES EN LA SUBGERENCIA DE RECAUDACIÓN DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE LOS OLIVOS

Nro. Entrevista	1
Nombre entrevistado	Lic. Rosa Isabel Alcalde Espinales
Cargo	Subgerente de Recaudación
Fecha	25/04/2022

1. ¿Cuáles son las principales funciones que se realizan en el área de Recaudación de la Municipalidad Distrital de Los Olivos?

- Realizar proyecciones diarias de cuanto es lo que se espera recaudar.
- Revisar las recaudaciones municipales de manera diaria de las partidas presupuestales para conocer si alcanzamos la proyección y saber cómo gestionar nuestras estrategias corporativas.
- Revisar cuanto logró recaudar cada área.
- Revisar cuanto logró recaudar cada cajero en plataforma.
- Saber cuántas atenciones diarias realizo cada cajero de plataforma.
- Conocer información histórica sobre la recaudación municipal (por partida presupuestal y por área) desde el inicio de nuestra gestión (2019, 2020, 2021 y 2022).

2. ¿Cuenta con alguna herramienta de inteligencia de negocio para las consultas de la recaudación que le ayuden al proceso de toma de decisiones de su área? ¿En caso que existiera indicar el nombre y las funcionalidades del mismo?

Contamos con sistema transaccional llamado Simi Vum, donde se registra toda la información de los contribuyentes y los pagos tributarios o pagos diversos que realizan. El sistema también cuenta con algunos reportes, pero la información no es eficaz ni de mucha ayuda al momento de querer consultar información importante sobre las recaudaciones.

- El sistema no cuenta con información completa de fáciles accesos para que esta subgerencia pueda tomar decisiones oportunas, en muchas ocasiones los reportes son demasiados limitados, ya que, no arroja lo que se quiere.
- Muchas veces se tiene que solicitar mediante correo a la Gerencia de Tics nos envíe información sobre la recaudación en archivo Excel para nosotros poder analizarla e interpretarla y poder crear un buen reporte con gráficos para la Subgerencia, lo cual nos demanda mucho tiempo.

3. ¿A partir de qué año usted consulta información histórica?

En su mayoría de veces consultamos información histórica desde el año 2019, año en que empezó la actual gestión.

4. ¿Si contara con una herramienta de inteligencia de negocio que contribuya al proceso de Toma de Decisiones? ¿Qué información le gustaría obtener?

- Conocer el monto total histórico por las partidas presupuestales.
- Conocer el monto total histórico que logro recaudar nuestra área.
- Conocer el monto total diario por las partidas presupuestales.
- Mejor cajero que recauda en el día.
- Número total de atenciones que se realizaron en el día.

5. ¿Cuántos y con qué frecuencia solicitan los reportes? ¿Cuáles son esos tipos de reportes?

Como área recaudadora necesitamos consultar 5 principales reportes y la frecuencia en que pedimos los reportes es de manera diaria, ya que necesitamos saber si lo que proyectamos al iniciar el día realmente se alcanzó al finalizar el día, por eso es que dependemos del área de Informática para conocimiento de dicha información, y en varias ocasiones estos reportes no se nos son entregados.

Los solicitados son:

- Reportes de la recaudación de las partidas presupuestales – 2019, 2020, 2021 y 2020.
- Reporte de recaudación por área – 2019, 2020, 2021 y 2020.
- Reporte de la recaudación diaria de las partidas presupuestales.
- Reporte de la recaudación por cada caja de Plataforma.
- Reporte de las atenciones realizadas por las cajas.

6. ¿Puede detallar cuanto es el tiempo y los pasos a seguir para solicitar un requerimiento de la información de su área a cargo al área de informática?

Se procede enviando una solicitud de correo email indicando los reportes y las plantillas de cómo se requiere la información al área de informática, ellos proceden con la elaboración de los mismos y se nos son devueltos bajo archivos Excel. Sin embargo, en muchas ocasiones estos reportes son enviados fuera de tiempo, lo que conlleva a no poder contar con información eficaz y actualizada.

7. ¿Se siente satisfecho con la información proporcionada por el área de informática?

No, la información que nos proporciona el área de informática por correo nos explica el contenido de la misma. Sin embargo, en ocasiones es un poco confusa. Por ello, nos gustaría contar con una herramienta más amigable que nos permita ver y consultar diariamente información consolidada y oportuna que sería muy valiosa para la toma de decisiones.

8. ¿Qué tan importante es para usted, que la herramienta de inteligencia de negocio le permita elaborar informes numéricos y visualizar graficas con datos de su interés sin tener que solicitarlos al área de informática?

Sería muy importante y de gran ayuda, ya que la elaboración demanda mucho tiempo porque no siempre se maneja información del presente año si no también desde el 2019 para lograr tener un seguimiento del crecimiento de la gestión.

9. Considera usted que la entidad en general se beneficiaría con el uso de este tipo de tecnología (Inteligencia de Negocio para el proceso de Toma de Decisiones).

Se beneficiaría mucho ya que nos brindaría contar con mayor conocimiento respecto a la recaudación municipal. El contar con ello, como área podremos tomar decisiones oportunas y efectivas ante el accionar de medidas estratégicas para lograr el cumplimiento de las metas corporativas.

10. ¿Qué tipo de indicadores facilitaría el proceso de toma de decisiones?

Para poder llegar a las metas trazadas y cumplir los objetivos del área se necesita de los siguientes indicadores.

- Crecimiento de la recaudación por partida presupuestal de los últimos 4 años.
- Crecimiento de la recaudación del área de Recaudación de los últimos 4 años.
- Crecimiento de la recaudación por partida presupuestal diaria.
- Mejor Cajero que recauda en el día.
- Total de atenciones que se realizaron en el día.

Anexo 04: INFORME DE JUICIO DE EXPERTOS Y CERTIFICADO DE VALIDEZ QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE PARA MEDIR EL PROCESO DE TOMA DE DECISIONES A TRAVÉS DE SU INDICADOR 1: Nivel de Eficacia de la Información.



CARTA DE PRESENTACIÓN

Mg. Alarcón Cajas, Yohan Roy

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Me es grato comunicarme con usted para expresarle mis saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante del X ciclo de la carrera de Ingeniería de Sistemas de la Universidad César Vallejo, en la sede Lima Norte, requiero validar el instrumento con el cual recogeré la información necesaria para poder desarrollar mi investigación.

El título de mi proyecto de investigación es: **Implementación de Business Intelligence para el proceso de Toma de Decisiones en el Área de Recaudación de una Municipalidad, Lima.** y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar el instrumento de recolección "Ficha de Registro", hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas de investigación educativa.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.
- Instrumento de validación de la metodología de desarrollo.
- Instrumento de validación de cada indicador.

Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.



Firma

Apellidos y nombre:|

Alumno: Salazar Casas Daniela Belén

D.N.I.: 47861467

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable: Toma de Decisiones

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Instrumento	Escala de Medición
Toma de Decisiones	La Toma de Decisiones viene a ser, elegir una o varias alternativas según la situación presentada. (Sarmilla et al. 2018).	Esta Variable se medirá a través de dimensiones, en uno de los indicadores se va a utilizar las "Fichas de Registro" como instrumento de recolección de datos.	Análisis de Resultados Alcanzados	<p>Nivel de Eficiencia de la Información:</p> $NE = \frac{RA}{RE} \times 100$ <p>Donde: Ne= Nivel de Eficacia RA = Resultado Alcanzado RE= Resultado Esperado</p>	Ficha de registro de datos (Técnica: Observación y Fichaje)	Porcentaje

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE:

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	INDICADOR: Nivel de Eficacia de la Información $NE = \frac{RA}{RE} \times 100$	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si aplica la presente investigación.

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador: Alarcón Cajas, Yohan Roy

DNI: 46189705

Especialidad del validador: Magíster en Administración, Ingeniero de Sistemas

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

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

02 de mayo del 2022



Firma del Experto Informante.

VALIDACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE DESARROLLO

Apellidos y Nombres del Experto:	Alarcon Cajas, Yohan Roy
Título y/o Grado Académico:	Magister
Doctor () Magister (X) Ingeniero () Licenciado () Otro ()	
Fecha:	02/05/2022

Título de Investigación: Implementación de Business Intelligence para el proceso de Toma de Decisiones en el Área de Recaudación de una Municipalidad, Lima.

Autores:

- Salazar Casas Daniela Belen

MUY MAL (1) MALO (2) REGULAR (3) BUENO (4) EXCELENTE (5)

ÍTEM	PREGUNTAS	METODOLOGÍA		
		PMBOOK	SCRUM	RUP
1	¿Qué metodología es la más adecuada para este tipo de investigación?	3	5	4
2	¿Qué metodología es factible para el desarrollo de un sistema y comprensión?	3	4	3
3	¿Qué metodología de desarrollo impulsa a comentar el código para una mayor comprensión?	2	5	3
4	¿Qué metodología analiza los procesos que intervienen en la empresa?	2	4	4
5	¿Qué metodología requiere menos costo?	2	4	5
6	¿Qué metodología permite la retroalimentación?	3	5	4
7	¿Qué metodología permitirá un mejor resultado para la empresa?	3	4	3
PUNTUACIÓN		18	31	26

SUGERENCIAS

Si aplica este marco de trabajo para la presente investigación.



FIRMA DEL EXPERTO

Ve a [Activar Windows](#) para activar Wi

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE EXPERTOS: Nivel de Eficiencia de la Información

I. DATOS GENERALES						
Apellidos y Nombres del Experto:		Alarcon Cajas, Yohan Roy				
Título y/o Grado Académico:		Magister				
Doctor () Magister (<input checked="" type="checkbox"/>) Ingeniero () Licenciado () Otro ()						
Universidad que labora:		Universidad César Vallejo				
Fecha:		02/05/2022				
Título de Investigación: Implementación de Business Intelligence para el proceso de Toma de Decisiones en el Área de Recaudación de una Municipalidad, Lima.						
Autores: - Salazar Casas Daniela Belen						
Deficiente (0-20%) Regular(21-50%) Bueno(51-70%) Muy Bueno(71-80%) Excelente(81-100%)						
II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN						
INDICADOR	CRITERIO	VALORACION				
		0-20%	21-50%	51-70%	71-80%	81-100%
CLARIDAD	Es formulado con lenguaje apropiado.					90%
OBJETIVIDAD	Está expresado en conducta observable.					92%
ACTUALIDAD	Es adecuado el avance, la ciencia y tecnología.					84%
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					90%
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.					88%
INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos del sistema metodológico y científico.					94%
CONSISTENCIA	Está basado en aspectos teóricos y científicos.					90%
COHERENCIA	En los datos respecto al indicador.					85%
METODOLOGÍA	Responde al propósito de investigación.					85%
PERTENENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de investigación.					90%
TOTAL						90%
III. PROMEDIO DE VALIDACIÓN						
IV. OPCION DE APLICABILIDAD						
<input checked="" type="checkbox"/> El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado <input type="checkbox"/> El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado						
<div style="text-align: right;">  FIRMA DEL EXPERTO </div>						

 Activar Windows:
 Ve a Configuración pa

INSTRUMENTO DE MEDICIÓN

**Ficha de registro del indicador (Pre-Test y Post- Test)
Indicador- Nivel de Eficiencia de la Información**

Autor:	Salazar Casas, Daniela Belen	Tipo de Prueba:	PRE-TEST
Institución de Investigación:	Municipalidad Distrital de Los Olivos	Fórmula:	$NE = \frac{RA}{RE} \times 100$
Objetivo:	Mejorar en nivel de eficacia de la información para la toma de decisiones en el área de Recaudación de la MDLO.		
Descripción:	Medir los ingresos mensuales en base a 5 reportes principales.		
Fecha Inicio:	23/05/2022	Fecha Fin:	04/06/2022
Variable:	Toma de Decisiones		

DIMENSIÓN	INDICADOR	DESCRIPCIÓN	TECNICA	INSTRUMENTO
Análisis de Resultados Alcanzados	Nivel de Eficacia de la Información	Medir la recaudación respecto a las metas proyectadas	Fichaje	-Registro de recaudación -Registro de metas

N°	N° de Indicador	Unidad	Valor Alcanzado	Valor Esperado	% de Nivel de Eficacia
1	Monto total histórico por las partidas presupuestales.	Soles			
2	Monto total histórico que logro recaudar nuestra área.	Soles			
3	Monto total diario por las partidas presupuestales.	Soles			
4	Mejor cajero que recauda en el día.	Soles			
5	Número total de atenciones que se realizaron en el día.	Cantidad			
TOTAL					

FIRMA DE EXPERTO

Si aplica



Anexo 04: INFORME DE JUICIO DE EXPERTOS Y CERTIFICADO DE VALIDEZ QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE PARA MEDIR EL PROCESO DE TOMA DE DECISIONES A TRAVÉS DE SU INDICADOR 2: Nivel de Satisfacción de los usuarios en relación con la obtención de los reportes.



CARTA DE PRESENTACIÓN

Mg. Alarcón Cajas, Yohan Roy

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Me es grato comunicarme con usted para expresarle mis saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante del X ciclo de la carrera de Ingeniería de Sistemas de la Universidad César Vallejo, en la sede Lima Norte, requiero validar el instrumento con el cual recogeré la información necesaria para poder desarrollar mi investigación.

El título de mi proyecto de investigación es: **Implementación de Business Intelligence para el proceso de Toma de Decisiones en el Área de Recaudación de una Municipalidad, Lima.** y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar el instrumento de recolección "Ficha de Registro", hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas de investigación educativa.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.
- Instrumento de validación de la metodología de desarrollo.
- Instrumento de validación de cada indicador.

Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.



Firma

Apellidos y nombre:

Alumno: Salazar Casas Daniela Belén

D.N.I.: 47861467

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES
Variable: Toma de Decisiones

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Instrumento	Escala de Medición
Toma de Decisiones	La Toma de Decisiones viene a ser, elegir una o varias alternativas según la situación presentada. (Sarmilla et al. 2018).	Esta Variable se medirá a través de dimensiones, en uno de los indicadores se va a utilizar las "Fichas de Registro" como instrumento de recolección de datos.	Satisfacción de Usuario	<p>Nivel de Satisfacción de los usuarios en relación con la obtención de los reportes:</p> $PT_i = \sum_{j=1}^5 (F_i * P_j) \rightarrow PT_i \text{ (1)}$ <p>Dónde: PT_i = Puntaje total de la pregunta i-ésima F_i = Frecuencia de la pregunta i-ésima P_j = Peso j-ésima</p> <p>El cálculo del promedio ponderado calculado por cada pregunta sería:</p> $PP_i = PT_i / n \rightarrow \text{(2)}$ <p>Dónde: PP_i = Promedio del Puntaje Total de la pregunta i-ésima PT_i = Puntaje total de la pregunta i-ésima $n = 12$ Corresponde al número de preguntas</p>	Ficha de registro de datos (Técnica: Observación y Fichaje)	Porcentaje

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE:

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	<p>INDICADOR: Nivel de Satisfacción de los usuarios en relación con la obtención de los reportes:</p> $PT_i = \sum_{j=1}^5 (F_i * P_j) \rightarrow PT_i \text{ (1)}$ <p>Dónde: PT_i = Puntaje total de la pregunta i-ésima F_i = Frecuencia de la pregunta i-ésima P_j = Peso j-ésima</p> <p>El cálculo del promedio ponderado calculado por cada pregunta sería:</p> $PP_i = PT_i / n \rightarrow \text{(2)}$ <p>Dónde: PP_i = Promedio del Puntaje Total de la pregunta i-ésima PT_i = Puntaje total de la pregunta i-ésima $n = 12$ Corresponde al número de preguntas</p>	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si aplica la presente investigación.
Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: Alarcón Cajas, Yohan Roy **DNI:** 46189705

Especialidad del validador: Magíster en Administración, Ingeniero de Sistemas

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

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

02 de mayo del 2022

Firma del Experto Informante.

VALIDACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE DESARROLLO

Apellidos y Nombres del Experto:		Alarcon Cajas, Yohan Roy		
Titulo y/o Grado Académico:		Magister		
Doctor () Magister (X) Ingeniero () Licenciado () Otro ()				
Fecha:		02/05/2022		
<p>Título de Investigación: Implementación de Business Intelligence para el proceso de Toma de Decisiones en el Área de Recaudación de una Municipalidad, Lima.</p> <p>Autores:</p> <p>- Salazar Casas Daniela Belen</p>				
<p>MUY MAL (1) MALO (2) REGULAR (3) BUENO (4) EXCELENTE (5)</p>				
		METODOLOGÍA		
ÍTEM	PREGUNTAS	PMBOOK	SCRUM	RUP
1	¿Qué metodología es la más adecuada para este tipo de investigación?	3	5	4
2	¿Qué metodología es factible para el desarrollo de un sistema y comprensión?	3	4	3
3	¿Qué metodología de desarrollo impulsa a comentar el código para una mayor comprensión?	2	5	3
4	¿Qué metodología analiza los procesos que intervienen en la empresa?	2	4	4
5	¿Qué metodología requiere menos costo?	2	4	5
6	¿Qué metodología permite la retroalimentación?	3	5	4
7	¿Qué metodología permitirá un mejor resultado para la empresa?	3	4	3
PUNTUACIÓN		18	31	26
SUGERENCIAS		Si aplica este marco de trabajo para la presente investigación.		
		 FIRMA DEL EXPERTO		

Activar Windows
 Ve a Configuración para activar W

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE EXPERTOS: Nivel de Satisfacción de los usuarios en relación con la obtención de los reportes

I. DATOS GENERALES						
Apellidos y Nombres del Experto:		Alarcón Cajas, Yohan Roy				
Título y/o Grado Académico:		Magister				
Doctor () Magister (<input checked="" type="checkbox"/>) Ingeniero () Licenciado () Otro ()						
Universidad que labora:		Universidad César Vallejo				
Fecha:		02/05/2022				
Título de Investigación: Implementación de Business Intelligence para el proceso de Toma de Decisiones en el Área de Recaudación de una Municipalidad, Lima.						
Autores: - Salazar Casas Daniela Belen						
Deficiente (0-20%) Regular(21-50%) Bueno(51-70%) Muy Bueno(71-80%) Excelente(81-100%)						
II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN						
INDICADOR	CRITERIO	VALORACION				
		0-20%	21-50%	51-70%	71-80%	81-100%
CLARIDAD	Es formulado con lenguaje apropiado.					90%
OBJETIVIDAD	Está expresado en conducta observable.					84%
ACTUALIDAD	Es adecuado el avance, la ciencia y tecnología.					84%
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					83%
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.					88%
INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos del sistema metodológico y científico.					85%
CONSISTENCIA	Está basado en aspectos teóricos y científicos.					80%
COHERENCIA	En los datos respecto al indicador.					85%
METODOLOGÍA	Responde al propósito de investigación.					85%
PERTENENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de investigación.					90%
TOTAL						80%
III. PROMEDIO DE VALIDACIÓN						
IV. OPCION DE APLICABILIDAD						
<input checked="" type="checkbox"/> El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado						
<input type="checkbox"/> El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado						
<div style="text-align: right;">  FIRMA DEL EXPERTO </div>						

INSTRUMENTO DE MEDICIÓN
**Ficha de registro del indicador (Pre-Test y Post- Test)
Indicador- Nivel de Eficiencia de la Información**

Autor:	Salazar Casas, Daniela Belen	Tipo de Prueba:	PRE-TEST
Institución de Investigación:	Municipalidad Distrital de Los Olivos	Fórmula:	$PTi = \sum (Fi * Pi)$ $PPi = PTi / n$
Objetivo:	Mejorar el nivel de Satisfacción de los usuarios en relación con la obtención de los reportes para la toma de decisiones en el área de Recaudación de la MDLO.		
Descripción:	Medir la satisfacción del usuario		
Fecha antes:	28/05/2022	Fecha Después:	18/06/2022
Variable:	Toma de Decisiones		

DIMENSIÓN	INDICADOR	DESCRIPCIÓN	TECNICA	INSTRUMENTO
Satisfacción de Usuario	Nivel de Satisfacción de los usuarios en relación con la obtención de los reportes.	Medir la satisfacción de los usuarios en relación con la obtención de los reportes.	Fichaje	-Registro de recaudación -Registro de metas

TABULACIÓN DEL INDICADOR (PRE-TEST)								
Nº	PREGUNTA	Peso					Puntaje Total	Puntaje Promedio
		N	CN	AV	CS	S		
		1	2	3	4	5		
1	PREG1							
2	PREG2							
3	PREG3							
4	PREG4							
5	PREG5							
6	PREG6							
7	PREG7							
8	PREG8							
9	PREG9							
10	PREG10							
11	PREG11							
12	PREG12							

FIRMA DE EXPERTO

 Si aplica
 

Anexo 05: Pre-Test: Ficha de Registro (Instrumento de recolección de datos) - “NIVEL DE EFICACIA DE LA INFORMACIÓN”

Ficha de registro del indicador (Pre-Test y Post- Test)
Indicador- Nivel de Eficiencia de la Información

Autor:	Salazar Casas, Daniela Belen	Tipo de Prueba: PRE-TEST	
Institución de Investigación:	Municipalidad Distrital de Los Olivos	Fórmula:	$NE = \frac{RA}{RE} \times 100$
Objetivo:	Mejorar en nivel de eficacia de la información para la toma de decisiones en el área de Recaudación de la MDLO.		
Descripción:	Medir los ingresos mensuales en base a 5 reportes principales.		
Fecha Inicio:	23/05/2022	Fecha Fin: 04/06/2022	
Variable:	Toma de Decisiones		

DIMENSIÓN	INDICADOR	DESCRIPCIÓN	TECNICA	INSTRUMENTO
Análisis de Resultados Alcanzados	Nivel de Eficacia de la Información	Medir la recaudación respecto a las metas proyectadas	Fichaje	-Registro de recaudación -Registro de metas

Nº	Nº de Indicador	Unidad	RECAUDACION	METAS	% de Nivel de Eficacia
1	Monto total histórico por las partidas presupuestales.	Soles	730769405.92	1026123645.00	71.22%
2	Monto total histórico que logro recaudar nuestra área.	Soles	558116073.89	846120689.00	65,96%
3	Monto total diario por las partidas presupuestales.	Soles	1157593.24	2932805.00	39.47%
4	Mejor cajero que recauda en el día.	Soles	400761.22	2724330.00	14.71%
5	Número total de atenciones que se realizaron en el día.	Cantidad	887	4610	19.24%

Anexo 05: Post-Test: Ficha de Registro (Instrumento de recolección de datos) - “NIVEL DE EFICACIA DE LA INFORMACIÓN”

**Ficha de registro del indicador (Pre-Test y Post- Test)
Indicador- Nivel de Eficiencia de la Información**

Autor:	Salazar Casas, Daniela Belen	Tipo Prueba: POST-TEST
Institución de Investigación:	Municipalidad Distrital de Los Olivos	Fórmula: $NE = \frac{RA}{RE} \times 100$
Objetivo:	Mejorar en nivel de eficacia de la información para la toma de decisiones en el área de Recaudación de la MDLO.	
Descripción:	Medir los ingresos mensuales en base a 5 reportes principales.	
Fecha Inicio:	06/06/2022	Fecha Fin: 18/06/2022
Variable:	Toma de Decisiones	

DIMENSIÓN	INDICADOR	DESCRIPCIÓN	TECNICA	INSTRUMENTO
Análisis de Resultados Alcanzados	Nivel de Eficacia de la Información	Medir la recaudación respecto a las metas proyectadas	Fichaje	-Registro de recaudación -Registro de metas

N°	N° de Indicador	Unidad	RECAUDACION	METAS	% de Nivel de Eficacia
1	Monto total histórico por las partidas presupuestales.	Soles	2079622433.51	2033417410.00	102.28%
2	Monto total histórico que logro recaudar nuestra área.	Soles	1975749868.27	1857372410	106.37%
3	Monto total diario por las partidas presupuestales.	Soles	1516819.21	1434060	105.77%
4	Mejor cajero que recauda en el día.	Soles	590588.62	750630	78.68%
5	Número total de atenciones que se realizaron en el día.	Cantidad	2860	3400	84.12%

Anexo 06: ENCUESTA DE RECOLECCIÓN DE DATOS PARA EL INDICADOR 2 REALIZADA A LOS TRABAJADORES DE LA SUBGERENCIA DE RECAUDACIÓN:

CUESTIONARIO DE INVESTIGACIÓN

Estimado Colaborador de la MDLO:
Te saluda DANIELA SALAZAR CASAS, como parte de mi tesis en la Facultad de Ingeniería de Sistemas de la Universidad César Vallejo, estoy realizando una investigación acerca de la influencia que ejerce la implementación de Business Intelligence en el proceso de Toma de Decisiones en el área de Recaudación.
Este formulario forma parte del recojo de información para mi estudio con fines académicos y será de gran ayuda para obtener el título de Ingeniera de Sistemas.

* Obligatorio

CONSENTIMIENTO INFORMADO

La presente investigación es exclusivamente para los usuarios del área de Recaudación de la Municipalidad Distrital de Los Olivos. Por eso le pido gentilmente que colabore respondiendo al formulario brindándonos cierta información, siendo su participación de manera voluntaria. Los datos que en ella se consignan se tratarán confidencialmente y de forma anónima.

1. ¿Está dispuesto(a) ha participar? * *

Sí

No

[Siguiente](#)

Página 1 de 3

Este contenido lo creó el propietario del formulario. Los datos que envíes se enviarán al propietario del formulario. Microsoft no es responsable de las prácticas de privacidad o seguridad de sus clientes, incluidas las que adopte el propietario de este formulario. Nunca des tu contraseña.

Con tecnología de Microsoft Forms | [Privacidad y cookies](#) | [Términos de uso](#)

CUESTIONARIO DE INVESTIGACIÓN

Estimado Colaborador de la MDLO:

Te saluda DANIELA SALAZAR CASAS, como parte de mi tesis en la Facultad de Ingeniería de Sistemas de la Universidad César Vallejo, estoy realizando una investigación acerca de la influencia que ejerce la implementación de Business Intelligence en el proceso de Toma de Decisiones en el área de Recaudación.

Este formulario forma parte del recojo de información para mi estudio con fines académicos y será de gran ayuda para obtener el título de Ingeniera de Sistemas.

* Obligatorio

Instrucciones

Por favor indique en una escala del 1 al 5 la que corresponde con su opinión aplicando la siguiente valoración:

1 = Nunca

2 = Casi nunca

3 = A veces

4 = Casi siempre

5 = Siempre

*****SATISFACCIÓN DE USUARIO*****

2. ¿Usted puede consultar los reportes que proporciona el sistema en el momento que lo desee? *

- Nunca
- Casi nunca
- A veces
- Casi siempre
- Siempre

3. ¿Usted puede interactuar con los datos, es decir, el sistema le permite realizar diversos tipos de filtro de información? *

- Nunca
- Casi nunca
- A veces
- Casi siempre
- Siempre

4. ¿Cuándo requiere la toma de decisiones importantes para ejecutar acciones rápidas, el sistema le permite acceder rápidamente a la información evitando largos minutos de espera? *

- Nunca
- Casi nunca
- A veces
- Casi siempre
- Siempre

5. ¿El sistema le permite realizar varias consultas simultáneas de diferentes reportes de información? *

- Nunca
- Casi nunca
- A veces
- Casi siempre
- Siempre

6. ¿Al consultar reportes con gran tamaño de información hace que los otros procesos del sistema pertenecientes a otras áreas se lentalicen? *

- Nunca
- Casi nunca
- A veces
- Casi siempre
- Siempre

7. En general, ¿Los reportes de información proporcionados por el sistema son referentes a periodos de tiempo, pasados y presentes? *

- Nunca
- Casi nunca
- A veces
- Casi siempre
- Siempre

Atrás

Siguiente

Página 2 de 3

8. ¿Considera usted que la información proporcionada por el sistema es totalmente eficaz (confiable, óptima y segura)? *

- Nunca
- Casi nunca
- A veces
- Casi siempre
- Siempre

9. ¿Considera usted que la información de los reportes proporcionada por el sistema, está siempre actualizada? *

- Nunca
- Casi nunca
- A veces
- Casi siempre
- Siempre

10. ¿Considera usted que actualmente los reportes que proporciona el sistema se presentan de manera dinámica y clara (gráficos) para su comprensión? *

- Nunca
- Casi nunca
- A veces
- Casi siempre
- Siempre

11. ¿Está usted satisfecho con la obtención de la información (reportes) que le brinda el sistema? *

- Nunca
- Casi nunca
- A veces
- Casi siempre
- Siempre

12. ¿La información presentada por el sistema es realmente necesaria para su área? *

- Nunca
- Casi nunca
- A veces
- Casi siempre
- Siempre

13. ¿Considera usted que el sistema administra toda la información que necesita para el cumplimiento de sus labores? *

- Nunca
- Casi nunca
- A veces
- Casi siempre
- Siempre

14. ¿Tiene algún comentario que quiera compartir?

Escriba su respuesta

Atrás

Enviar

Página 3 de 3

Este contenido lo creó el propietario del formulario. Los datos que envíes se enviarán al propietario del formulario. Microsoft no es responsable de las prácticas de privacidad o seguridad de sus clientes, incluidas las que adopte el propietario de este formulario. Nunca des tu contraseña.

Con tecnología de Microsoft Forms | [Privacidad y cookies](#) | [Términos de uso](#)

Anexo 06: Pre-Test: Resultados de la Encuesta - “NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS EN RELACIÓN CON LA OBTENCIÓN DE LOS REPORTE”

Nunca	Casi Nunca	A veces	Casi Siempre	Siempre
1	2	3	4	5

ID	Fecha de inicio	Fecha de finalización	Correo electrónico	Nombre	¿Está dispuesto(a) ha participar? *	¿Usted puede consultar los reportes que proporciona el sistema en el momento que lo desee?	¿Usted puede interactuar con los datos, es decir, el sistema le permite realizar diversos tipos de filtro de información?	¿Cuándo requiere la toma de decisiones importantes para ejecutar acciones rápidas, el sistema le permite acceder rápidamente a la información evitando largos minutos de espera?	¿El sistema le permite realizar varias consultas simultáneas de diferentes reportes de información?	¿Al consultar reportes con gran tamaño de información hace que los otros procesos del sistema pertenecientes a otras áreas se lentalicen?	En general, ¿Los reportes de información proporcionados por el sistema son referentes a periodos de tiempo, pasados y presentes?	¿Considera usted que la información proporcionada por el sistema es totalmente eficaz (confiable, óptima y segura)?	¿Considera usted que la información de los reportes proporcionada por el sistema, está siempre actualizada?	¿Considera usted que actualmente los reportes que proporciona el sistema se presentan de manera dinámica y clara (gráficos) para su comprensión?	¿Está usted satisfecho con la obtención de la información (reportes) que le brinda el sistema?	¿La información presentada por el sistema es realmente necesaria para su área?	¿Considera usted que el sistema administra toda la información que necesita para el cumplimiento de sus labores?	¿Tiene algún comentario o quiera compa
1	28/05/2022	28/05/2022	anonymous	anonymous	Sí	1	3	2	2	5	3	2	2	1	2	5	2	Se debería m
2	28/05/2022	28/05/2022	anonymous	anonymous	Sí	1	2	1	3	5	3	1	1	2	1	3	2	No
3	28/05/2022	28/05/2022	anonymous	anonymous	Sí	3	1	1	1	5	1	1	2	2	2	4	1	No
4	28/05/2022	28/05/2022	anonymous	anonymous	Sí	1	2	1	2	4	1	1	1	2	1	5	1	No
5	28/05/2022	28/05/2022	anonymous	anonymous	Sí	2	3	2	1	5	2	1	2	1	2	4	2	Los reportes :
6	28/05/2022	28/05/2022	anonymous	anonymous	Sí	2	3	1	2	5	1	2	1	1	1	5	2	Se necesitan
7	28/05/2022	28/05/2022	anonymous	anonymous	Sí	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	No
8	28/05/2022	28/05/2022	anonymous	anonymous	Sí	1	1	1	2	5	1	1	2	1	1	5	1	Los reportes :
9	28/05/2022	28/05/2022	anonymous	anonymous	Sí	2	1	1	2	5	2	1	2	1	2	4	2	No
10	28/05/2022	28/05/2022	anonymous	anonymous	Sí	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	No

Anexo 06: Post-Test: Resultados de la Encuesta - “NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS EN RELACIÓN CON LA OBTENCIÓN DE LOS REPORTE”

Nunca	Casi Nunca	A veces	Casi Siempre	Siempre
1	2	3	4	5

ID	Hora de inicio	Hora de finalización	Correo electrónico	Nombre	¿Está dispuesto(a) ha participar? *	¿Usted puede consultar los reportes que proporciona el sistema en el momento que lo desee?	¿Usted puede interactuar con los datos, es decir, el sistema le permite realizar diversos tipos de filtro de información?	¿Cuándo requiere la toma de decisiones importantes para ejecutar acciones rápidas, el sistema le permite acceder rápidamente a la información evitando largos minutos de espera?	¿El sistema le permite realizar varias consultas simultáneas de diferentes reportes de información?	¿Al consultar reportes con gran tamaño de información hace que los otros procesos del sistema pertenecientes a otras áreas se lentalicen?	En general, ¿Los reportes de información proporcionados por el sistema son referentes a periodos de tiempo, pasados y presentes?	¿Considera usted que la información proporcionada por el sistema es totalmente eficaz (confiable, optima y segura)?	¿Considera usted que la información de los reportes proporcionada por el sistema, está siempre actualizada?	¿Considera usted que actualmente los reportes que proporciona el sistema se presentan de manera dinámica y clara (gráficos) para su comprensión?	¿Está usted satisfecho con la obtención de la información (reportes) que le brinda el sistema?	¿La información presentada por el sistema es realmente necesaria para su área?	¿Considera usted que el sistema administra toda la información que necesita para el cumplimiento de sus labores?	¿Tiene a comentarios o compa	
1	18/06/2022	18/06/2022	anonymous	anonymous	Sí	5	4	4	5	2	5	5	5	5	5	5	5	5	Esta nueva im
2	18/06/2022	18/06/2022	anonymous	anonymous	Sí	4	5	5	4	1	5	4	4	5	5	4	3	Ninguna	
3	18/06/2022	18/06/2022	anonymous	anonymous	Sí	5	5	3	5	1	4	5	5	4	4	5	4	Ninguna	
4	18/06/2022	18/06/2022	anonymous	anonymous	Sí	5	5	5	4	2	5	5	5	5	5	5	5	5	Facilita la tom
5	18/06/2022	18/06/2022	anonymous	anonymous	Sí	4	4	4	4	1	5	4	5	4	5	4	4	4	Realmente sat
6	18/06/2022	18/06/2022	anonymous	anonymous	Sí	4	4	5	5	1	4	5	5	5	4	4	4	5	Ninguna
7	18/06/2022	18/06/2022	anonymous	anonymous	Sí	4	4	5	5	2	5	5	3	3	5	5	4	4	Ayuda a nuest
8	18/06/2022	18/06/2022	anonymous	anonymous	Sí	5	3	4	4	1	3	5	4	4	5	5	5	5	Ninguna
9	18/06/2022	18/06/2022	anonymous	anonymous	Sí	4	5	4	3	3	3	5	5	5	4	5	4	4	El sistema es n
10	18/06/2022	18/06/2022	anonymous	anonymous	Sí	3	5	5	5	3	3	4	5	5	4	4	5	4	El sistema es c

**Anexo 07: Pre-Test: Ficha de Registro (Instrumento de recolección de datos) -
“NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS EN RELACIÓN CON LA
OBTENCIÓN DE LOS REPORTES”**

**Ficha de registro del indicador (Pre-Test y Post- Test)
Indicador- Nivel de Satisfacción de los usuarios en relación con
la obtención de los reportes**

Autor:	Salazar Casas, Daniela Belen	Tipo de Prueba:	PRE-TEST
Institución de Investigación:	Municipalidad Distrital de Los Olivos	Fórmula:	$PT_i = \sum^5 (F_i * P_j)$ $PP_i = PT_i / n$
Objetivo:	Mejorar el nivel de Satisfacción de los usuarios en relación con la obtención de los reportes para la toma de decisiones en el área de Recaudación de la MDLO.		
Descripción:	Medir la satisfacción del usuario		
Fecha antes:	28/05/2022	Fecha Después:	18/06/2022
Variable:	Toma de Decisiones		

DIMENSIÓN	INDICADOR	DESCRIPCIÓN	TECNICA	INSTRUMENTO
Satisfacción de Usuario	Nivel de Satisfacción de los usuarios en relación con la obtención de los reportes.	Medir la satisfacción de los usuarios en relación con la obtención de los reportes.	Fichaje	-Valor de la cantidad de usuario por respuesta de las preguntas

TABULACIÓN DEL INDICADOR (PRE-TEST)								
Nº	PREGUNTA	Peso					Puntaje Total	Puntaje Promedio
		N	CN	AV	CS	S		
		1	2	3	4	5		
1	PREG1	6	3	1			15	1,25
2	PREG2	5	3	2			17	1,41
3	PREG3	8	2				12	1,00
4	PREG4	4	5	1			17	1,41
5	PREG5	8	2				12	1,00
6	PREG6	6	2	2			15	1,25
7	PREG7	8	2				12	1,00
8	PREG8	5	5				15	1,25
9	PREG9	7	3				13	1,08
10	PREG10	6	4				14	1,16
11	PREG11			1	4	5	44	3,67
12	PREG12	5	5				15	1,25

**Anexo 07: Post-Test: Ficha de Registro (Instrumento de recolección de datos)
- “NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS EN RELACIÓN CON LA
OBTENCIÓN DE LOS REPORTES”**

**Ficha de registro del indicador (Pre-Test y Post- Test)
Indicador- Nivel de Satisfacción de los usuarios en relación con
la obtención de los reportes**

Autor:	Salazar Casas, Daniela Belen	Tipo de Prueba:	POST-TEST
Institución de Investigación:	Municipalidad Distrital de Los Olivos	Fórmula:	$PT_i = \sum^5 (F_i * P_j)$ $PP_i = PT_i / n$
Objetivo:	Mejorar el nivel de Satisfacción de los usuarios en relación con la obtención de los reportes para la toma de decisiones en el área de Recaudación de la MDLO.		
Descripción:	Medir la satisfacción del usuario		
Fecha antes:	28/05/2022	Fecha Después:	18/06/2022
Variable:	Toma de Decisiones		

DIMENSIÓN	INDICADOR	DESCRIPCIÓN	TECNICA	INSTRUMENTO
Satisfacción de Usuario	Nivel de Satisfacción de los usuarios en relación con la obtención de los reportes.	Medir la satisfacción de los usuarios en relación con la obtención de los reportes.	Fichaje	-Valor de la cantidad de usuario por respuesta de las preguntas

TABULACIÓN DEL INDICADOR (POST-TEST)								
Nº	PREGUNTA	Peso					Puntaje Total	Puntaje Promedio
		N	CN	AV	CS	S		
		1	2	3	4	5		
1	PREG1			1	5	4	43	3.58
2	PREG2			1	4	5	44	3.67
3	PREG3			1	4	5	44	3.67
4	PREG4			1	4	5	44	3.67
5	PREG5	5	3	2			17	1.42
6	PREG6			3	2	5	42	3.50
7	PREG7				3	7	47	3.92
8	PREG8			1	2	7	46	3.83
9	PREG9			1	3	6	45	3.75
10	PREG10				4	6	46	3.83
11	PREG11				3	7	47	3.92
12	PREG12			1	5	4	43	3.58

Anexo 08: CARTA DE ACEPTACIÓN DE LA EMPRESA



Municipalidad Distrital de Los Olivos

"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

CONSTANCIA

La Municipalidad Distrital de Los Olivos a cargo de la alcaldía por el Dr. Felipe B. Castillo Alfaro, debidamente certificada con el RUC N° 20201368667:

Certifica:

Que la Srta. **DANIELA BELEN SALAZAR CASAS**, con el DNI N° 47861467, estudiante de la escuela profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad César Vallejo, se encuentra actualmente llevando a cabo de forma satisfactoria su proyecto de investigación y desarrollo de tesis titulada "Implementación de Business Intelligence para el proceso de Toma de Decisiones en el Área de Recaudación de una Municipalidad, Lima", en nuestra entidad.

Dicha investigación está siendo desarrollada durante los semestres 2021-II y 2022-I de los ciclos académicos correspondientes a la carrera de Ingeniería de Sistemas.

Se expide el presente documento a solicitud del interesado para los fines que crea conveniente.

Los Olivos, 11 de abril de 2022.



MUNICIPALIDAD DISTRITAL
DE LOS OLIVOS

Felipe B. Castillo Alfaro
ALCALDE

Anexo 09: APLICACIÓN DE LAS FASES DE LA METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS - SCRUM

Se detallará la elaboración de cada una de las fases pertenecientes al proceso de la Metodología Scrum que se aplicaron en este estudio:

❖ FASE N° 1: DEFINIR BACKLOG DEL PRODUCTO

Para este estudio se ha determinado realizar la intervención metodológica en el proyecto denominado “Implementación de Business Intelligence para el proceso de Toma de Decisiones en el Área de Recaudación de una Municipalidad, Lima.”. El cliente solicitante del proyecto es la Subgerente de Recaudación.

a) Descripción del Proyecto: La subgerencia de Recaudación, tiene la necesidad de establecer controles tácticos y estratégicos, alineados a los indicadores de recaudación tributaria, con el objetivo de mejorar la toma de decisiones. Asimismo, se busca brindar a los usuarios un acceso dinámico para el análisis y manipulación de la información, que les permita identificar los problemas y oportunidades no solo del área sino también del negocio, contando con la capacidad de dar soporte a la toma de decisiones oportunas en base a los objetivos corporativos.

La finalidad del proyecto es implementar una solución de inteligencia de negocio que contribuya al proceso de toma de decisiones, mediante el uso de dashboard o reportes dinámicos elaborados con la herramienta Power BI, a través de la generación de cubos OLAP originados de la creación de un Datamart.

El proyecto llegó a la Gerencia de Tecnologías de la Información y Comunicación a inicios del mes de abril del año 2022. Se desarrolló involucrando las siguientes tecnologías:

- SQL Server 2008 (Base de datos de Origen)
- SQL Server Data Tools for Visual Studio 2012 (Creación Datamart)
- Power BI (Creación de Cubo OLAP y Dashboard)

- b) Roles y Responsabilidades: Los roles se pasaron a definir según las capacidades de cada persona. El equipo Scrum para este proyecto de BI, fue conformado de la siguiente manera:

Fuente: Elaboración Propia.

ROL	PERSONA A CARGO	RESPONSABILIDAD
Product Ower	Ing. Anthony Franco Rodríguez	Encargado de negociar las decisiones sobre el producto con el usuario.
Scrum Master	Daniela Salazar Casas	Provee la gestión general del Proyecto. Dirige y apoya al equipo en la metodología Scrum.
Scrum Team	1.Cesar Huaraca Arrascue 2.Daniela Salazar Casas 3.Susan Rivera Mendoza	Encargados de diseñar y desarrollar la aplicación.

Figura 31. Roles Scrum.

- c) Definiendo la Pila del Producto: Se procede a definir el product backlog, siendo esta una lista de todos los requerimientos a desarrollar dentro de la implementación. Cada requerimiento fue priorizado, en base a la necesidad del negocio por el Product Ower.

Fuente: Elaboración Propia.

ID	Nombre	Notas
H-01	Visualizar el crecimiento de la recaudación por partida presupuestal de los últimos 4 años.	Conocer el monto total histórico por las partidas presupuestales.
H-02	Visualizar el crecimiento de la recaudación del área de Recaudación de los últimos 4 años.	Conocer el monto total histórico que logro recaudar nuestra área.
H-03	Visualizar el crecimiento de la recaudación por partida presupuestal diaria.	Conocer el monto total diario por las partidas presupuestales.
H-04	Visualizar mejor cajero que recauda en el día.	Mejor cajero que recauda en el día.
H-05	Visualizar total de atenciones que se realizaron en el día.	Número total de atenciones que se realizaron en el día.

Figura 32. Product Backlog.

En la presente tabla se puede observar cada uno de los requerimientos por parte del cliente, los cuales son cruciales en el proceso, ya que, ayudará a determinar cada uno de los sprint del proyecto para poder estimar correctamente los tiempos de desarrollo.

❖ FASE N° 2: PLANIFICACIÓN DEL BACKLOG

Las reuniones para la planificación de los Sprint, son reuniones importantes y críticas en el proceso del Scrum, porque, si la planificación de la reunión se ejecuta de forma errónea, puede conllevar al incumplimiento completo del Sprint.

Fuente: Elaboración Propia.

Fecha: Lunes 04/04/2022	Hora: 8:00 am -10 am
Vía de conexión: La reunión se realizó con el uso de la aplicación Zoom	
Siguiete reunión: Lunes 18/04/2022	
<ul style="list-style-type: none"> - 8:00 – 8:30. El product owner menciona la meta del sprint y detalla el backlog. Se establece el lugar, fecha y hora para la revisión del sprint. <p>Meta del primer sprint:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Realizar el Análisis y Diseño de la arquitectura del proyecto. ✓ Realizar la identificación de tablas para la creación del datamart. <ul style="list-style-type: none"> - 8:30 – 9:00. El equipo de desarrollo (Scrum) brinda las estimaciones de cada tiempo, y divide los elementos tanto como sea necesario de acuerdo a sus conocimientos y experiencia. - 9:00 – 9:30. El equipo selecciona las historias que se incluirán en el Sprint. - 9:30 – 10:00. Se determina el lugar y hora para el Scrum Diario. 	

Figura 33. 1era reunión de planificación – Sprint.

La primera se enfocó en determinar las estimaciones de tiempo de desarrollo, así como, dar suficiente información a todo el equipo para tener la capacidad de trabajar en equipo y llegar a la meta de cada sprint en las fechas acordadas para su revisión y retrospectiva de ser necesario. El equipo Scrum, evidencio que no cuenta con posibles inconvenientes ya que el proyecto se desarrollará dentro de las horas laborales.

Fuente: Elaboración Propia.

Item	Sprint	Responsables	Tareas	Días asignados
1	Sprint I	Desarrollador 1	Realizar análisis y diseño de la arquitectura del proyecto.	10
		Desarrollador 2	Revisión e identificación de tablas a extraer.	
2	Sprint II	Desarrollador 1	Proceso ETL	15
		Desarrollador 2	Creación lógica del datamart - Modelo copo	
		Desarrollador 3	de nieve (hecho y dimensiones).	
3	Sprint III	Desarrollador 1	Creación de Cubo OLAP.	10
			Creación de dashboard y/o reportes.	

Figura 34. Sprint Backlog definidos -1era reunión.

En la presente tabla se puede observar a los responsables asignados por cada tarea perteneciente a cada sprint. El sprint Nro. 1, tuvo una duración de 10 días laborables equivalente a 2 semanas laborales. El sprint Nro. 2, tuvo una duración de 15 días laborables equivalente a 3 semanas laborales. El sprint Nro. 3, tuvo una duración de 10 días laborables equivalente a 2 semanas laborales

Fuente: Elaboración Propia.

Fecha: Lunes 18/04/2022	Hora: 8:00 am -10 am
Vía de conexión: La reunión se realizó con el uso de la aplicación Zoom	
Siguiete reunión: Lunes 09/05/2022	
<ul style="list-style-type: none"> - 8:00 – 8:30. Los integrantes del equipo Scrum brindan los entregable de las metas del sprint I acordadas en la reunión anterior, al product ower. - 8:30 – 9:00. El product ower realiza la verificación de las metas de los sprint y valida si corresponde a lo que se solicitó en el product backlog. No existieron errores, el product ower dio su aprobación. - 9:00 – 9:30. El product ower establece las metas del sprint II. El equipo Scrum selecciona las historias que se incluirán en el sprint. 	
Meta del segundo sprint:	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Proceso ETL. ✓ Creación lógica del datamart- Modelo copo de nieve (hecho y dimensiones). 	
<ul style="list-style-type: none"> - 9:30 – 10:00. Se determina la hora para el Scrum Diario. 	

Figura 35. 2da reunión de planificación – Sprint.

Fuente: Elaboración Propia.

Fecha: Lunes 09/04/2022	Hora: 8:00 am -10 am
Vía de conexión: La reunión se realizó con el uso de la aplicación Zoom	
Siguiete reunión: Viernes 20/05/2022	
<ul style="list-style-type: none">- 8:00 – 8:30. Los integrantes del equipo Scrum brindan los entregable de las metas del sprint II acordadas en la reunión anterior, al product ower.- 8:30 – 9:00. El product ower realiza la verificación de las metas de los sprint y valida si corresponde a lo que se solicitó en el product backlog. No existieron errores, el product ower dio su aprobación.- 9:00 – 9:30. El product ower establece las metas del sprint II. El equipo Scrum selecciona las historias que se incluirán en el sprint. <p>Meta del tercer sprint:</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Creación de Cubo OLAP.✓ Creación de dashboard y/o reportes.- 9:30 – 10:00. El Scrum Master coordina la integración del BI, la realización de pruebas, el pase a producción y por último el cierre del proyecto con el product ower.	

Figura 36. 3era reunión de planificación – Sprint.

❖ FASE N° 3: SCRUM DIARIO

- a) Comunicación de Sprint Backlog: Para lograr la comunicación de los avances de cada uno de los Sprint, se efectuaron las reuniones diarias en donde participaron principalmente el Scrum Master y el Equipo Scrum para la correspondiente verificación y evaluación de los avances en las tareas asignadas a cada uno de los responsables. La finalidad de esta fase es que ninguna tarea se convierta en cuello de botella y pueda impedir la culminación del proyecto.

Para la construcción del tablero de tareas del proyecto, así como para la comunicación de los avances de cada uno de los sprint backlog (I, II y III), se usó una herramienta free llamada Jira software. Como se logra observar en la imagen de la página siguiente, la comunicación de las tareas, es muy importante, para observar el progreso de inicio a fin del proyecto. Esto ayudará favorablemente a contar con una perspectiva de que si el avance es realmente óptimo.

Los sprint I, II y III fueron planificados desde el 04 de abril del 2022 hasta el 20 de mayo del 2022, con el objetivo de culminar satisfactoriamente cada una de las tareas identificadas por el equipo Scrum como se muestra en la siguiente imagen.

Fuente: Elaboración Propia.

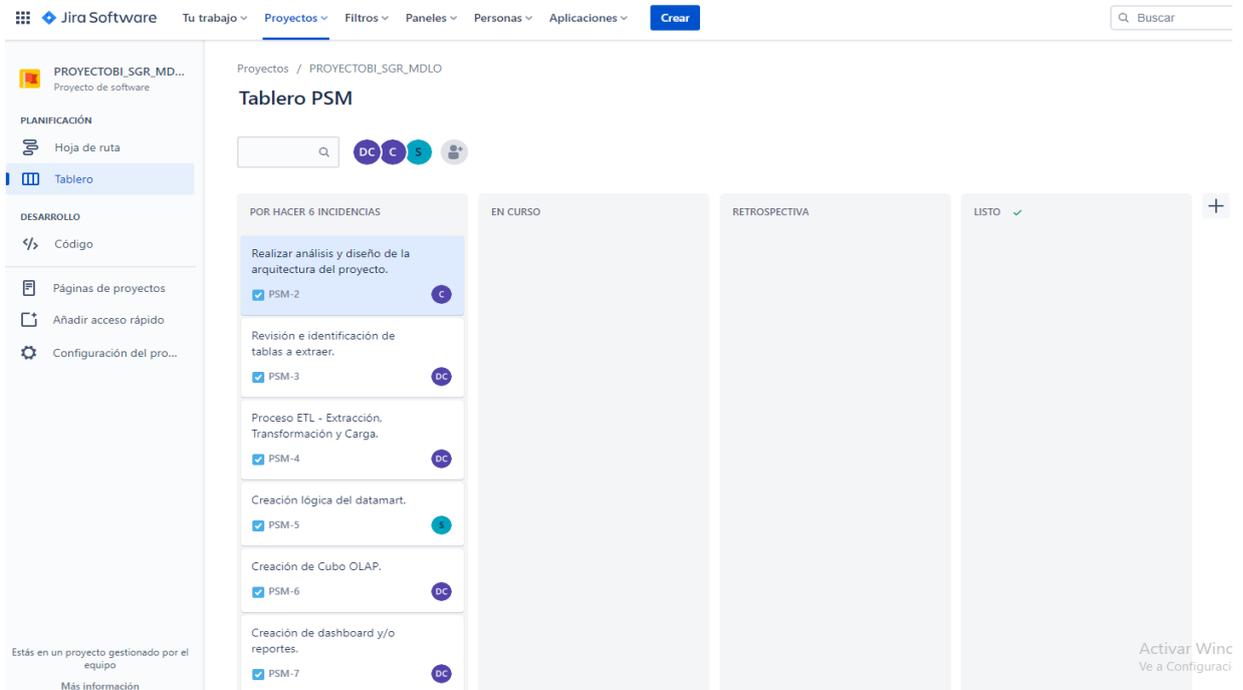


Figura 37. Planificación del Tablero de Tareas- Sprint.

Cada tarea cuenta con información detallada para conocimiento del Equipo Scrum como se muestra en la siguiente imagen.

Fuente: Elaboración Propia.

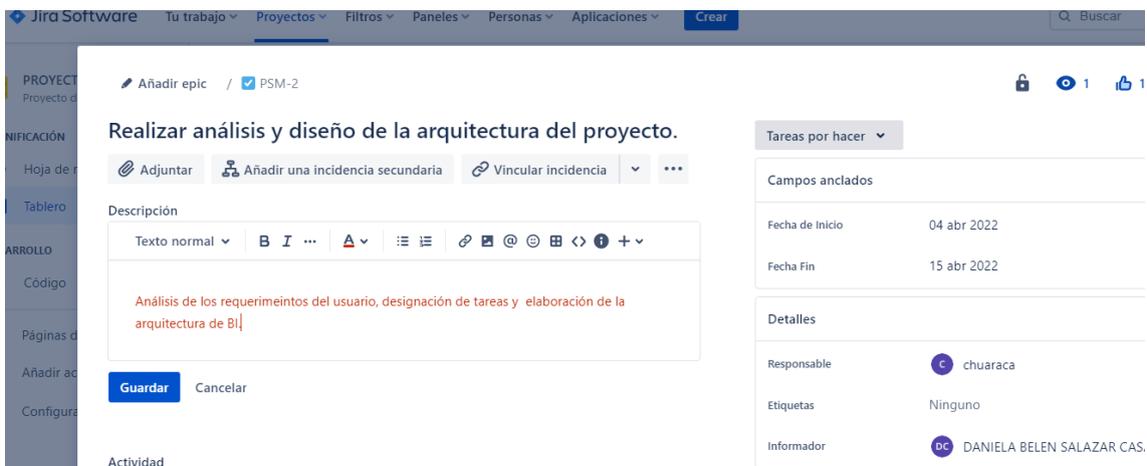


Figura 38. Detalle de cada tarea.

En el tablero se detallaron un total de 6 tareas, donde cada una de ellas contiene la información necesaria para conocimiento de los desarrolladores y así lograr el avance de las mismas.

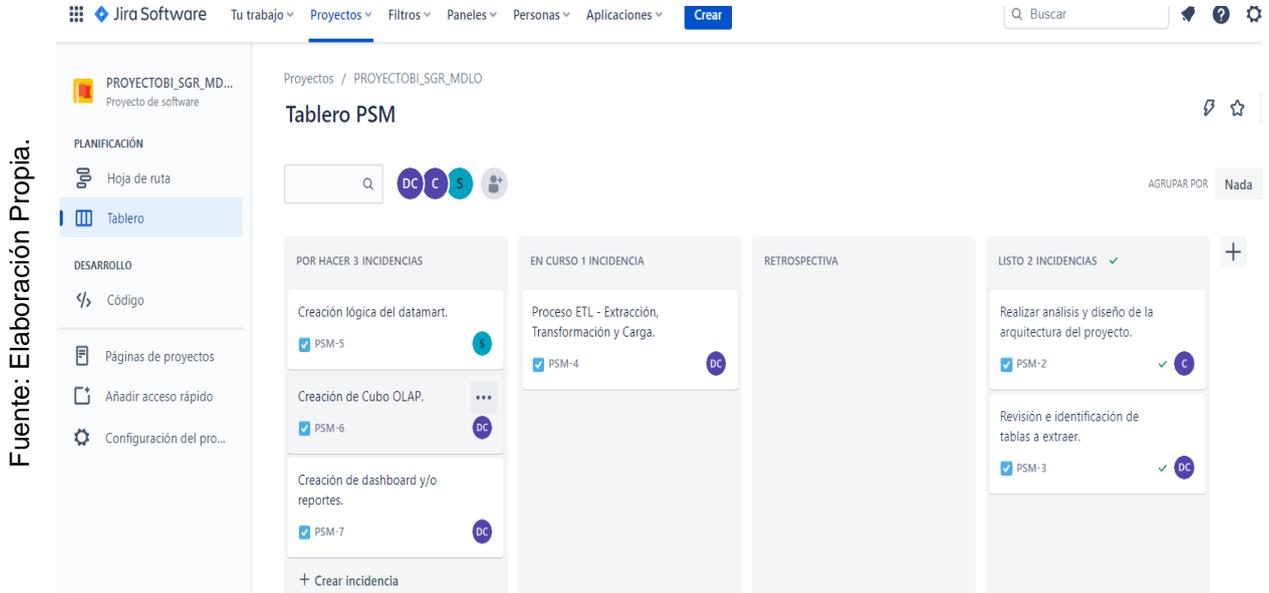


Figura 39. Avance del Tablero de Tareas- Sprint.

En esta última imagen se muestra el tablero finalizado con todas las tareas desarrolladas satisfactoriamente por el equipo Scrum.

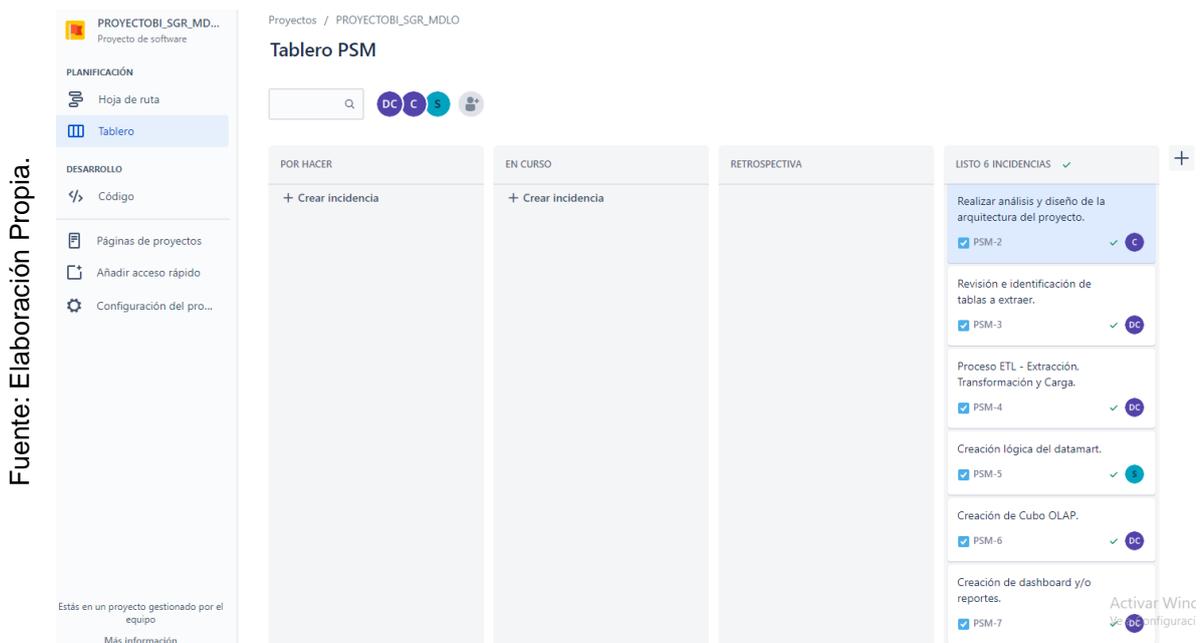


Figura 40. Finalización del Tablero de Tareas- Sprint.

❖ FASE N° 4: REVISIÓN DEL SPRINT

- a) Planificación de las entregas: Cada entregable de los sprint, son basados inicialmente en el product backlog, mismos que son definidos en la primera etapa de la metodología. De igual manera, son basados en las tareas establecidas en el sprint backlog, mismos que son definidos en la segunda etapa. Las metas del Sprint I, fueron las siguientes:
- ✓ Realizar el Análisis y Diseño de la arquitectura del proyecto.
 - ✓ Realizar la identificación de tablas para la creación del Datamart.

La primera meta del Sprint 1, se concluyó satisfactoriamente, ya que, se logró realizar el análisis y diseño de la arquitectura del proyecto de BI. La elaboración de esta tarea se encuentra detallada en la metodología de desarrollo del proyecto (Metodología Ralph Kimball).

En cuanto, a la segunda meta del Sprint 1, también se concluyó satisfactoriamente, ya que, se logró realizar la identificación correcta de cada una de las tablas que se necesitaron en la creación del nuevo Datamart. La elaboración de esta tarea, se encuentra detallada en la metodología de desarrollo del proyecto (Metodología Ralph Kimball).

Las metas del Sprint II, fueron las siguientes:

- ✓ Realizar Proceso ETL.
- ✓ Creación lógica del Datamart -Modelo copo de nieve (hecho y dimensiones).

La primera meta del Sprint 2, se concluyó satisfactoriamente, ya que, se logró realizar todo el proceso de Extracción, Transformación y Carga de datos desde la base de datos origen al nuevo Datamart de forma cuidadosa. La elaboración de esta tarea se encuentra detallada en la metodología de desarrollo del proyecto (Metodología Ralph Kimball).

En cuanto, a la segunda meta del Sprint 2, también se concluyó satisfactoriamente, ya que, al culminar exitosamente el proceso ETL, se realizó la creación lógica del nuevo Datamart- Modelo copo de nieve. La elaboración de esta tarea se encuentra detallada en la metodología de desarrollo del proyecto (Metodología Ralph Kimball).

Las metas del Sprint III, fueron las siguientes:

- ✓ Creación de Cubo OLAP.
- ✓ Creación de dashboard y/o reportes.

La primera meta del Sprint 3, se concluyó satisfactoriamente, ya que, se logró realizar la creación del nuevo Cubo OLAP. La elaboración de esta tarea, se encuentra detalladas en la metodología de desarrollo del proyecto (Metodología Ralph Kimball).

En cuanto, a la segunda meta del Sprint 3, también se concluyó satisfactoriamente, ya que, se logró realizar la creación de dashboard y/o reportes. La elaboración de esta tarea, se encuentra detallada en la metodología de desarrollo del proyecto (Metodología Ralph Kimball).

❖ FASE N° 5: RETROSPECTIVA DEL SPRINT

En esta última fase se debe efectuar la retrospectiva de cada uno de los Sprint definidos en la etapa inicial de planificación, siempre y cuando el usuario o el product owner determine que los entregables proporcionados por el equipo de desarrollo no cumplieron con lo que se solicitó al inicio del proyecto.

Para el presente estudio, no hubo retrospectiva en ninguno de los Sprint, debido a que, cada tarea se realizó de manera cuidadosa para evitar los errores que originen retrasos de entregas de las tareas en los tiempos estimados o establecidos, logrando terminar el proyecto satisfactoriamente. En la siguiente tabla se muestra el estado final de cada uno de los ID pertenecientes al product backlog que se definieron al inicio:

ID	Nombre	Estado Final
H-01	Visualizar el crecimiento de la recaudación por partida presupuestal de los últimos 4 años.	REALIZADO
H-02	Visualizar el crecimiento de la recaudación del área de Recaudación de los últimos 4 años.	REALIZADO
H-03	Visualizar el crecimiento de la recaudación por partida presupuestal diaria.	REALIZADO
H-04	Visualizar mejor cajero que recauda en el día.	REALIZADO
H-05	Visualizar total de atenciones que se realizaron en el día.	REALIZADO

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 41. Estado Final del Product Backlog del proyecto.

La tabla resumen de la página anterior, muestra que la aplicación correcta de la metodología Scrum permitió la finalización de cada historia de usuario generada al inicio del proyecto.

Luego de levantarse cada una de las observaciones dadas por el usuario o por el product owner a los entregables realizados por equipo de desarrollo, se continua a dar el cierre del proyecto, previa coordinación del product owner con el Scrum master.

En la siguiente tabla se muestra el estado final de cada uno de los ítems pertenecientes a los sprint que se definieron en la segunda etapa.

Fuente: Elaboración Propia.

Item	Sprint	Responsables	Tareas	Estado Final	Revisión
1	Sprint I	Desarrollador 1 Desarrollador 2	Realizar análisis y diseño de la arquitectura del proyecto.	OK	Listo <input checked="" type="checkbox"/>
			Revisión e identificación de tablas a extraer.		
2	Sprint II	Desarrollador 1 Desarrollador 2 Desarrollador 3	Proceso ETL	OK	Listo <input checked="" type="checkbox"/>
			Creación lógica del datamart - Modelo copo de nieve (hecho y dimensiones).		
3	Sprint III	Desarrollador 1	Creación de Cubo OLAP.	OK	Listo <input checked="" type="checkbox"/>
			Creación de dashboard y/o reportes.		

Figura 42. Estado Final de los Sprint del proyecto.

Las tablas resumen, muestra el estado final de cada una de las tareas asignadas a los responsables y la revisión aprobada al cierre del proyecto.

En esta parte de esta investigación, se realizó la aplicación de la Metodología de buenas prácticas para la gestión de proyectos Scrum, siguiendo correctamente cada uno de los lineamientos establecidos. Todo el proceso desarrollado permitió la obtención de un producto terminado, verificado y validado (producto esperado) por el cliente (usuario).

Anexo 08: APLICACIÓN DE LAS FASES DE LA METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE PROYECTOS - RALPH KIMBALL

Se procede a detallar el desarrollo de cada una de las fases realizadas en la implementación de inteligencia de negocio de este estudio basadas en la metodología Ralph Kimball:

Fase 1: PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO

- a) Definición del proyecto. – Luego de haber analizado la realidad problemática de la entidad de estudio, se observó y se determinó que tiene la necesidad de contar con un Sistema de Business Intelligence para un mayor apoyo en la toma de decisiones en el área de Recaudación.

- b) Preparación para un proyecto de Inteligencia de Negocio. - Al haber presentado el proyecto de BI a la Subgerencia de Recaudación de la MDLO, esta presentó un gran interés en el desarrollo del mismo, por ello, se contó con el apoyo continuo de la Subgerente y de todo el personal (usuarios) a su cargo. Ellos fueron quienes nos brindaron la información necesaria para dar inicio al desarrollo.

- c) Alcance. - El objetivo principal de este proyecto fue basado en el desarrollo e implementación de una Solución de Business Intelligence (BI). La solución se efectuó en el área de Recaudación, en el cual, se consideró lo siguiente:
 - Se identificó y analizó los datos necesarios que serán parte del desarrollo del nuevo Datamart.
 - Queriendo dar solución a los requerimientos, se elaboró el cubo OLAP conteniendo información (datos) consolidada respecto a lo que el área usaría necesita saber y acceder sin problemas.
 - Se obtuvieron y generaron los dashboard y/o reportes dinámicos de la información que el área de Recaudación requería de acuerdo a sus necesidades.

- d) Planificación del proyecto. - Luego de analizar la necesidad de implementar inteligencia de negocio en el área de Recaudación de la MDLO, se pasó a la

asignación de los roles para conocer a los responsables que estarán en el acompañamiento de la realización del proyecto:

- Beneficiarios: Subgerente del área de Recaudación de la MDLO y el personal perteneciente a dicha área.
 - Administrador de Sistema y Base de datos: Jefe del área tecnológica.
 - Desarrollador del proyecto: Tesista (Salazar Casas Daniela Belen).
 - Personal involucrado: Subgerente y personal del área usuaria.
- e) Administración del proyecto. - Se prosiguió con el plan del proyecto a través del monitoreo y administración por cada avance realizado, pruebas, y por último, con la presentación final del Sistema BI a la Subgerente y usuarios involucrados.

FASE 2: DEFINICIÓN DE REQUERIMIENTOS

En esta segunda etapa los requerimientos fueron obtenidos y analizados en base a la entrevista realizada a la Subgerente de Recaudación y a la encuesta realizada a los usuarios que pertenecen al área, quienes serán los que interactúen con los dashboard y/o reportes para el análisis de la información estratégica, asimismo, también se dieron observación a la base de datos actual, obteniendo así los siguientes requerimientos:

a) Requerimientos funcionales:

- RF01: Visualizar el crecimiento de la recaudación por partida presupuestal de los últimos 4 años.
- RF02: Visualizar el crecimiento de la recaudación del área de Recaudación de los últimos 4 años.
- RF03: Visualizar el crecimiento de la recaudación por partida presupuestal diaria.
- RF04: Visualizar el mejor cajero que recauda en el día.
- RF05: Visualizar el total de atenciones que se realizaron en el día.

b) Requerimientos no funcionales:

- La Subgerencia de Recaudación solicitó que se obtenga información eficaz, oportuna y estratégica para un mejor control en la toma de decisiones.
- Se solicitó disponer de una adecuada seguridad en la administración de los datos almacenados mediante la creación del Datamart.
- El sistema de BI debe presentar una visualización dinámica y comprensible para el usuario.
- Para la elaboración del proyecto de BI, se efectuará el análisis y procesamiento de los datos proporcionados por el área usuaria de estudio a través de los requerimientos funcionales y no funcionales.

FASE 3: DISEÑO DE LA ARQUITECTURA TÉCNICA

Para esta etapa de diseño de la arquitectura del Business Intelligence, las capas de diseño usadas son referenciadas en: Datos, Back Room y Front Room.

- a) Datos. - Para poner en marcha la implementación del sistema de BI, se crearon los procesos necesarios para la obtención y análisis de los datos que formaran parte del Datamart, los cuales fueron extraídos directamente de la base de datos. Actualmente, los datos que comprenden la información global de la entidad es almacenada en Microsoft SQL Server 2008. Para la elaboración del nuevo Datamart, se requirió la información relacionada a la recaudación tributaria.

En la figura de la página siguiente se muestra el modelo transaccional de la base de datos de origen de la Municipalidad de Los Olivos:

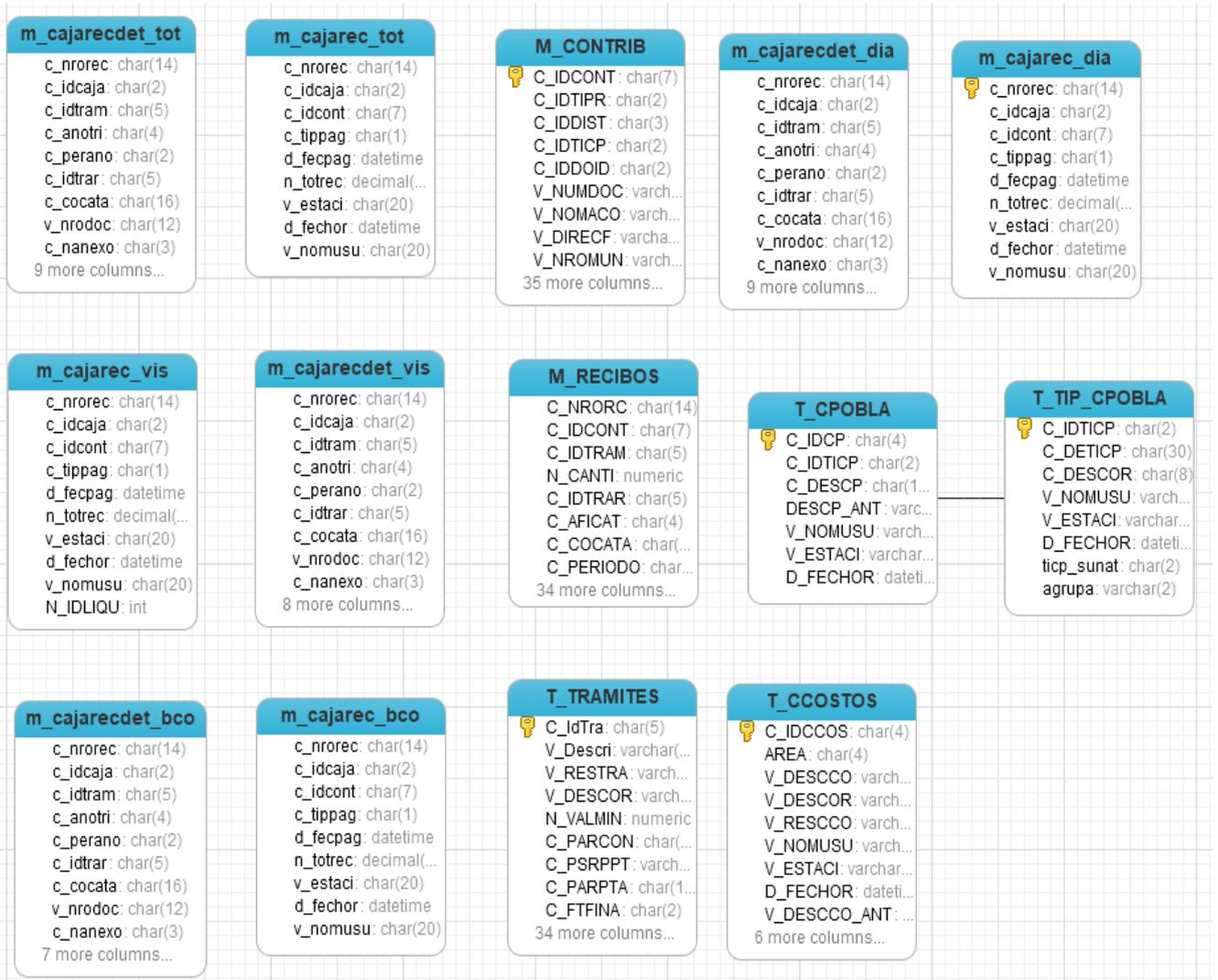


Figura 43. Modelo de Base de Datos Transaccional.

- b) Back Room - Fuente de Datos. – Todos los datos fueron obtenidos a través del proceso ETL desde la base de datos de origen donde está almacenada la información importante de la entidad hacia el nuevo Datamart.
- c) Front Room – Sistema de Información. – Después de haber realizado el diseño y la estructura del Datamart, se procedió a efectuar el poblamiento de la misma con datos limpios y seguros que permitirá la construcción del Cubo OLAP. Con esto, se logró obtener información eficaz y estratégica, así como también aumentar la satisfacción del usuario; pudiendo ser de gran apoyo para ejecutar un análisis y acciones necesarias en el proceso de toma de decisiones.

En la siguiente figura se muestra el diseño de la arquitectura técnica desarrollada en este proyecto:

Fuente: Elaboración propia.

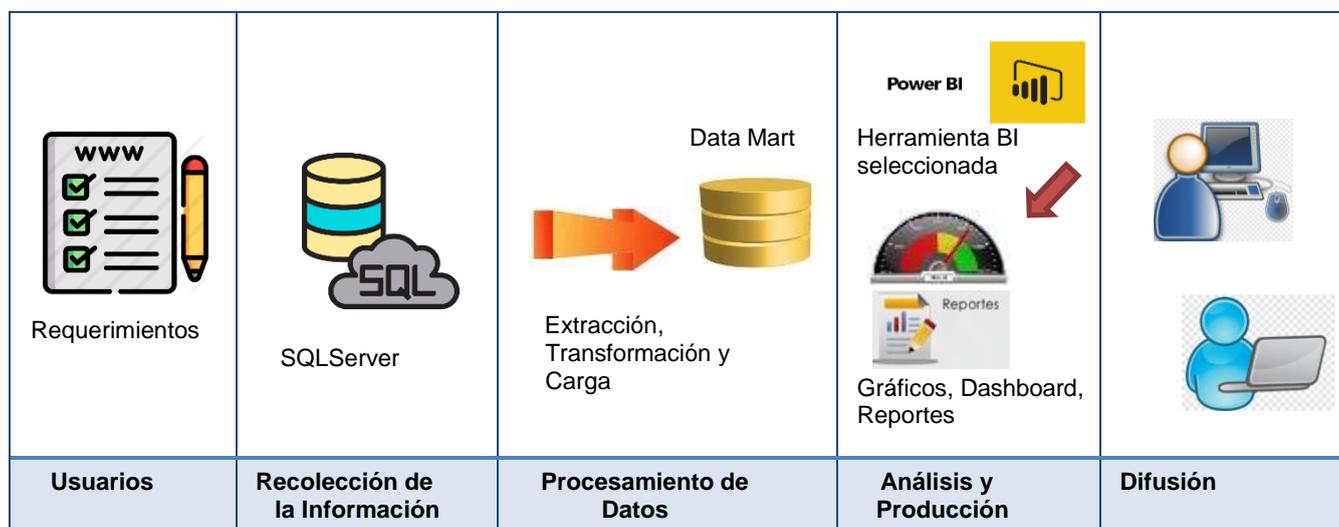


Figura 44. Diseño de Arquitectura Técnica.

FASE 4: SELECCIÓN DEL PRODUCTO

Para la extracción de la información se tomaron las siguientes consideraciones:

- Las herramientas a usar cuentan con una administración segura y sencilla, para así acceder a la vista de los dashboard y/o reportes.
- Las tecnologías a usar deben ser novedosas, y ser puesto como primicia para la organización.

Para el desarrollo e implementación del BI, se usará las siguientes herramientas tecnológicas:

Fuente: Elaboración propia.

Tareas	Producto
Base de datos de origen	SQL Server 2008
Datamart	SQL Server Data Tools for Visual Studio 2012
Cubo OLAP	Power BI
Dashboard y/o reportes	Power BI

Figura 45. Herramientas a usar para la implementación del proyecto de BI.

FASE 5: MODELO DIMENSIONAL

En esta fase la metodología de Ralph Kimball propone la identificación de la tabla de hechos con sus respectivas dimensiones para la creación del Datamart.

A) Dimensiones: Se establecieron las siguientes dimensiones.

Fuente: Elaboración propia.

DIMENSIÓN	DESCRIPCIÓN
Contribuyente	Almacena a todos los contribuyentes de la Municipalidad Distrital de Los Olivos registrados a través del sistema transaccional.
Año Fiscal	Almacena el año fiscal de pago tributario de los contribuyentes.
Tipo de Pago	Almacena el tipo de pago realizado por el contribuyente. (Caja, Banco, Visa o Pago Efectivo).
Centro Poblado	Almacena todos los centros Poblados del distrito de Los Olivos.
Tipo de Centro Poblado	Almacena el tipo de centro poblado del distrito de Los Olivos.
Tramite	Almacena el tramite cancelado por el contribuyente.
Partida Presupuestal	Almacena todas las partidas presupuestales de recaudación.
Estado	Almacena los estados de pago de los tributos municipales.
Tiempo	Almacena las fechas de pago que se realizaron por los tributos municipales.

Figura 46. Dimensiones para creación del Datamart.

- Dimensión: Contribuyente

Tabla 14: Dimensión Contribuyente.

ATRIBUTO	DESCRIPCIÓN	EJEMPLO
Nombre	Nombre completo del Contribuyente.	VARGAS HIPOLO, BERNARDO
Código Contribuyente	Código interno del contribuyente en el sistema.	0000009

Fuente: elaboración propia.

- Dimensión: Año Fiscal

Tabla 15: *Dimensión Contribuyente.*

ATRIBUTO	DESCRIPCIÓN	EJEMPLO
Año Fiscal	Año fiscal de pago del contribuyente.	2019
Cuota	Cuota ligada al año fiscal de pago	01, 02, 03, 04

Fuente: elaboración propia.

- Dimensión: Tipo Pago

Tabla 16: *Dimensión Tipo de Pago.*

ATRIBUTO	DESCRIPCIÓN	EJEMPLO
Descripción	Nombre del medio de pago del Contribuyente.	Banco, Caja, Pago Efectivo, Visa
Código del Pago	Código interno del tipo de pago en el sistema.	0001

Fuente: elaboración propia.

- Dimensión: Centro Poblado

Tabla 17: *Dimensión Centro Poblado.*

ATRIBUTO	DESCRIPCIÓN	EJEMPLO
Código del Predio	Código del predio perteneciente a un centro poblado.	39075124A0201001
Nombre Centro Poblado	Nombre del Centro Poblado al que pertenece el Contribuyente.	ASOC. DE VIVIENDA URB. SAN ROQUE
Código del Centro Poblado	Código interno del centro poblado en el sistema.	0200
Código Tipo Centro Poblado	Código interno del tipo de centro poblado al que pertenece el Centro Poblado.	01

Fuente: elaboración propia.

- Dimensión: Tipo Centro Poblado

Tabla 18: *Dimensión Tipo Centro Poblado.*

ATRIBUTO	DESCRIPCIÓN	EJEMPLO
Tipo Centro Poblado	Nombre del tipo de centro poblado	URBANIZACIÓN
Código Tipo Centro Poblado	Código interno del tipo de centro poblado en el sistema.	01

Fuente: elaboración propia.

- Dimensión: Tramite

Tabla 19: *Dimensión Trámite.*

ATRIBUTO	DESCRIPCIÓN	EJEMPLO
Tramite	Nombre literal del trámite.	Impuesto Predial, Arbitrios, Arbitrio de Serenazgo.
Código Tramite	Código del Tramite interno en el sistema.	02.01, 11.00, 11.04
Código Partida Presupuestal	Código de la Partida Presupuestal a la que pertenece el trámite.	1.1.2.1.1.1, 1.3.3.9.2.24, 1.3.3.9.2.27

Fuente: elaboración propia.

- Dimensión: Partida Presupuestal

Tabla 20: *Dimensión Partida Presupuestal.*

ATRIBUTO	DESCRIPCIÓN	EJEMPLO
Partida Presupuestal	Nombre literal de la Partida.	PREDIAL, SERENAZGO, PARQUES Y JARDINES
Código Partida Presupuestal	Código de la Partida Presupuestal interna en el Sistema.	1.1.2.1.1.1, 1.3.3.9.2.24, 1.3.3.9.2.27

Fuente: elaboración propia.

- Dimensión: Estado

Tabla 21: Dimensión Estado.

ATRIBUTO	DESCRIPCIÓN	EJEMPLO
Descripción	Código con el que se identifica el estado	0, 1
Código Estado	Nombre que recibe un determinado estado	Pendiente, Cancelado

Fuente: elaboración propia.

- Dimensión: Tiempo

Tabla 22: Dimensión Tiempo.

ATRIBUTO	DESCRIPCIÓN	EJEMPLO
Fecha de Pago	Fecha de pago escrita en números	2022-05-31
Mes	Nombre completo del mes	Enero, Febrero
Año	Representación numérica del año correspondiente a una fecha	2022, 2021,2022

Fuente: elaboración propia.

Granularidad:

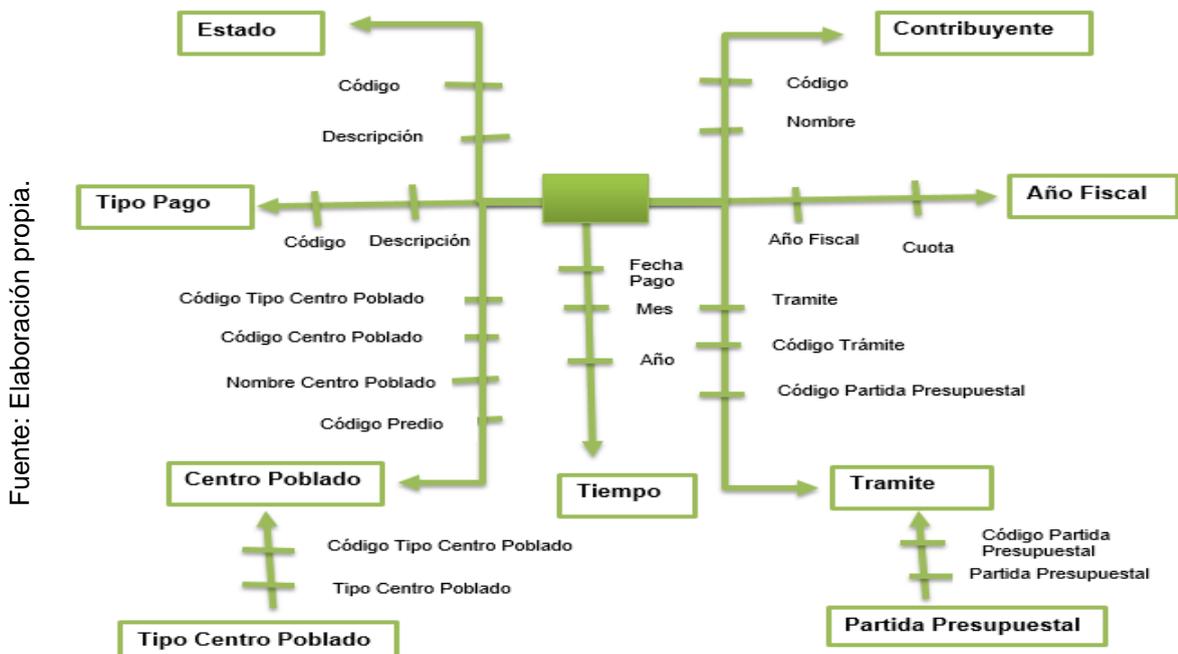


Figura 47. Determinación del Nivel de Granularidad

B) Tabla de hechos: Teniendo la tabla de hechos ya identificada con nombre “H_Recaudación”, la cual, será usada como tabla principal en la elaboración del Datamart.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla Hechos	Descripción	
H_RECAUDACIÓN (Tributos Municipales)	Obtener un mejor control de los almacenamientos de datos para la entrega de información estratégica en cuanto a la Recaudación Tributaria por los contribuyentes del Distrito de Los Olivos	
	Medidas	Formula
	<ul style="list-style-type: none"> • Importe • Monto Total • Saldo 	<ul style="list-style-type: none"> • $\sum(\text{importe})$ • $\sum(\text{monto total})$ • $\sum(\text{saldo})$

Figura 48. Tabla de Hechos.

c) Modelado Lógico del Datamart – Diseño Copo de Nieve:

Fuente: Elaboración propia.

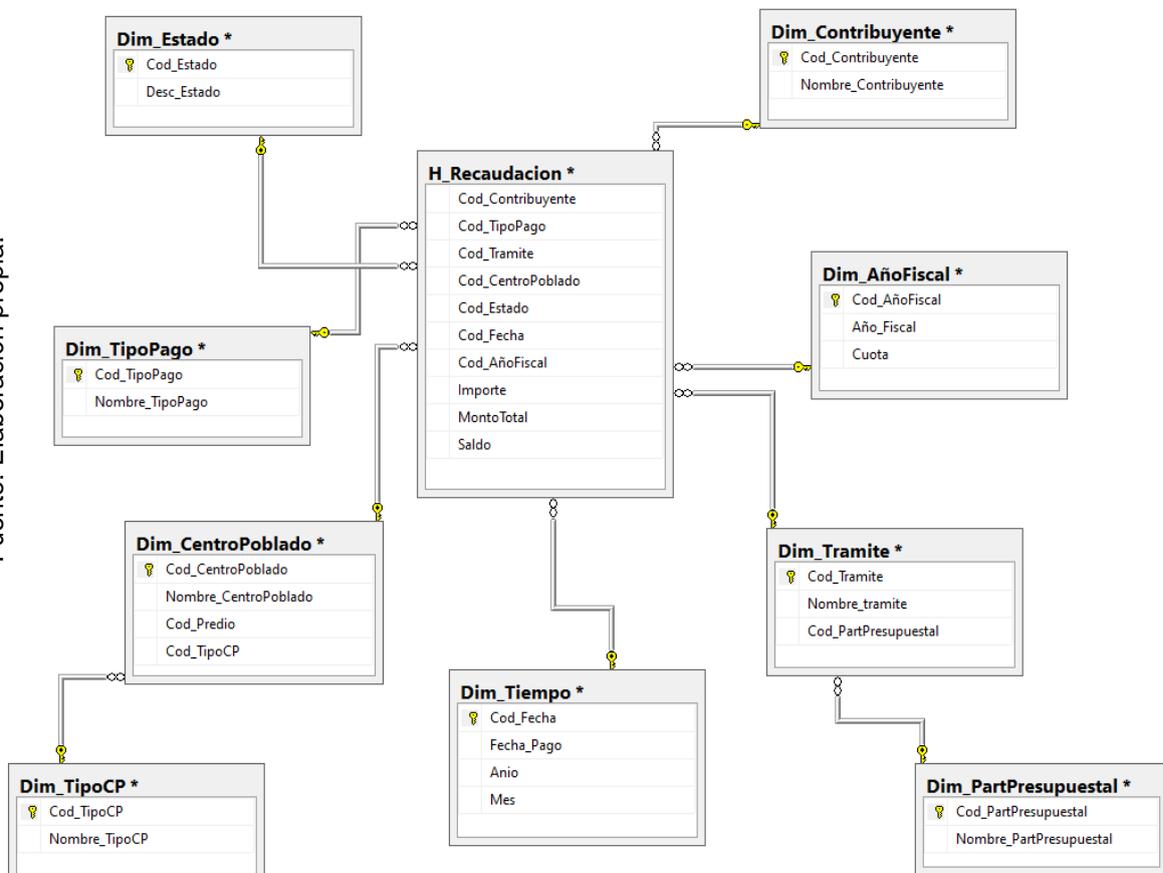


Figura 49. Modelo Lógico del Datamart.

FASE 6: DISEÑO FÍSICO

A) Descripción de la tabla de hechos y dimensiones:

- Tabla Dimensión: Dim_Contribuyente

Tabla 23: *Diseño Físico: Dimensión Contribuyente.*

Columna	Tipo de Dato	Es Llave Primaria	Nulo
Cod_Contribuyente_key	int	SI	NO
Nombre_Contribuyente	varchar(80)	NO	NO

Fuente: elaboración propia.

- Tabla Dimensión: Dim_AñoFiscal

Tabla 24: *Diseño Físico: Dimensión Año Fiscal.*

Columna	Tipo de Dato	Es Llave Primaria	Nulo
Cod_AñoFiscal_key	int	SI	NO
Año_Fiscal	varchar(4)	NO	NO
Cuota	varchar(2)	NO	NO

Fuente: elaboración propia.

- Tabla Dimensión: Dim_TipoPago

Tabla 25: *Diseño Físico: Dimensión Tipo Pago.*

Columna	Tipo de Dato	Es Llave Primaria	Nulo
Cod_TipoPago_key	int	SI	NO
Nombre_TipoPago	varchar (50)	NO	NO

Fuente: elaboración propia.

- Tabla Dimensión: Dim_CentroPoblado

Tabla 26: *Diseño Físico: Dimensión Centro Poblado.*

Columna	Tipo de Dato	Es Llave Primaria	Nulo
Cod_CentroPoblado_key	int	SI	NO
Nombre_CentroPoblado	varchar(50)	NO	NO
Cod_Predio	varchar(10)	NO	NO
Cod_TipoCP_key	Int	SI	NO

Fuente: elaboración propia.

- Tabla Dimensión: Dim_TipoCP

Tabla 27: *Diseño Físico: Dimensión Tipo Centro Poblado.*

Columna	Tipo de Dato	Es Llave Primaria	Nulo
Cod_TipoCP_key	serial	SI	NO
Nombre_TipoCP	varchar (50)	NO	NO

Fuente: elaboración propia.

- Tabla Dimensión: Dim_Tramite

Tabla 28: *Diseño Físico: Dimensión Trámite.*

Columna	Tipo de Dato	Es Llave Primaria	Nulo
Cod_Tramite_key	int	SI	NO
Nombre_tramite	varchar(200)	NO	NO
Cod_PartPresupuestal	Int	SI	NO

Fuente: elaboración propia.

- Tabla Dimensión: Dim_PartPresupuestal

Tabla 29: *Diseño Físico: Dimensión Partida Presupuestal.*

Columna	Tipo de Dato	Es Llave Primaria	Nulo
Cod_PartPresupuestal_key	int	SI	NO
Nombre_PartPresupuestal	varchar (50)	NO	NO

Fuente: elaboración propia.

- Tabla Dimensión: Dim_Estado

Tabla 30: *Diseño Físico: Dimensión Estado.*

Columna	Tipo de Dato	Es Llave Primaria	Nulo
Cod_Estado_key	int	SI	NO
Desc_Estado	varchar (50)	NO	NO

Fuente: elaboración propia.

- Tabla Dimensión: Dim_Tiempo

Tabla 31: *Diseño Físico: Dimensión Tiempo.*

Columna	Tipo de Dato	Es Llave Primaria	Nulo
Cod_Fecha	int	SI	NO
Fecha_Pago	date	NO	NO
Anio	int	NO	NO
Mes	varchar (20)	NO	NO

Fuente: elaboración propia.

- Tabla de Hecho: H_Recaudación

Tabla 32: *Diseño Físico: Dimensión Tiempo.*

Columna	Tipo de Dato	Es Llave Primaria	Nulo
Cod_Contribuyente_key	int	SI	NO
Cod_AñoFiscal_key	int	SI	NO
Cod_TipoPago_key	int	SI	NO
Cod_CentroPoblado_key	int	SI	NO
Cod_Tramite_key	int	SI	NO
Cod_Estado_key	int	SI	NO
Cod_Fecha	int	SI	NO
Importe	numeric(12,2)	NO	NO
MontoTotal	numeric(12,2)	NO	NO
Saldo	numeric (12,2)	NO	NO

Fuente: elaboración propia.

B) Modelo Físico del Datamart:

Fuente: Elaboración propia.

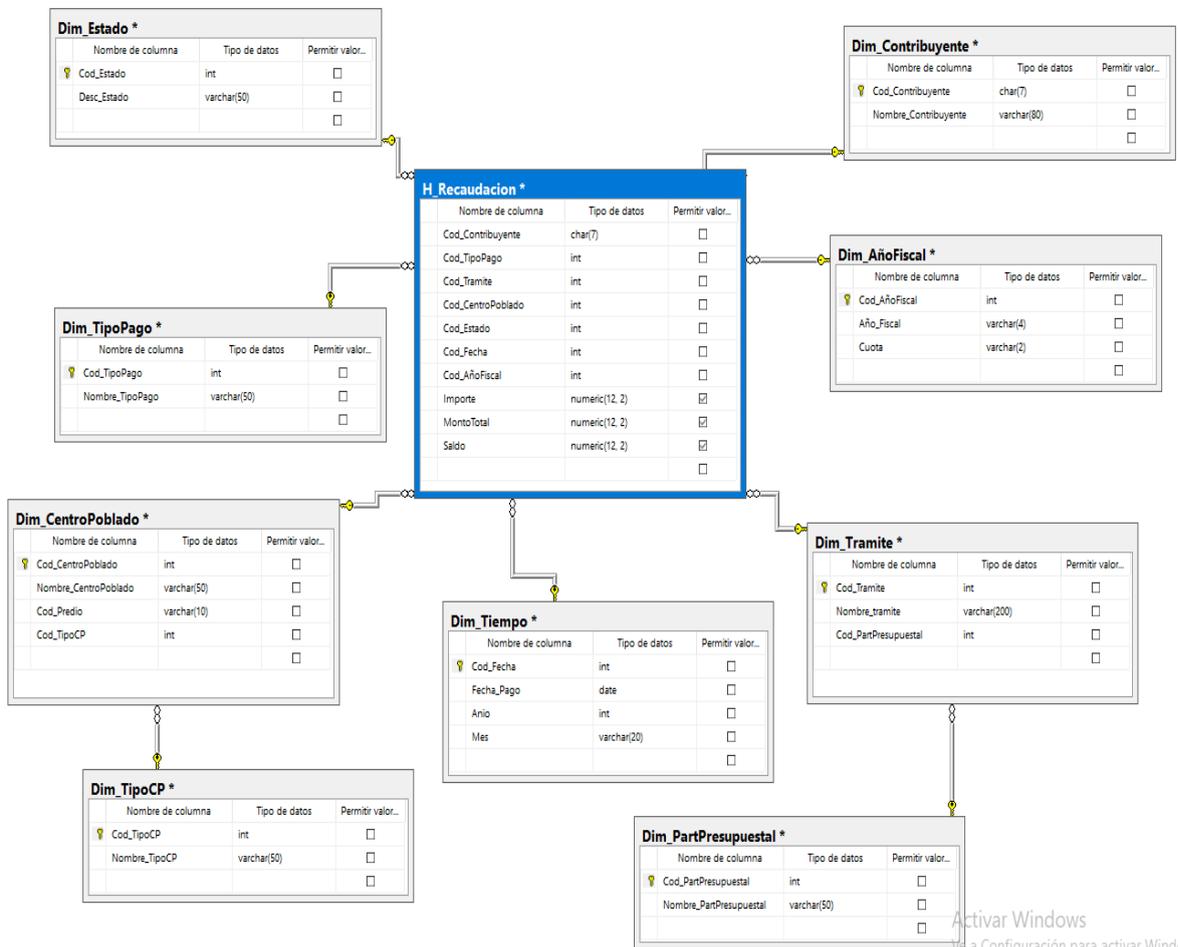


Figura 50. Modelo Físico del Datamart.

FASE 7: DISEÑO DE ETL- EXTRACCIÓN, TRANSFORMACIÓN Y CARGA

Dentro de esta fase se usó el gestor de base de datos SQL Server 2012 para la para la extracción y transformación de la información, mientras que para la carga de los datos al Datamart se usó la herramienta SQL Server Data Tools por Visual Studio 2012.

- A) Extracción (Extract): En este paso se identificó las tablas de la Base de Datos de origen y dentro de ellas los campos necesarios para la creación del Datamart.

Fuente: Elaboración propia.

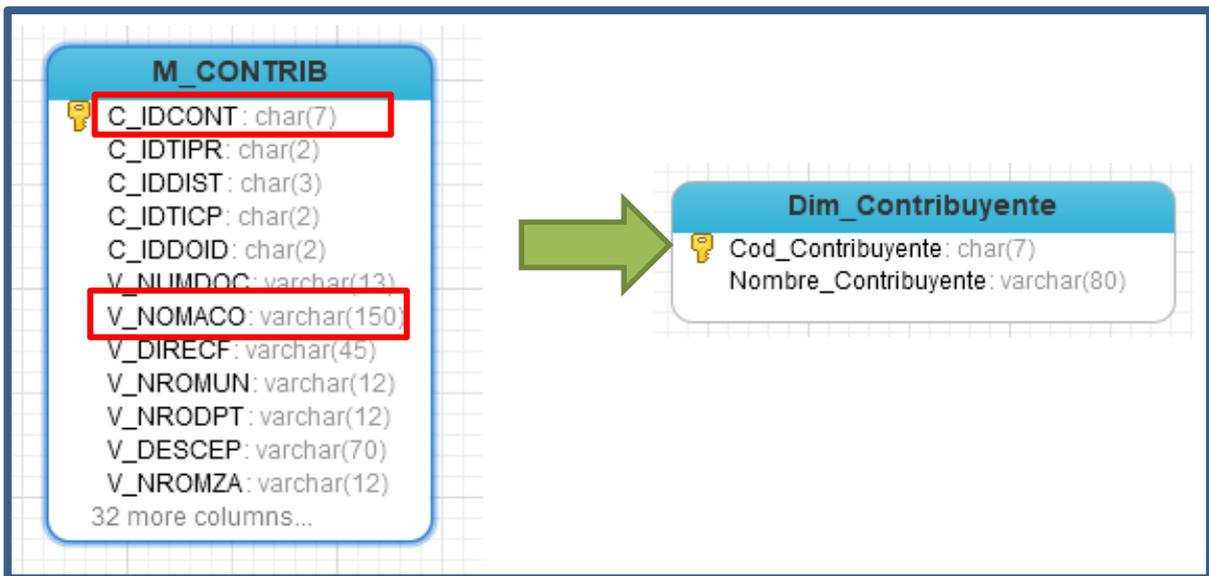


Figura 51. Extracción para: Tabla Dim_Contribuyente.

Fuente: Elaboración propia.

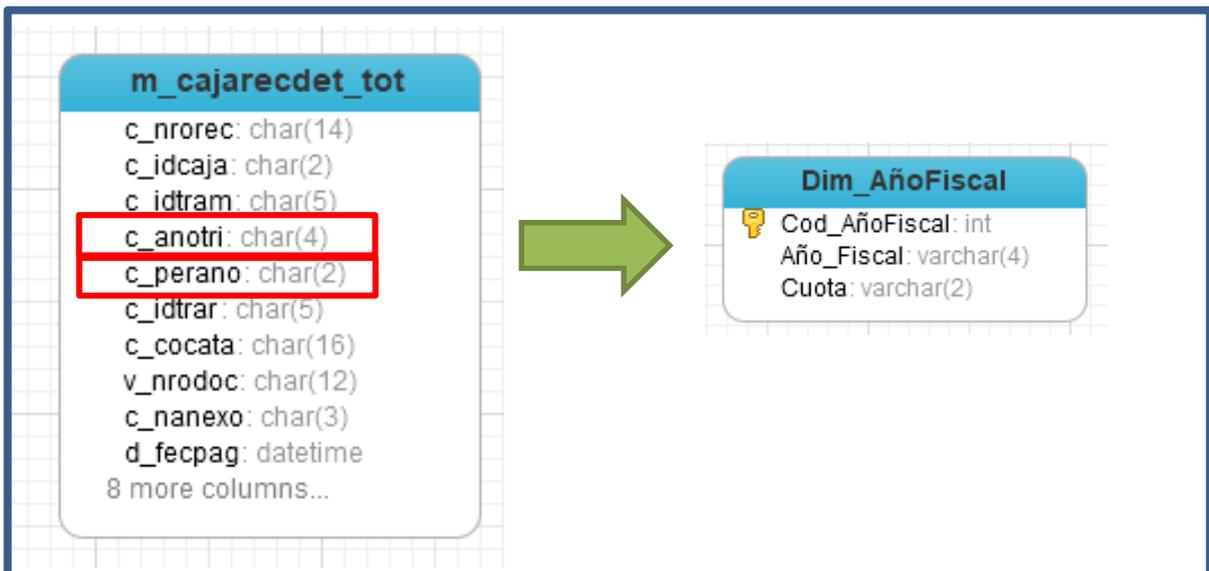


Figura 52. Extracción para: Tabla Dim_AñoFiscal.

Fuente: Elaboración propia.

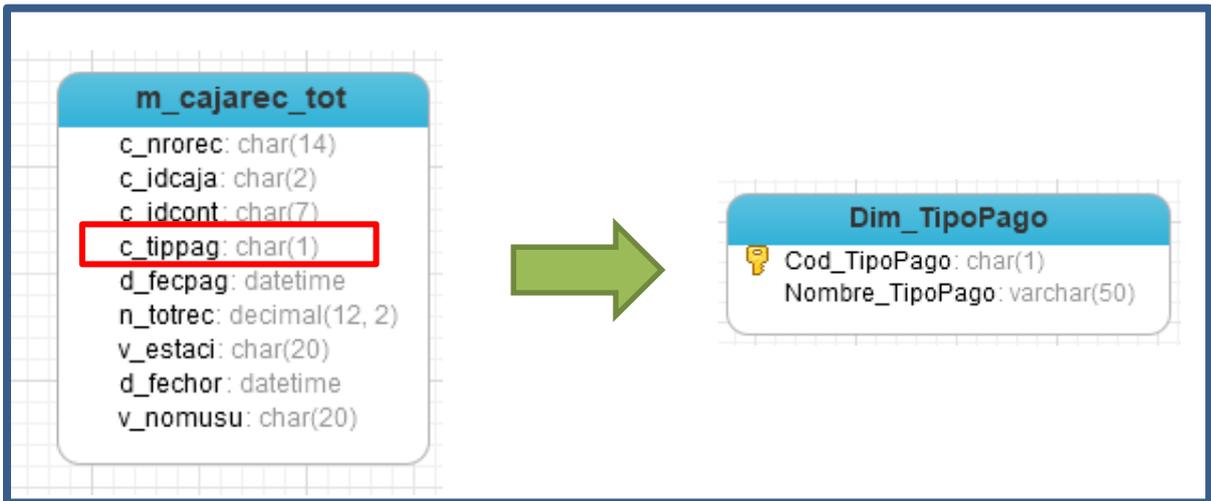


Figura 53. Extracción para: Tabla Dim_TipoPago.

Fuente: Elaboración propia.

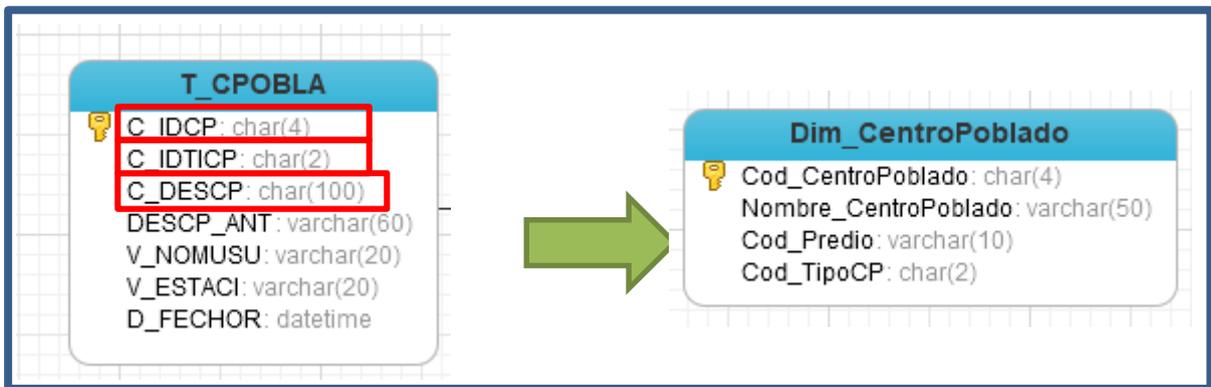


Figura 54. Extracción para: Tabla Dim_CentroPoblado.

Fuente: Elaboración propia.

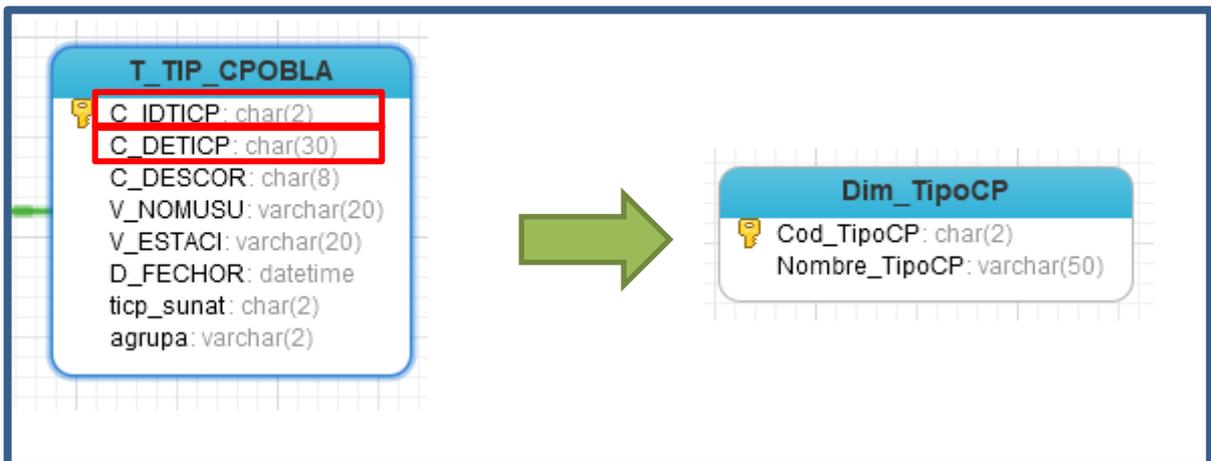


Figura 55. Extracción para: Tabla Dim_TipoCP.

Fuente: Elaboración propia.

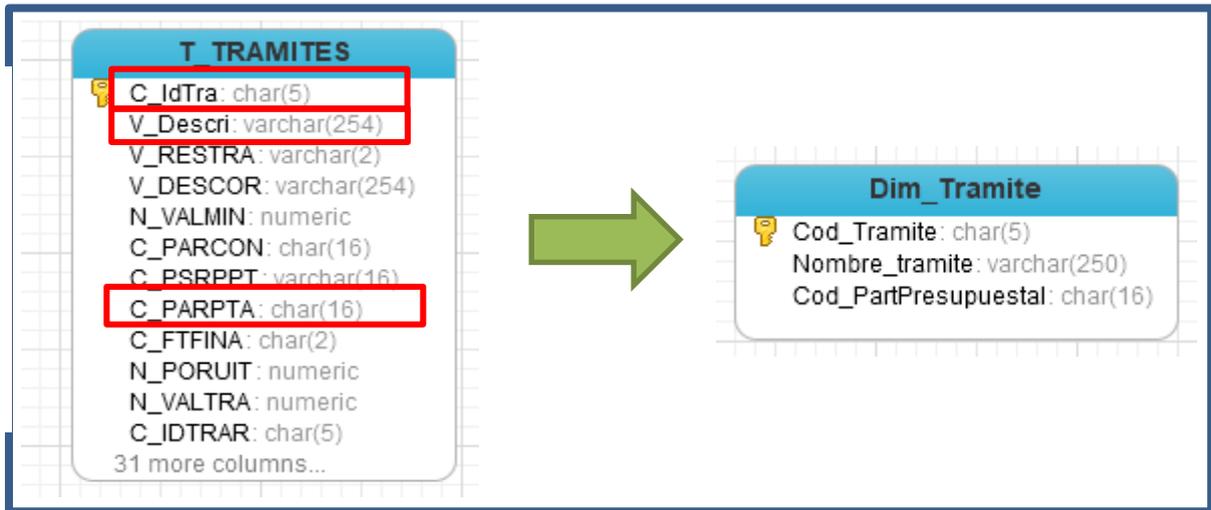


Figura 56. Extracción para: Tabla Dim_Tramite.

Fuente: Elaboración propia.

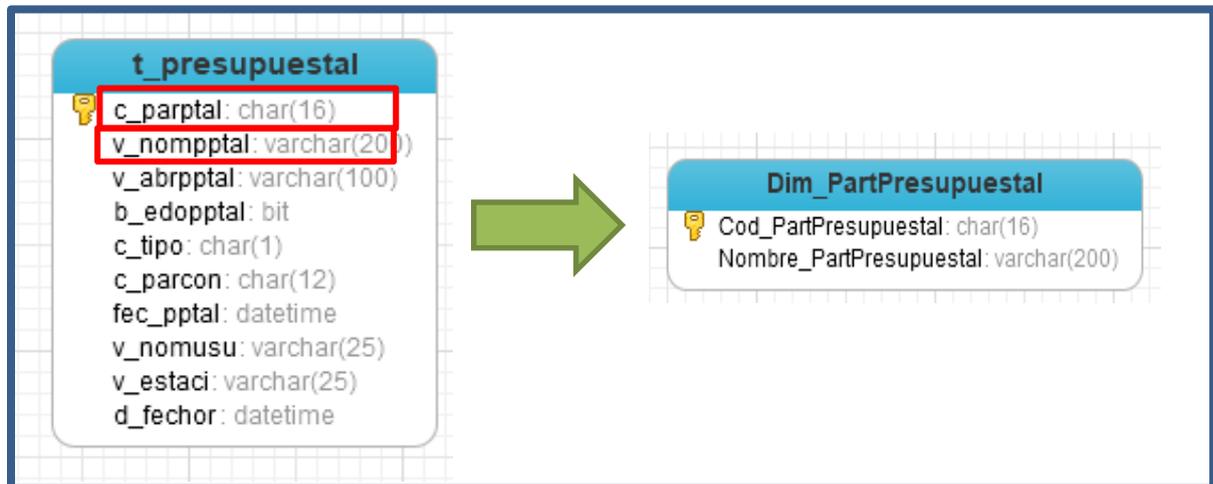


Figura 57. Extracción para: Tabla Dim_PartPresupuestal.

Fuente: Elaboración propia.

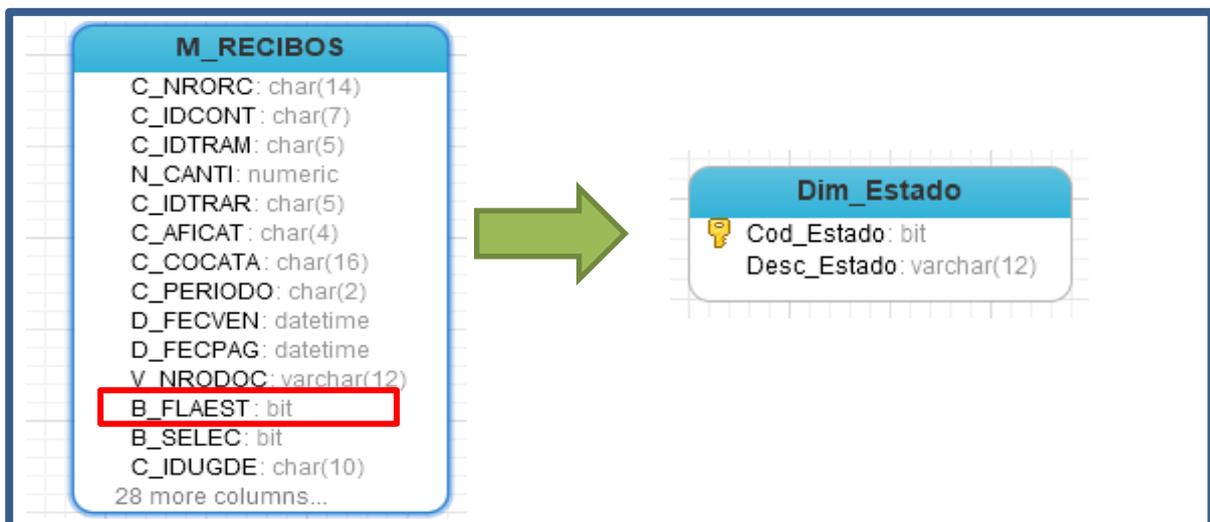


Figura 58. Extracción para: Tabla Dim_estado.

Fuente: Elaboración propia.

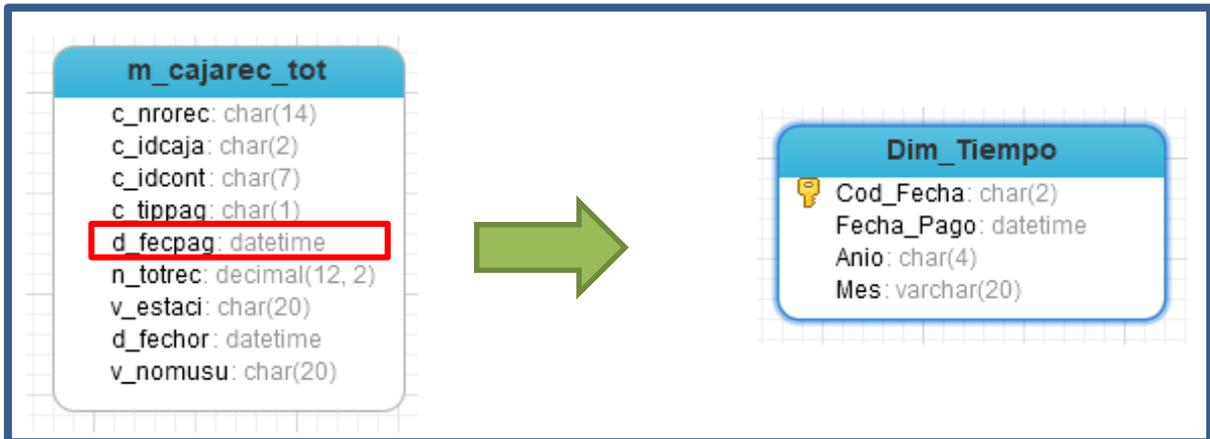


Figura 59. Extracción para: Tabla Dim_Tiempo.

Fuente: Elaboración propia.

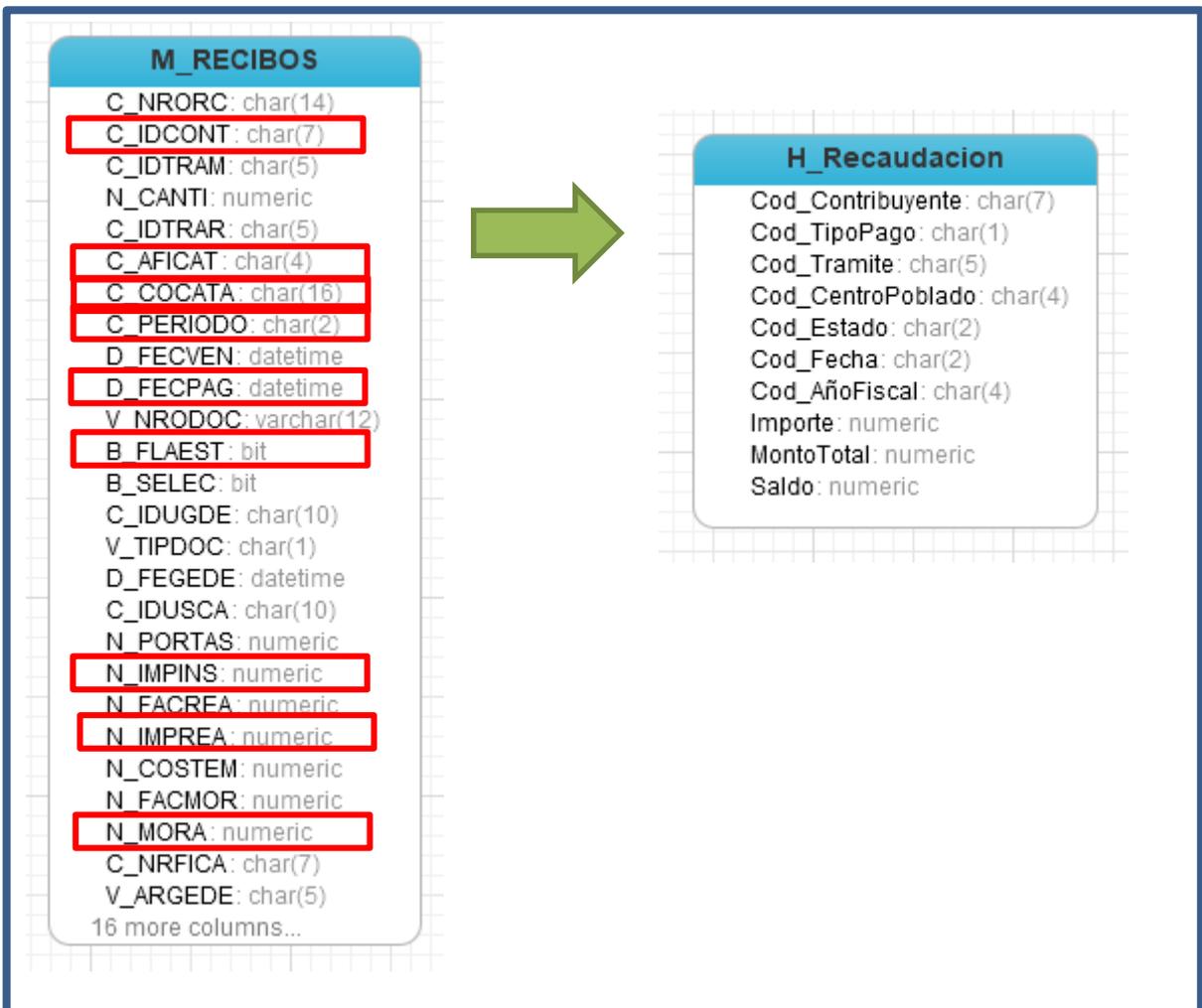


Figura 60. Extracción para: Tabla H_Recaudación.

B) Transformación (Transformation): En este punto se realizó la construcción de las sentencias y/o consultas que ayudarán en la transformación de los datos para obtener información confiable que se almacenarán en el Datamart.

```
2
3 select c_idcont, v_nomaco from M_CONTRIB
4 where v_nomaco != '' ORDER BY c_idcont
5
```

Figura 61. Transformación para: Tabla Dim_Contribuyente.

```
6
7 SELECT DISTINCT a.c_anotri, a.c_perano
8 FROM m_cajarecdet_tot a
9 INNER JOIN m_cajarec_tot b ON b.c_nrroec = a.c_nrroec
10 WHERE b.c_idcont = '0000009' AND a.c_anotri BETWEEN '2015' and '2022'
11 ORDER BY a.c_anotri, a.c_perano |
```

Figura 62. Transformación para: Tabla Dim_AñoFiscal.

```
3
4 INSERT INTO Dim_TipoPago(Cod_TipoPago,Nombre_TipoPago) VALUES
5 ('C','Caja'),
6 ('B','Banco'),
7 ('V','Visa'),|
8 ('P','Pago Efectivo')
9
```

Figura 63. Transformación para: Tabla Dim_TipoPago.

```
20
21 select c_idcp, c_descp, c_idticp from T_CPOBLA
22 where c_descp != '' ORDER BY c_idcp
23
```

Figura 64. Transformación para: Tabla Dim_CentroPoblado.

```
24
25 select c_idticp, c_deticp from T_TIP_CPOBLA
26 where c_deticp != '' ORDER BY c_idticp
27
```

Figura 65. Transformación para: Tabla Dim_TipoCP.

```

28
29 select c_idtra, v_descri, c_parpta from T_TRAMITES
30 where v_descri not in ('<NO INGRESADO>') ORDER BY c_idtra
31

```

Figura 66. Transformación para: Tabla Dim_Tramite.

```

32
33 select c_parptal, v_nompptal from t_presupuestal
34 where v_nompptal not in ('','S','<NO INGRESADO>','< NO INGRESADO >')
35 ORDER BY c_parptal
36

```

Figura 67. Transformación para: Tabla Dim_PartPresupuestal.

```

37
38 INSERT INTO Dim_Estado (Cod_Esatdo,Desc_Estado) VALUES
39 ('0', 'Pendiente'), ('1', 'Cancelado'), ('1', 'Saldo')
40 |
41

```

Figura 68. Transformación para: Tabla Dim_Estado.

```

41
42 select * from d_fecpag as fecha,
43 lpad(date_part('month', d_fecpag)::VARCHAR,2,'0') as mes,
44 CASE WHEN date_part('month', d_fecpag) BETWEEN 1 and 3 then 'I'
45 WHEN date_part('month', d_fecpag) BETWEEN 4 and 6 then 'II'
46 WHEN date_part('month', d_fecpag) BETWEEN 7 and 9 then 'III' else 'IV' END
47 from (select DISTINCT d_fecpag:: datetime from m_cajarecdet_tot)
48 where d_fecpag is not null) as fecha_pago
49
50 INSERT INTO Dim_Tiempo (Cod_Fecha, Fecha_Pago, Anio, Mes)
51 VALUES ('0001-01-01','','')
52

```

Figura 69. Transformación para: Tabla Dim_Tiempo.

```

6
7 SELECT b.Nombre_Contribuyente, c.[Año_Fiscal], c.Cuota, h.Fecha_Pago ,d.Nombre_TipoPago,
8 e.Desc_Estado, f.Nombre_tramite, g.Nombre_PartPresupuestal, j.Nombre_TipoCP, i.Nombre_CentroPoblado,
9 a.importe,a.montototal,a.saldo
10 FROM H_RECAUDACION a
11 INNER JOIN Dim_Contribuyente b ON a.cod_contribuyente = b.Cod_Contribuyente
12 INNER JOIN [Dim_AñoFiscal] c ON c.[Cod_AñoFiscal] = a.[Cod_AñoFiscal]
13 INNER JOIN Dim_TipoPago d ON d.Cod_TipoPago = a.Cod_TipoPago
14 INNER JOIN Dim_Estado e ON e.Cod_Estado = a.Cod_Estado
15 INNER JOIN Dim_Tramite f ON f.Cod_Tramite = a.Cod_Tramite
16 INNER JOIN Dim_PartPresupuestal g ON f.Cod_PartPresupuestal = g.Cod_PartPresupuestal
17 INNER JOIN Dim_Tiempo h ON h.Cod_Fecha = a.Cod_Fecha
18 INNER JOIN Dim_CentroPoblado i ON i.Cod_CentroPoblado = a.Cod_CentroPoblado
19 INNER JOIN Dim_TipoCP j ON j.Cod_TipoCP = i.Cod_TipoCP
20 ORDER BY b.Nombre_Contribuyente;
21
22

```

Figura 70. Transformación para: Tabla H_Recaudación.

C) Carga (Load): En este punto, se realizará la carga de los datos de la base de datos origen al Datamart con la ayuda de la herramienta SQL Server Data Tools for Visual Studio 2012:

1. En este primer paso, luego de haber creado nuestro nuevo proyecto de integration services, se abrirá toda la plataforma de ETL, en la cual empezaremos con la construcción del flujo de tareas que contendrá nuestro origen (Base de datos transaccional) y destino (Datamart). Dar clic en Data Flow Task.

Fuente: Elaboración propia.

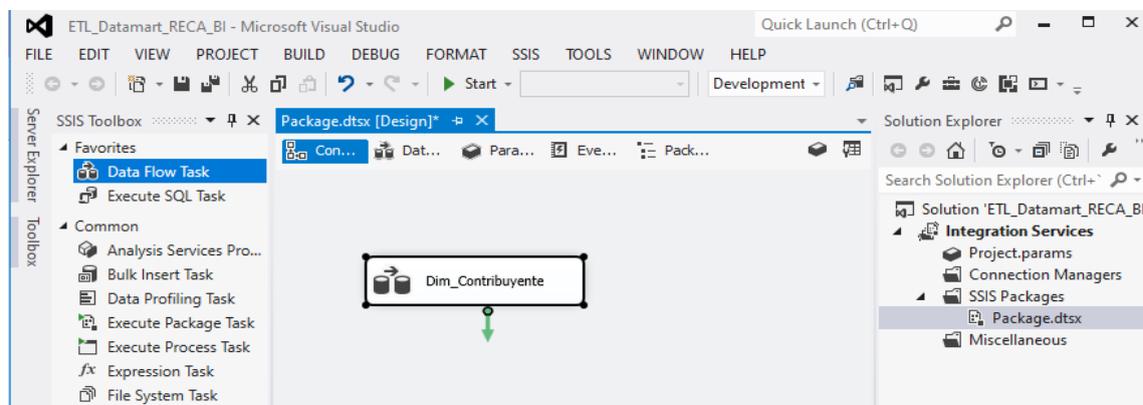


Figura 71. Proceso ETL- Construcción de Flujo de Tarea.

2. Realizamos la inserción del origen y destino de tipo OLE DB.

Fuente: Elaboración propia.

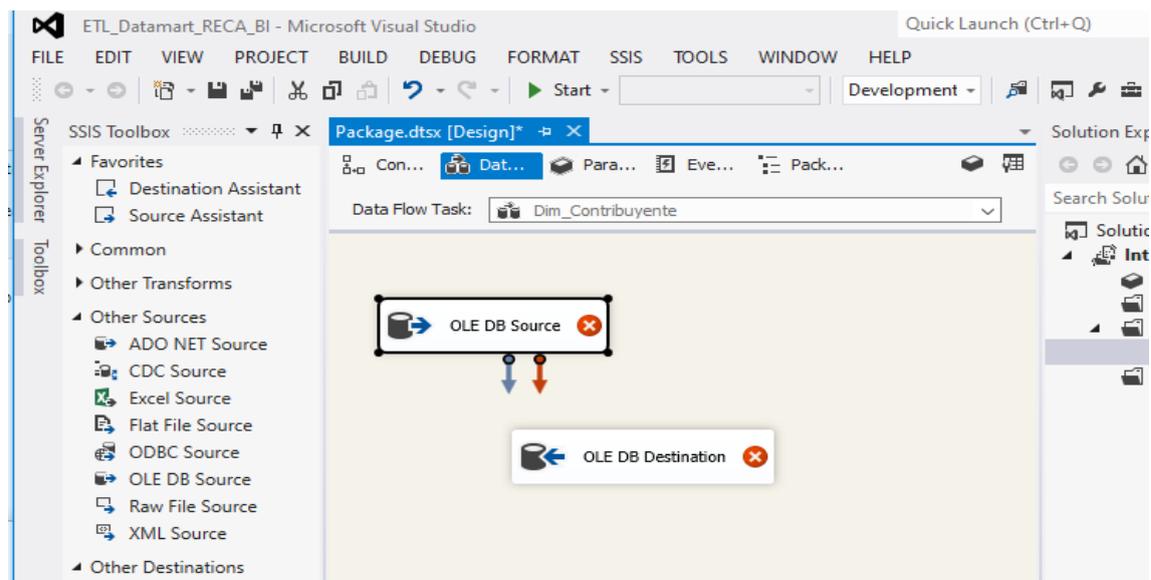


Figura 72. Proceso ETL- Inserción de Origen y Destino OLE DB.

3. Luego, seleccionamos el origen de datos y procedemos a realizar la conexión con la base de datos transaccional.

Fuente: Elaboración propia.

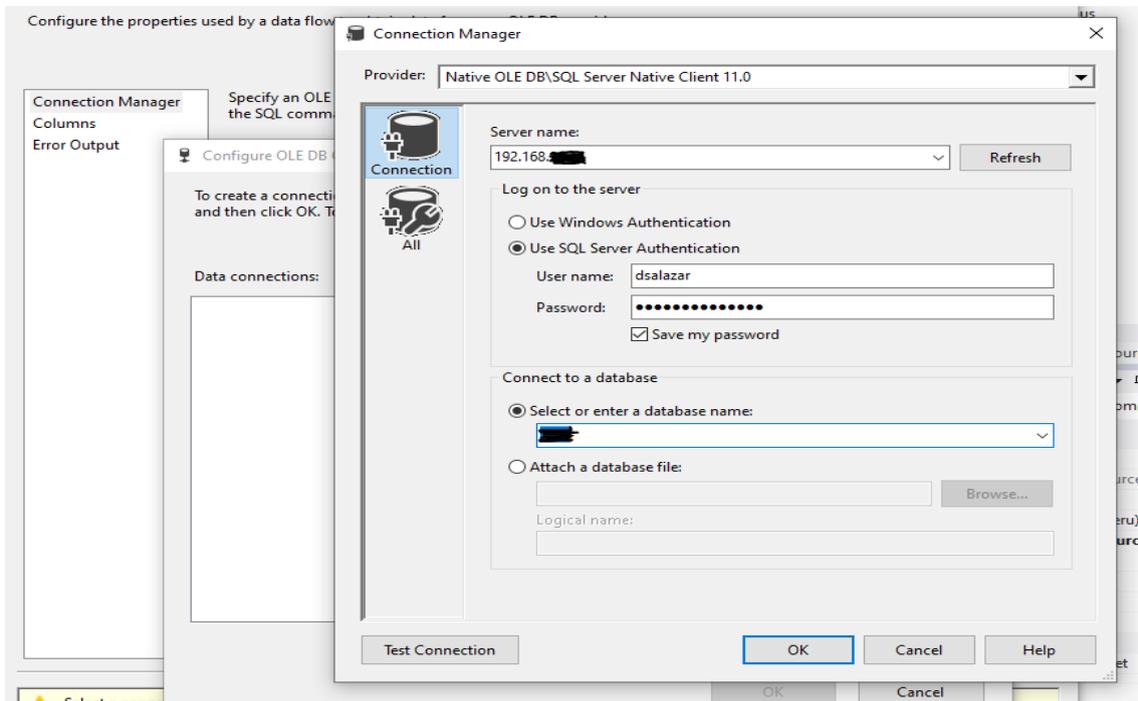


Figura 73. Proceso ETL- Conexión de BD Transaccional.

4. Insertamos la consulta que obtendrá solo datos limpios de la base de datos origen.

Fuente: Elaboración propia.

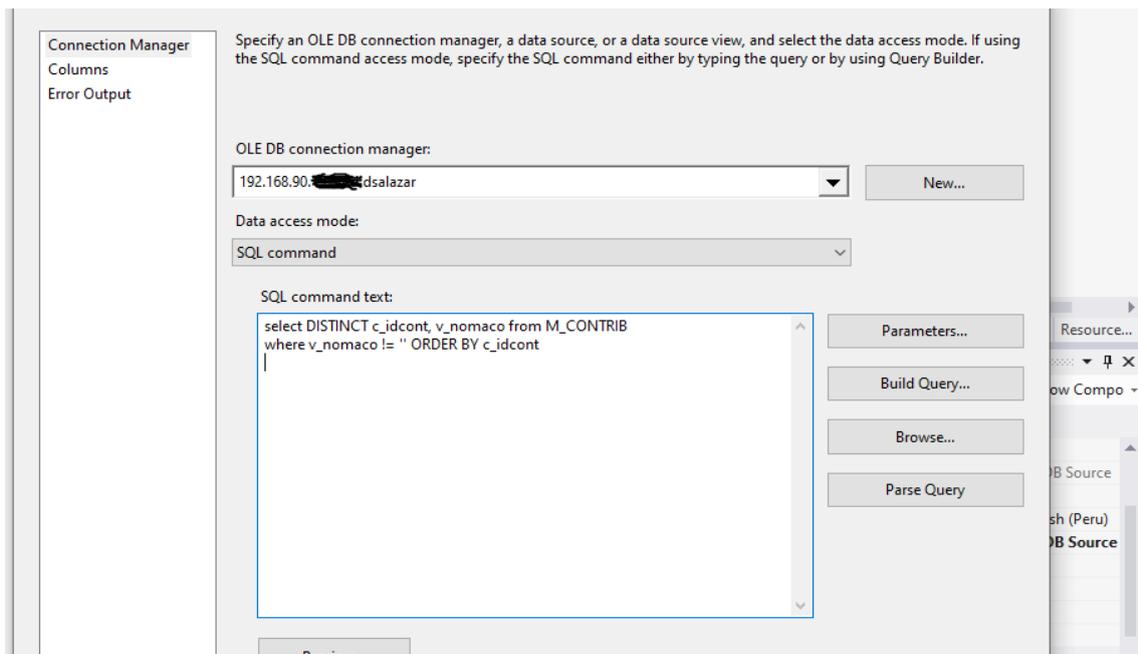


Figura 74. Proceso ETL- Inserción de Consultas.

5. Se procede a la conversión de datos para la compatibilidad de datos entre el origen de datos y el Datamart:

Fuente: Elaboración propia.

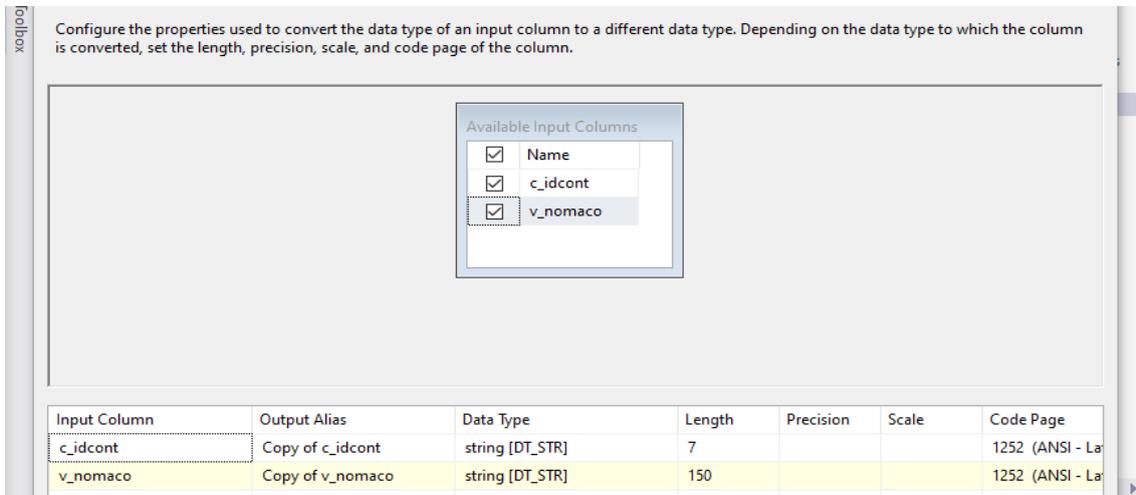


Figura 75. Proceso ETL- Conversión de datos para compatibilidad.

6. Seguidamente, realizamos la conexión a nuestra base de datos destino (Datamart).

Fuente: Elaboración propia.

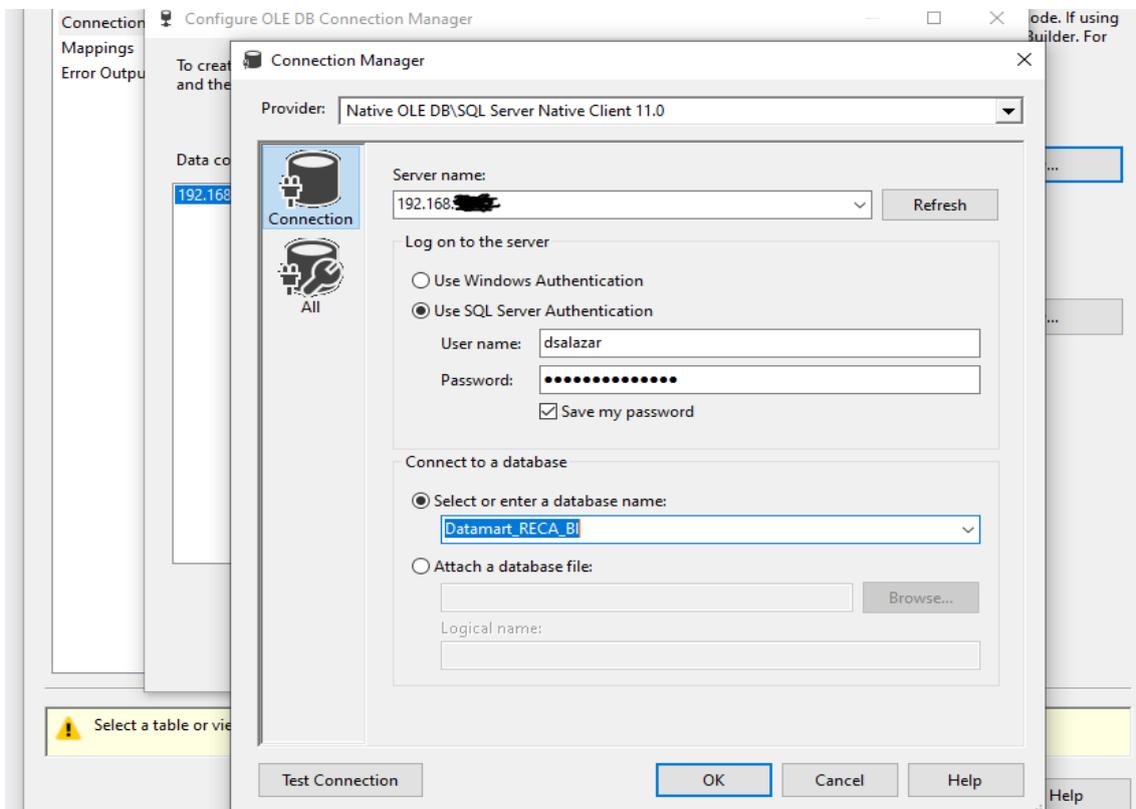


Figura 76. Proceso ETL- Conexión a base de datos destino.

- Luego de haber hecho la conexión, visualizamos las tablas de ambas bases de datos (origen y destino) para efectuar la relación.

Fuente: Elaboración propia.

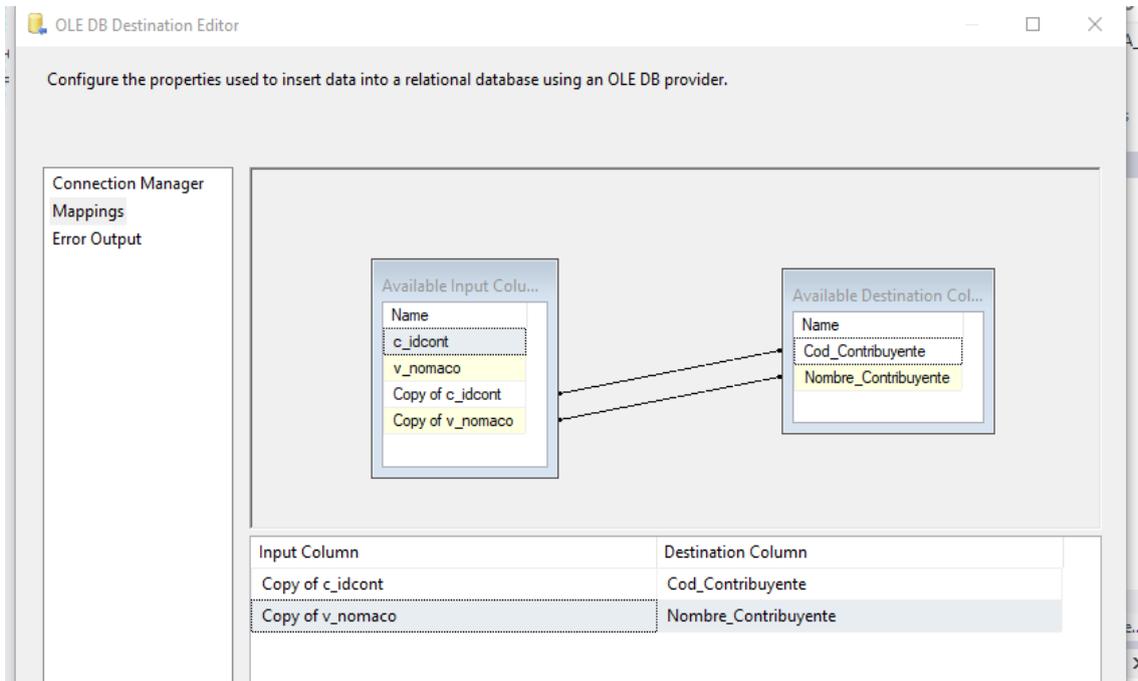


Figura 77. Proceso ETL- Relación de tabla entre BD origen y BD destino.

- Visualizamos que la conexión fue exitosa.

Fuente: Elaboración propia.

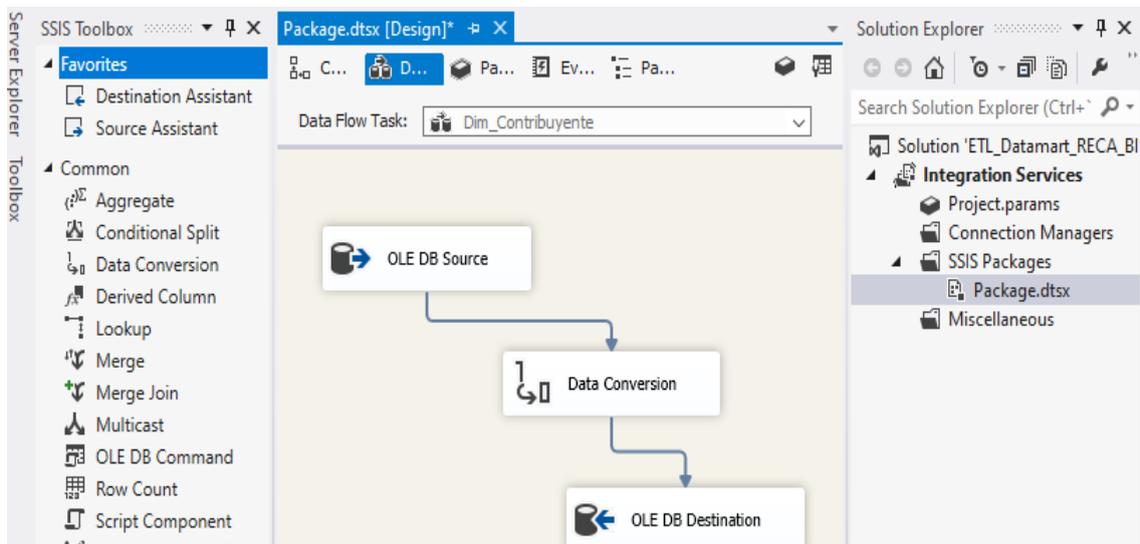


Figura 78. Proceso ETL- Conexión de relación exitosa.

- Proseguimos a realizar los mismos pasos (1 al 8) con cada una de las dimensiones y el hecho de nuestro Datamart.

Fuente: Elaboración propia.

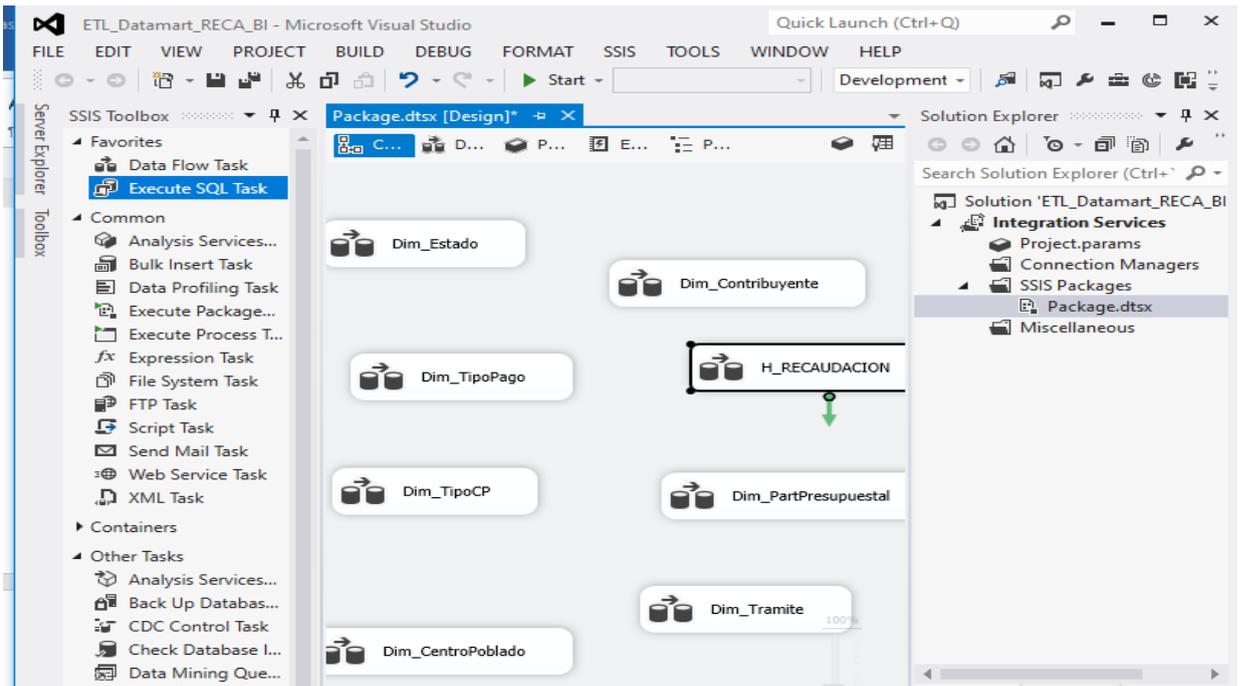


Figura 79. Proceso ETL- Se repite pasos 1 al 8 con cada tabla (Datamart).

10. Luego, antes de realizar el proceso completo de ETL realizamos la creación de tareas de limpieza de datos. Damos clic en Execute SQL Task y doble clic en el mismo para abrir la siguiente ventana.

Fuente: Elaboración propia.

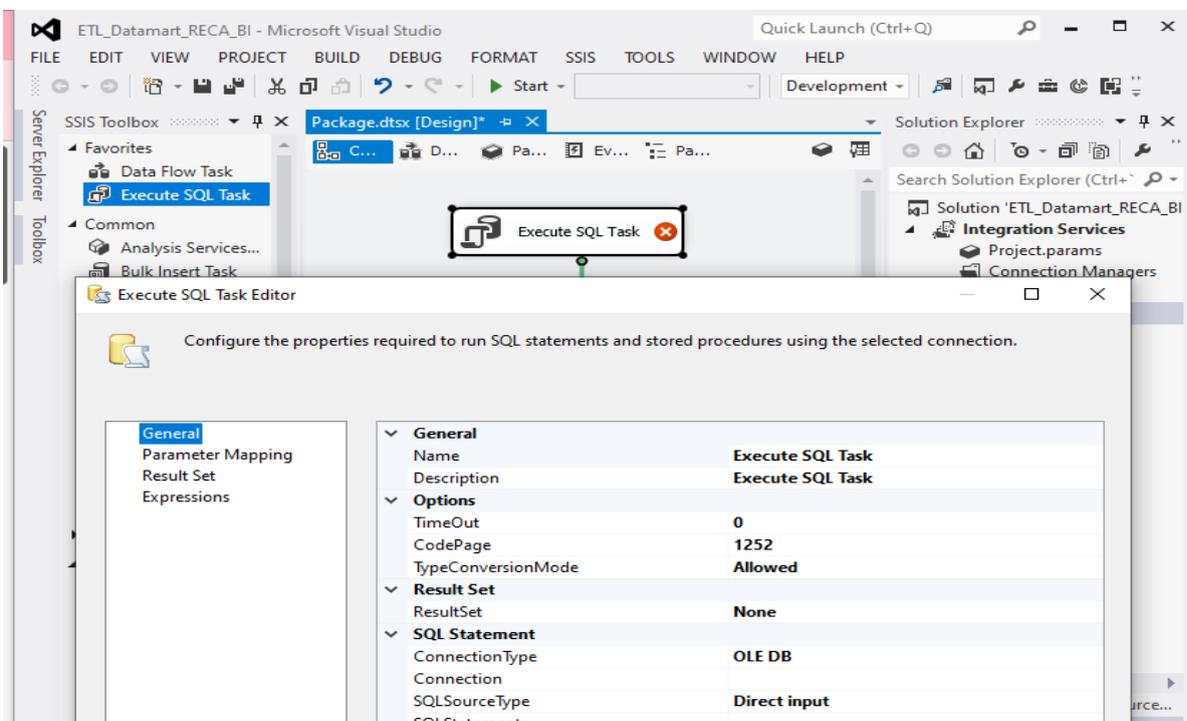


Figura 80. Proceso ETL- Creación de Tareas de Limpieza.

11. Realizamos la conexión con nuestro Datamart e insertamos las sentencias de limpieza y llenado de cada una de las tablas.

Fuente: Elaboración propia.

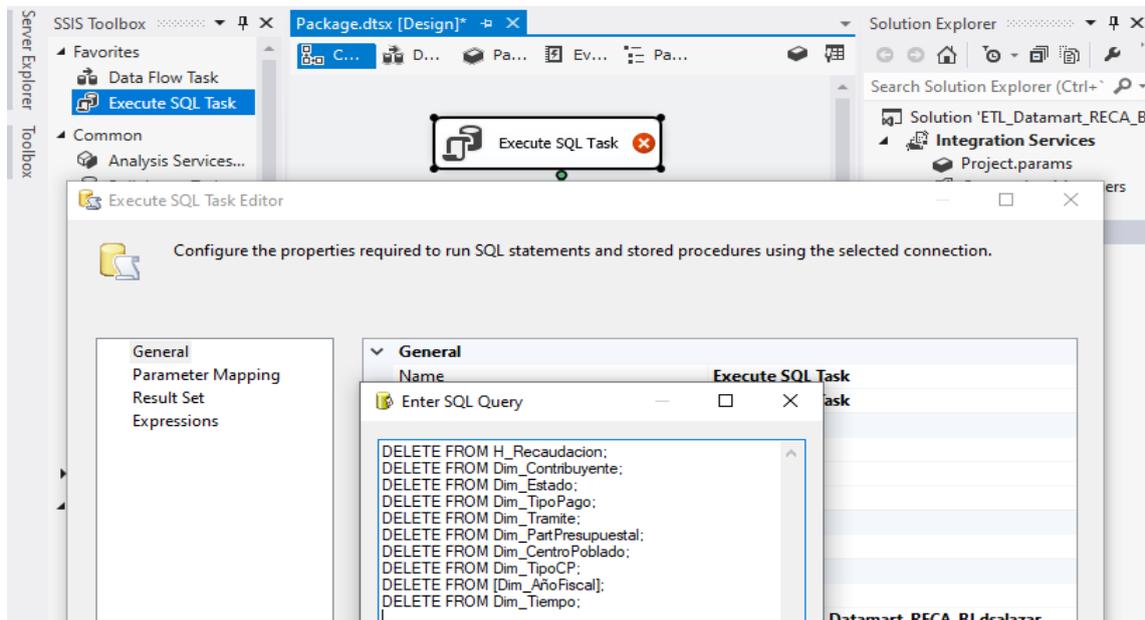


Figura 81. Proceso ETL- Inserción de Tarea de Limpieza de tablas.

12. De igual forma, insertamos la sentencia para poblar (llenar) la tabla principal de hechos con datos limpios.

Fuente: Elaboración propia.

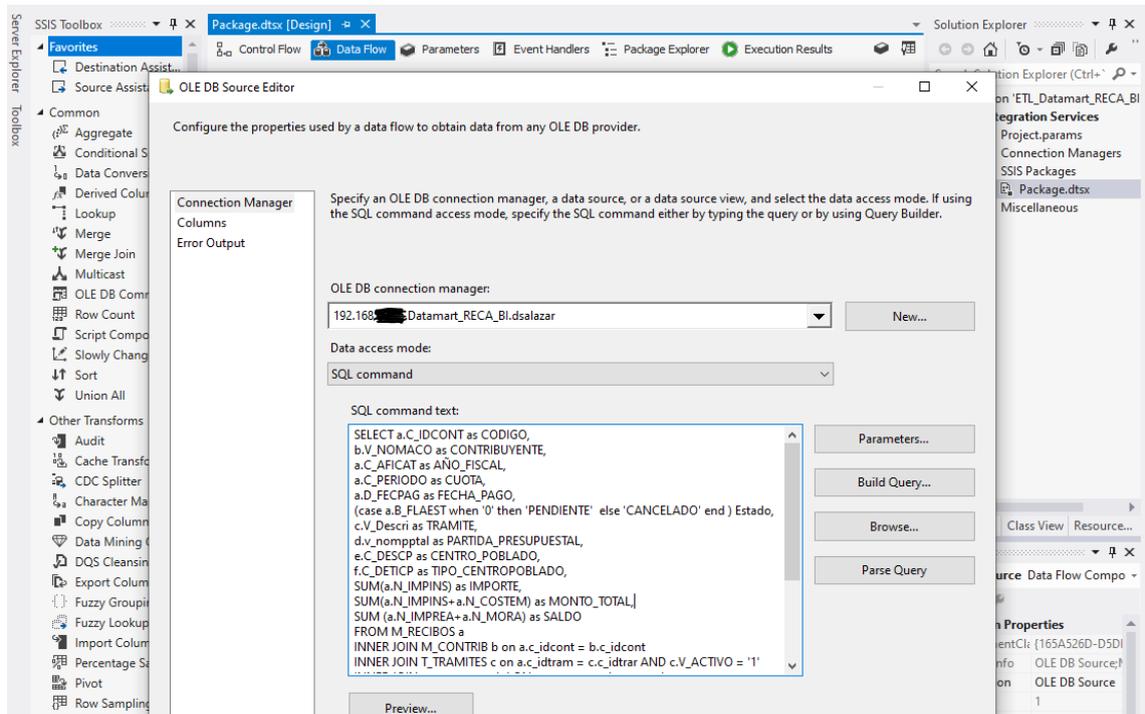


Figura 82. Proceso ETL- Inserción de Tarea de Llenado de tablas.

13. Continuamos haciendo la secuencia del proceso, el cual nos dice que primero se hará la limpieza, luego, la tarea procederá a realizar la población de datos de las tablas independientes, terminando con la tabla dependiente.

Fuente: Elaboración propia.

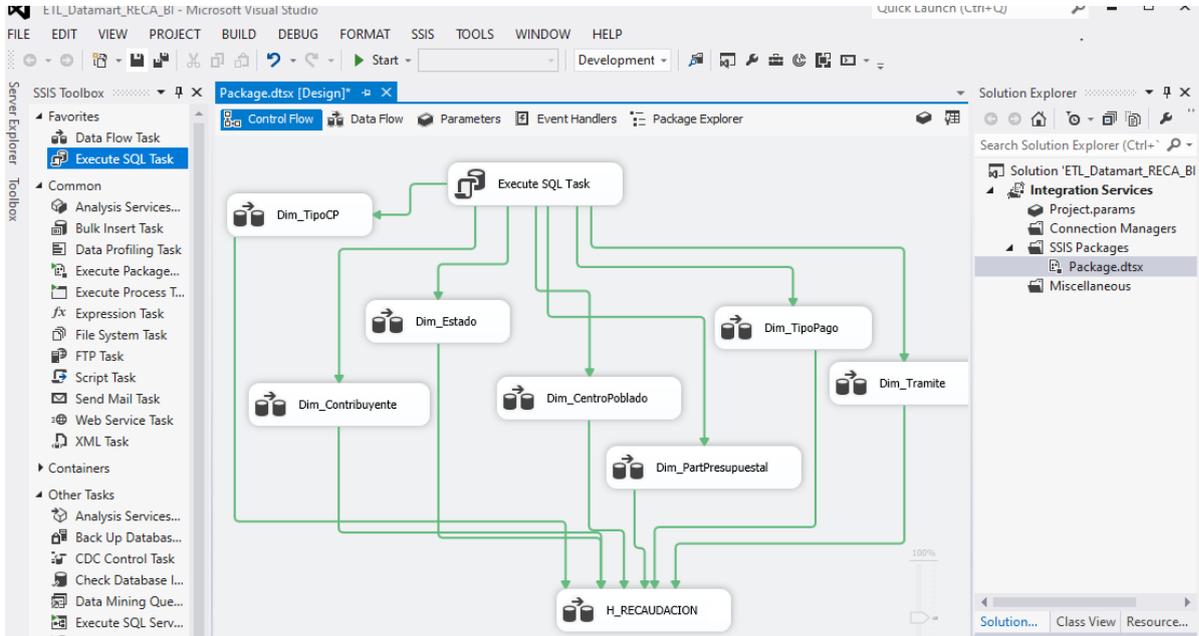


Figura 83. Proceso ETL- Relación de secuencia de Limpieza y Carga.

14. Se procede a ejecutar la tarea para corroborar que el proceso ETL se ejecute de forma correcta.

Fuente: Elaboración propia.

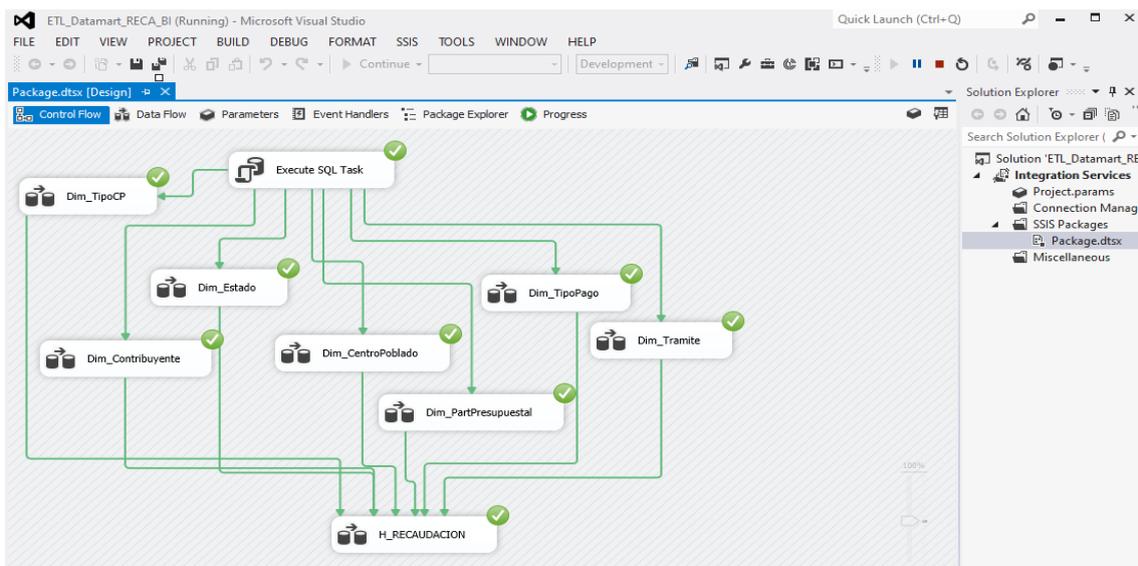


Figura 84. Proceso ETL- Ejecución del proceso completo de ETL.

15. Por último, nos dirigimos a nuestro Datamart, para verificar que cada una de las tablas (dimensiones y hecho) se hayan llenado correctamente.

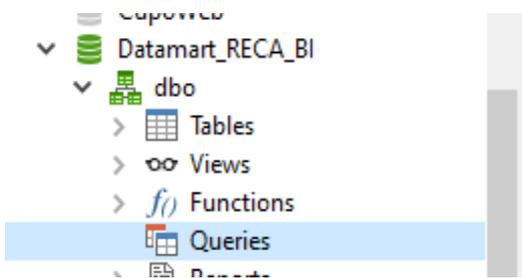


Figura 85. Base de Datos destino (Datamart).

Fuente: Elaboración propia.

```

1
2 select * from Dim_Contribuyente;
3 select * from Dim_AñoFiscal;
4 select * from Dim_TipoPago;
5 select * from Dim_CentroPoblado;
6 select * from Dim_TipoCP;
7 select * from Dim_Tramite;
8 select * from Dim_PartPresupuestal;
9 select * from Dim_Estado;
10 select * from Dim_Tiempo;
11 select * from H_Recaudacion;

```

Message	Result1	Result2	Result3	Result4	Result5	Result6	Result7	Result8	Result9	Result10
	c_idcont	v_nomaco								
	0000001	TORRES LLAJAHUANCA FELICINO								
	0000002	POLAR PEREZ, VICTOR								
	0000003	ALIAGA MEJIA, ALICIA								
	0000004	PIZARRO ALARCON, ORLANDO								
	0000005	ZAPATA ESQUEN, LAZARO HILDEBRANDO								
	0000006	SUC. INT. GUTIERREZ HERNANDEZ, LUIS ABELARDO								
	0000007	SUC. INT. SALAZAR VICTORIO, JORGE VIDAL								
	0000008	SALAZAR QUIROZ, JORGE LUIS								
	0000009	VARGAS HIPOLO, BERNARDO								
	0000010	ARMAS SABUCO, ISABEL								
	0000011	ALVAREZ GARCIA, TEOFILO BENJAMIN								
	0000012	SUC. INT. CHIN SIN, KIN								
	0000013	MAZA HUETE, FELIPE								
	0000014	LOPEZ AGUILAR, ELICTOR ANTONIO								
	0000015	CASTRO HERNANDEZ, HUGO								
	0000016	MARIN SILVA VDA. DE ANTEZANA, FELICINDA								
	0000017	CABRERA ALVARADO, LUIS PRIMITIVO								
	0000018	CHIVONG ZAPATA MANIFI								

Figura 86. Verificación de carga de datos.

D) Creación de CUBO OLAP:

Para la creación del Cubo OLAP, se usó la herramienta Power BI, el cual, permitió la creación de un entorno grafico a través de las tablas dimensiones y la tabla hecho. Se procedió a trasladar (migrar) el proceso ETL, el cual, permitirá alimentar al cubo OLAP del Power BI para empezar con la solución de este proyecto:

1. Hacer clic en Obtener Datos y seleccionamos la opción SQL SERVER.

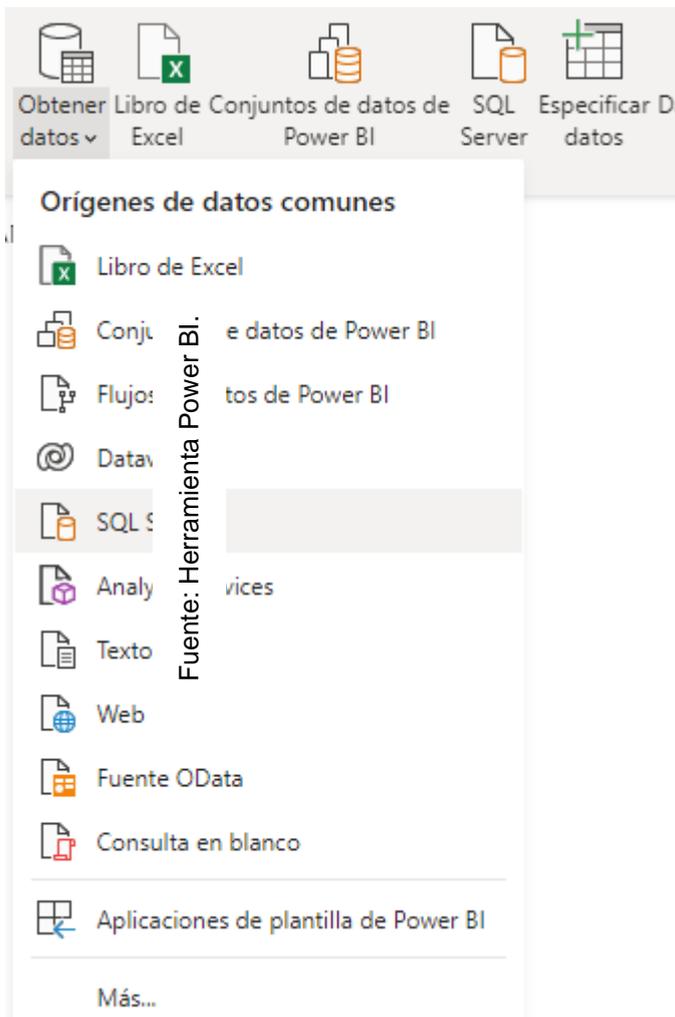


Figura 87. Herramienta Power BI- Creación de Cubos OLAP.

2. Seguidamente, realizamos la conexión al servidor y para ello, ingresamos la IP del SERVIDOR donde se encuentra nuestro Datamart y luego se ingresa el nombre de la Base de Datos, dar clic en Aceptar.

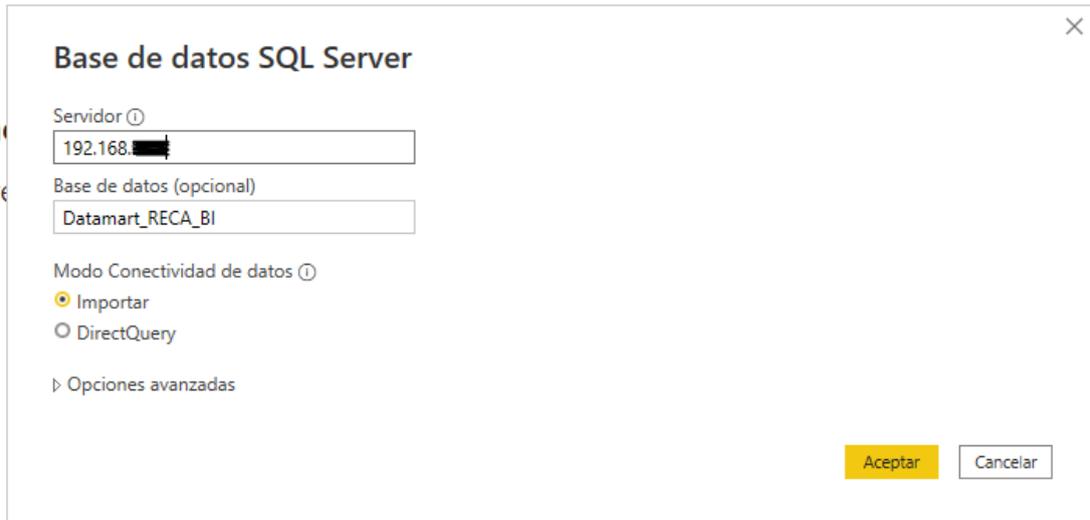


Figura 88. Conexión al Servidor.

3. Luego, nos cargará una ventana donde se mostrará las dimensiones y el hecho, dar clic en Cargar.

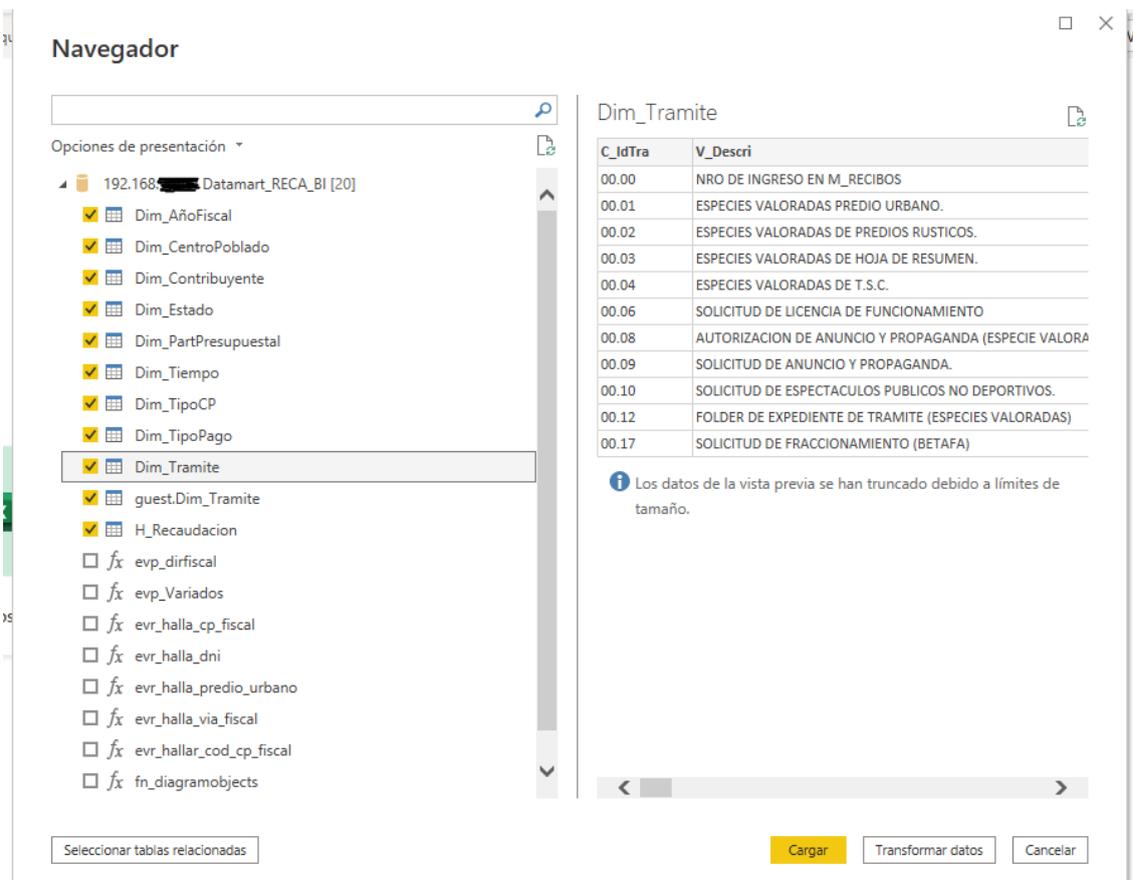


Figura 89. Selección de Dimensiones y Hecho.

4. Esperamos unos segundos para que se realice la carga completa de todos los datos:

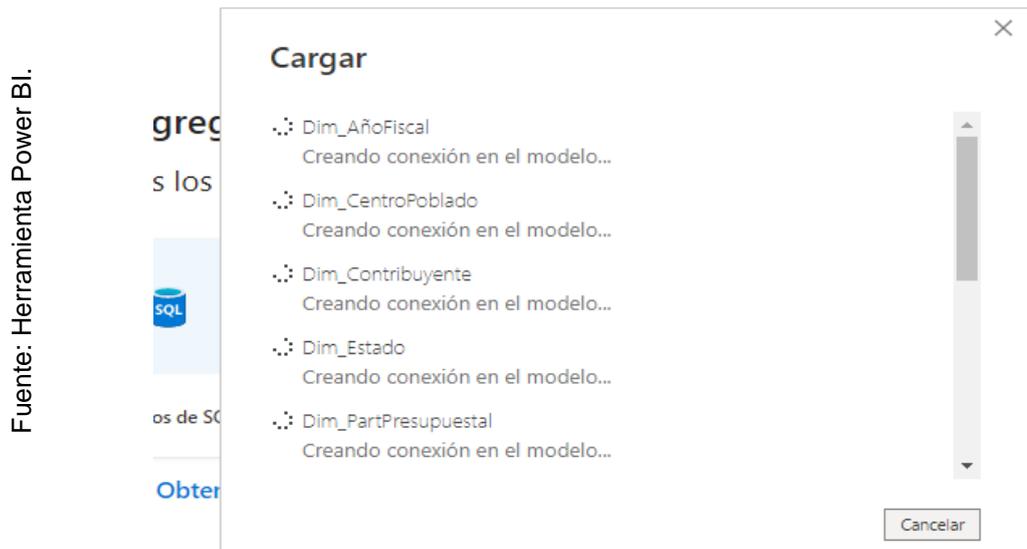


Figura 90. Carga de datos.

5. Una vez que se terminó de cargar los datos, se puede apreciar el cubo con todas sus dimensiones y hecho a través del modelo Copo de Nieve:

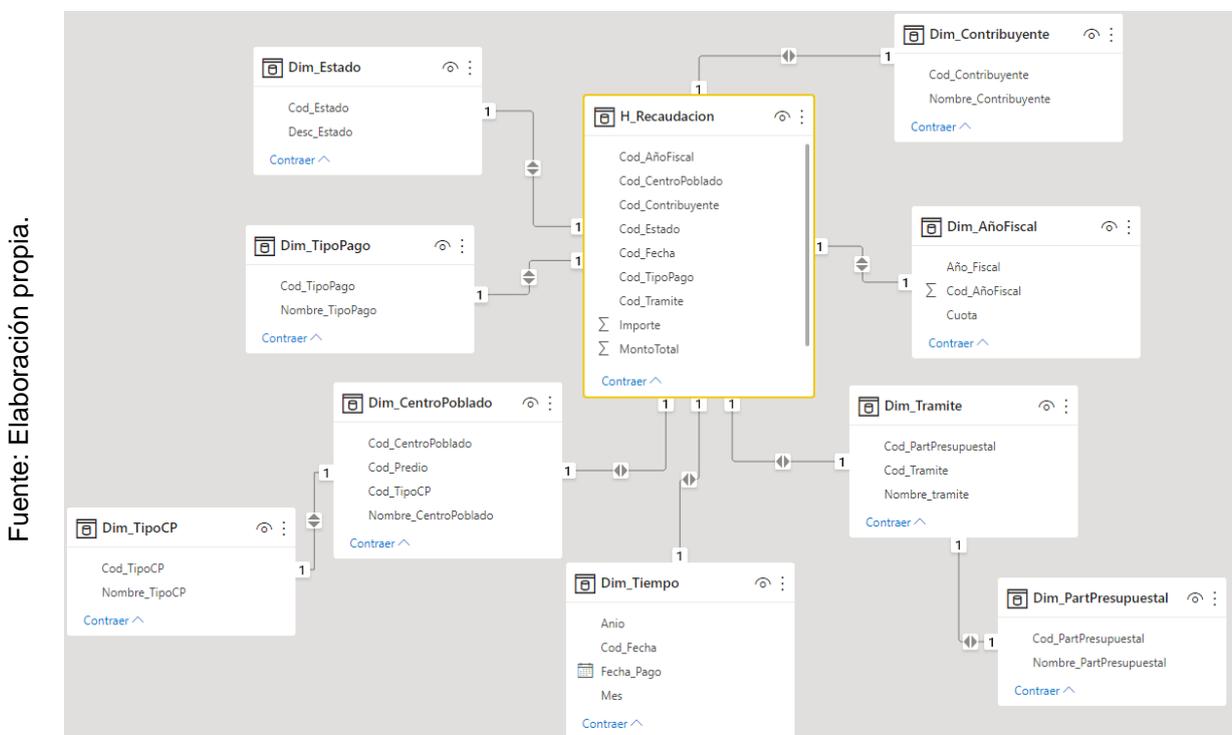


Figura 91. Modelo Copo de Nieve. Elaboración propia.

FASE 8: ESPECIFICACION DE APLICACIONES DE BI

En esta fase se explicará cada uno de los dashboard y/o reportes creados para conocer cuáles son los filtros de búsqueda y qué información contendrá cada uno de ellos:

- ✓ Reporte de Recaudación por Partida Presupuestal- Histórica:
Permite visualizar información no solo estadística si no también datos (cuadro informativo) para conocimiento del usuario respecto a la recaudación agrupada por Partidas Presupuestales de los últimos 4 años. Asimismo, contiene diversos tipos de filtros que ayudarán en la interacción de búsqueda que realice el usuario final.
- ✓ Reporte de Recaudación Por Área- Histórica:
Este reporte permite conocer la recaudación total y detallada de cada una de las áreas de los últimos 4 años, así como también los tramites pertenecientes a las áreas por el cual se generó ingresos. Asimismo, contiene diversos tipos de filtros que ayudarán en la interacción de búsqueda que realice el usuario final.
- ✓ Reporte de Recaudación por Partida Presupuestal- Diaria:
Este reporte permite conocer la recaudación por partida presupuestal de forma mensual y diaria del presente año. Asimismo, contiene diversos tipos de filtros que ayudarán en la interacción de búsqueda que realice el usuario final.
- ✓ Reporte de Recaudación por Caja- Diaria:
Este reporte permite conocer la cantidad total de cajas activas en el área de estudio y los montos recaudados por cada una de ellas, tanto antes y después del cierre del día. Asimismo, contiene diversos tipos de filtros que ayudarán en la interacción de búsqueda que realice el usuario final.
- ✓ Reporte de Atenciones por Caja- Diaria:
Este reporte permite conocer la cantidad de atenciones que realiza cada uno de los cajeros dentro del presente año. Asimismo, contiene diversos tipos de filtros que ayudarán en la interacción de búsqueda que realice el usuario final.

El objetivo que brinda cada uno de los reportes es mostrar información eficaz y lograr la satisfacción del usuario. La subgerencia de Recaudación podrá consultar los reportes en cualquier momento del día y tendrá la seguridad de que los datos consultados son confiables, lo que le permitirá un análisis y evaluación oportuna generándole conocimiento respecto a cómo va la recaudación tributaria, contribuyendo a un mejor control de la toma de decisiones estratégicas con el fin de incentivar el aumento en los ingresos de los tributos municipales y otros trámites.

FASE 9: DESARROLLO DE APLICACIONES DE BI

Al término de cargar correctamente los datos en la herramienta Power BI, se procede a realizar la elaboración de cada uno de los dashboard y/o reportes especificados en la fase anterior. La información debe ser mostrada de manera dinámica e interactiva con una variedad de gráficas a comprensión del usuario final.

Fuente: Elaboración propia.

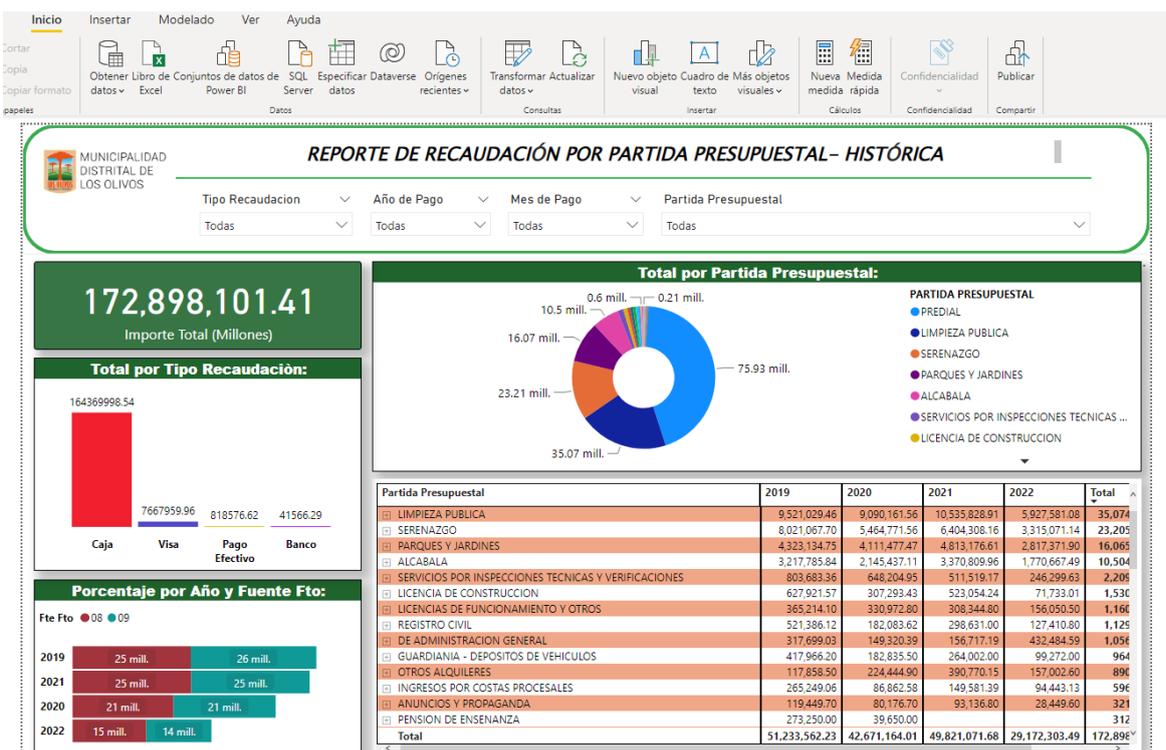


Figura 92. Reporte de Recaudación por Partida Presupuestal- Histórica.

Fuente: Elaboración propia.

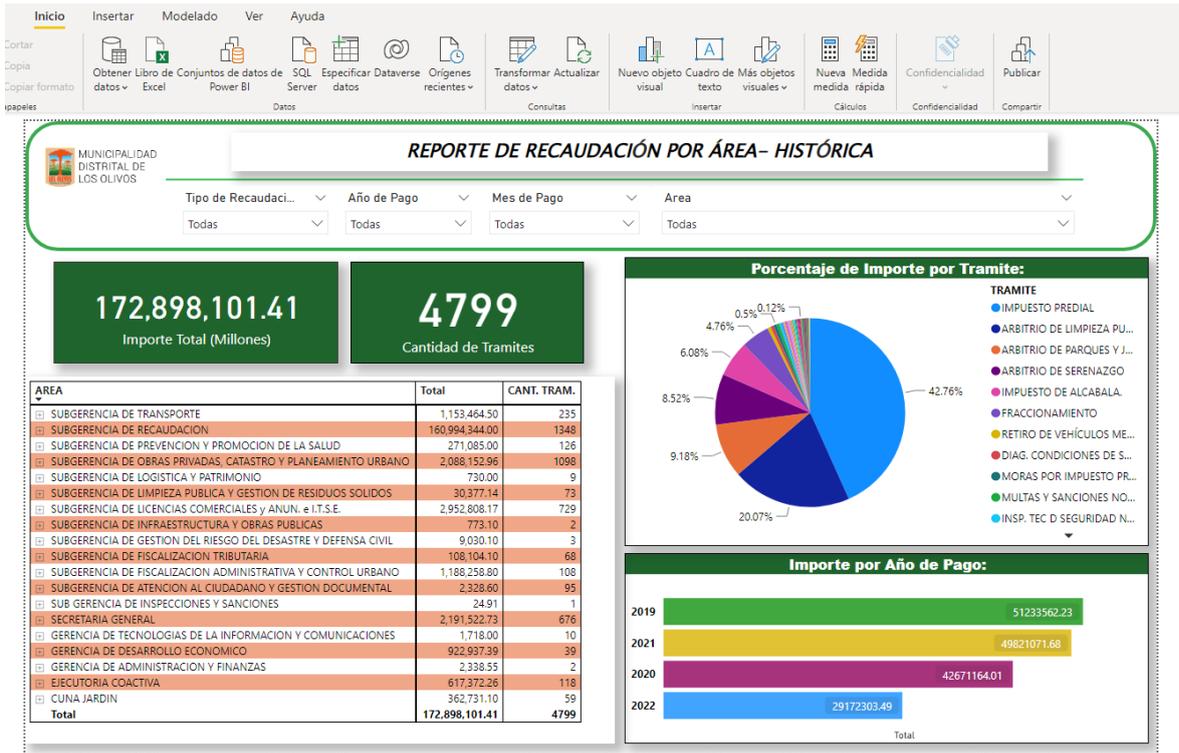


Figura 93. Reporte de Recaudación por Área- Histórica.

Fuente: Elaboración propia.

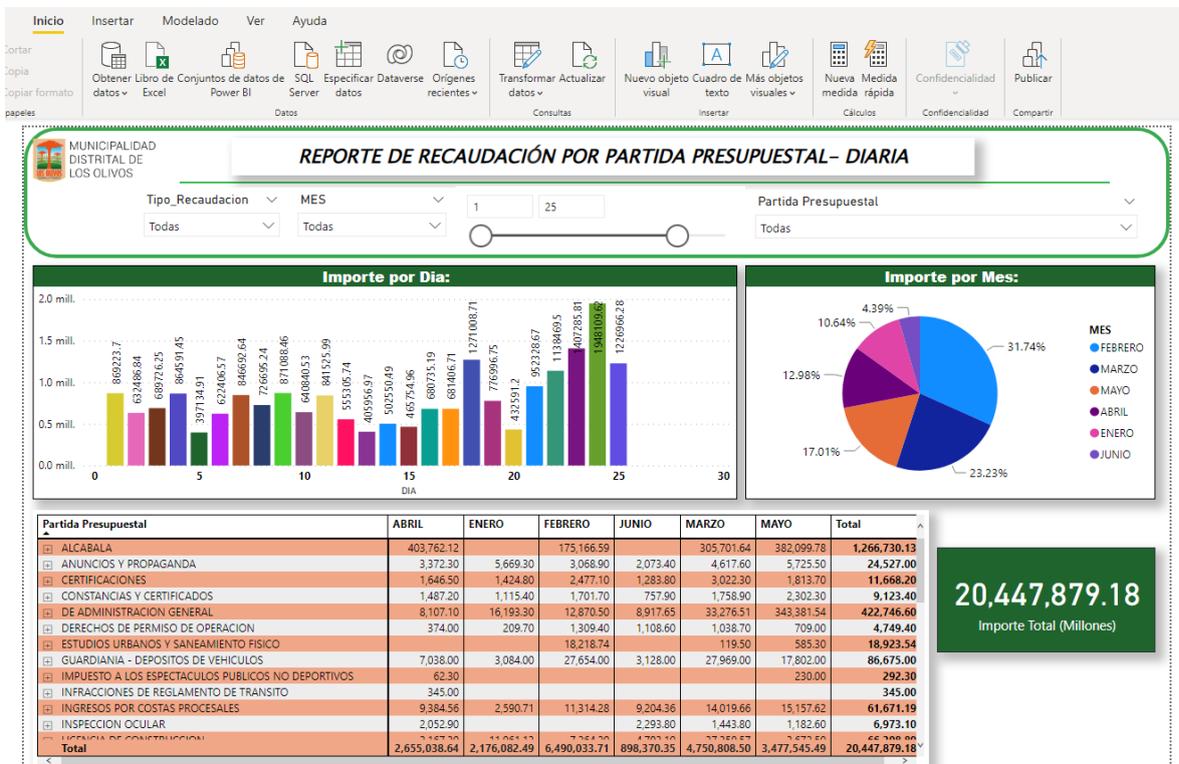


Figura 94. Reporte de Recaudación por Partida Presupuestal- Diaria.

Fuente: Elaboración propia.

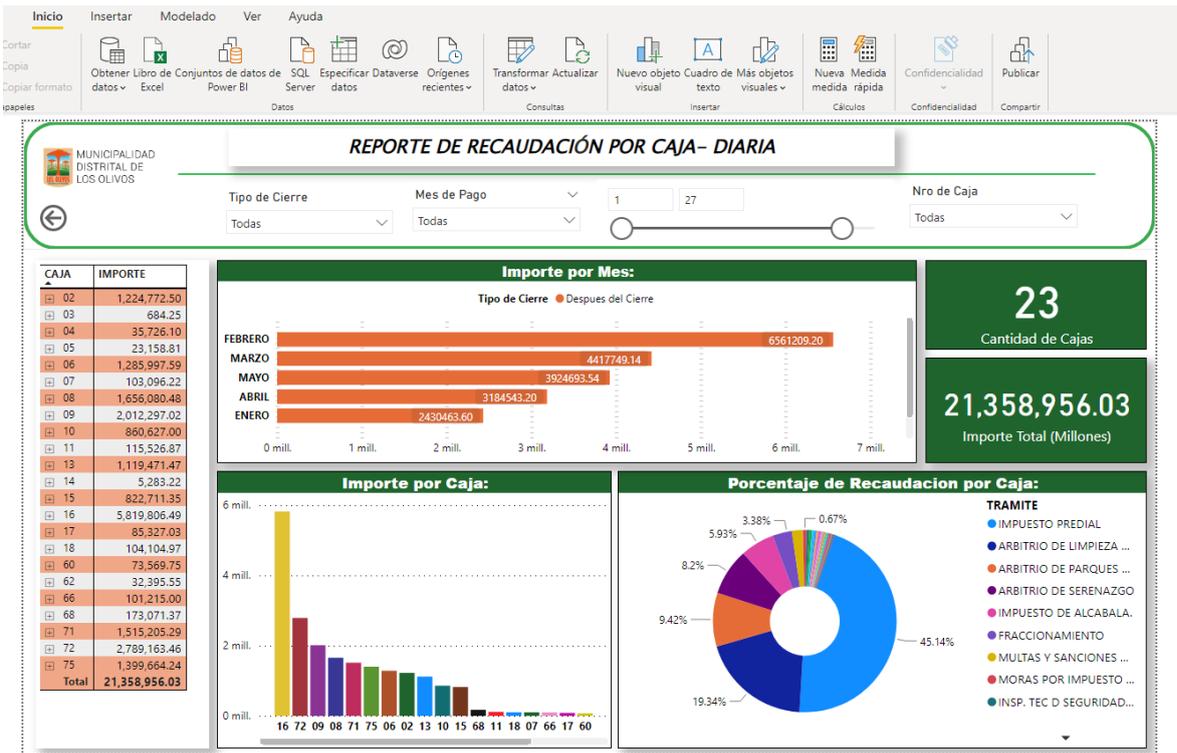


Figura 95. Reporte de Recaudación por Caja- Diaria.

Fuente: Elaboración propia.

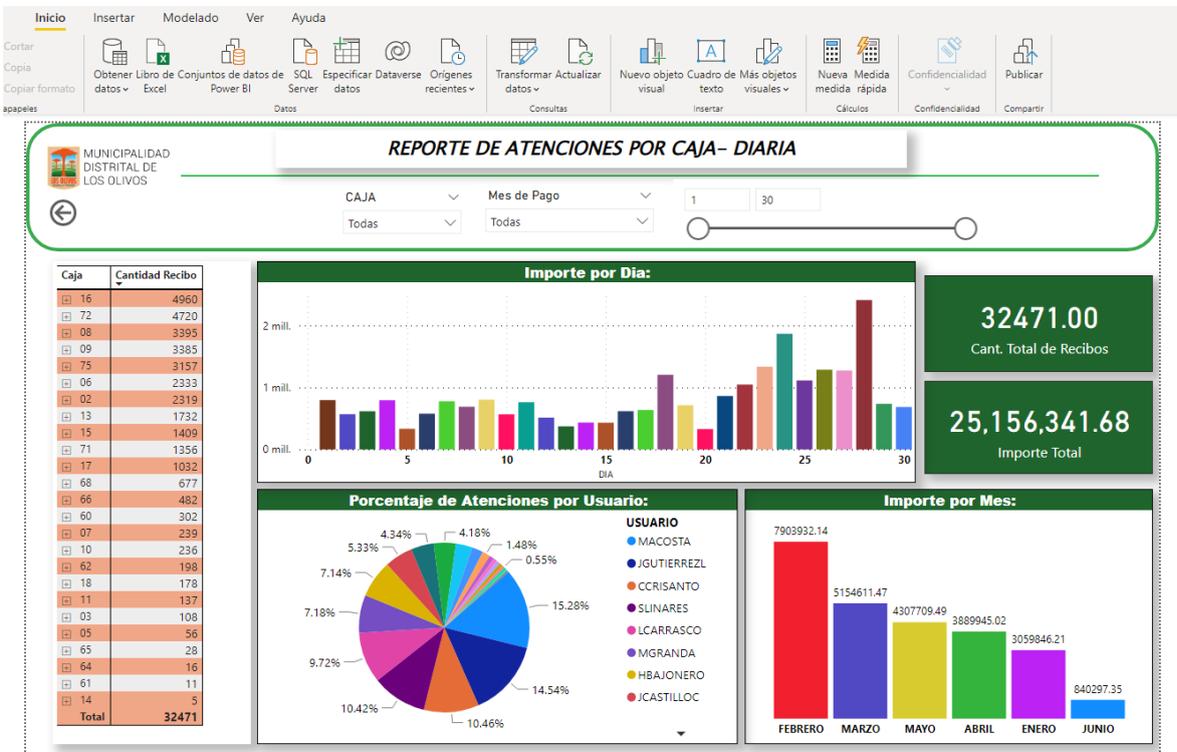


Figura 96. Reporte de Atenciones por Caja- Diaria.